

ภาคผนวก ค

เอกสารประกอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

- 1ค หนังสือรับรองข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ
- 2ค หนังสือนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565
- 3ค แผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ประจำปี 2565
(Shutdown/Turnaround/Pre-Startup)
- 4ค สรุปผลการศึกษา HAZOP
- 5ค การจัดทำ VOCs Emission Inventory
- 6ค การตรวจสอบหม้อไอน้ำและเครื่องกังหันก๊าซ ประจำปี 2565
- 7ค Noise Contour ปี 2565
- 8ค แผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API ปี 2565
- 9ค การจัดการกากของเสียของโครงการ
- 10ค รายงานการศึกษาลักษณะการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ชุมชน
- 11ค การส่งกำจัดสิ่งปฏิกูลของโครงการ
- 12ค การดำเนินการฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินของโครงการ ปี 2565
- 13ค บันทึกสถิติปริมาณการจราจรทางเรือที่เข้า-ออกบริเวณท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์
(ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)
- 14ค แบบฟอร์มรายงานอุบัติเหตุและการบันทึกสถิติอุบัติเหตุ
- 15ค การสำรวจร่องน้ำ ประจำปี 2565
- 16ค หนังสือรับรองการทิ้งขยะมูลฝอย/และใบเสร็จรับเงินค่ามูลฝอย



ภาคผนวก ค

เอกสารประกอบการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

- 17ค แผนงานประชาสัมพันธ์และแผนมวลชนสัมพันธ์ ปี 2565
- 18ค การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการ/การทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน/การเยี่ยมชมโครงการการบริจาดสิ่งของฯ (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)
- 19ค นโยบายคุณภาพ ความมั่นคง ความปลอดภัย อาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อม การจัดการพลังงาน การบริหารความต่อเนื่องธุรกิจ และการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม
- 20ค การฝึกอบรมให้ความรู้และฝึกคนงานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่พนักงาน (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)
- 21ค คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- 22ค ผลการตรวจสอบสุขภาพพนักงานประจำ ปี 2565
และผลการตรวจสอบสุขภาพพนักงานใหม่ (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)
- 23ค โครงข่ายข้อมูลผู้ประสานงาน หรือผู้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินของชุมชน
- 24ค การร่วมสังเกตการณ์การซ้อมแผนฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานและชุมชน
- 25ค รายการคำนวณประกอบแบบระบบดับเพลิงและสัญญาณเตือนภัย
- 26ค การตรวจสอบและทดสอบการทำงานของ Fire/ Water Spray และอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ ตามแผนงานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)
- 27ค การตรวจสอบถังเก็บอุปกรณ์และการจ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลว (ทุก 5 ปี)
- 28ค ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/วิธีการบันทึก Daily Log sheet
- 29ค การสำรวจทัศนคติ ความคิดเห็น ข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมของชุมชน ประชาชน ผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการที่มีต่อโครงการ ประจำปี 2565



ภาคผนวก 1ค

หนังสือรับรองข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ
(ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565)





ขอรับที่ 131 / 17-5-65 / 16.3016
พ.ร.บ. 69 / 23-5-65 / 16.3019.
มคอ. ร.ร. 36 / 24-5-65 / 16.3020.
พิจารณาอนุมัติ
ถนนอิสรวิถี นคร ๔๐๒๐๐

ที่ นร ๔๓๑๘/๒๕๖๕

๒๕๖๕ พฤษภาคม ๒๕๖๕

๑

เรื่อง ขอให้รับรองข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน

เรียน ผู้จัดการฝ่ายโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง หนังสือโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ ๘๐๐๐๐๕๘๒/๘๔/๘๕ ลงวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕

สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสือรับรอง

จำนวน ๒ ฉบับ

ตามที่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) รอบถามถึงข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากชุมชน ในระหว่างช่วงระยะเวลาเดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จนถึงปัจจุบัน กับทางอำเภอชนอม และขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือรับรองแก่โรงงานแยกก๊าซธรรมชาติชนอม กรณีไม่พบข้อร้องเรียนจากชุมชน เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการขอรับรองรางวัลต่างๆ รายละเอียดตามหนังสือที่อ้างถึง นั้น

อำเภอชนอม ได้ตรวจสอบข้อมูลข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากชุมชนในระหว่างช่วงระยะเวลาเดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จนถึงปัจจุบัน โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ทะเบียนโรงงานเลขที่ รง.๘ ๙-๘๙-๑/๑๙ นศ. ประกอบกิจการแยกประเภทและแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๑๒๓ หมู่ที่ ๘ ตำบลห้วยนิยน์ อำเภอชนอม จังหวัดนครราชสีมา แล้ว ปรากฏว่าไม่มีเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นายอำเภอชนอม

ที่ว่าการปกครองอำเภอชนอม
(ศูนย์ดำรงธรรมอำเภอ)
โทร ๐-๗๕๕๒-๕๐๑๓



อำเภอชนอม จังหวัดนครราชสีมา

ดำเนินการตรวจสอบแล้ว ขอรับรองว่า

โรงพยาบาลชนอม จำกัด (มหาชน) โดยมีโรงงานเลขที่ ๔๖๔-๔๖๕ นศ.
ประกอบกิจการแปรรูปและแปรรูปอาหารสัตว์ ตั้งอยู่ที่ ๔๖๓ หมู่ ๘ ตำบลห้วยเม็ก อำเภอชนอม
จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๒๔๐

☐ มีข้อบกพร่อง (ถ้ามี)
ระบุ

☒ ไม่มีข้อร้องเรียน

ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)



นายอำเภอชนอม



พ.ศ. ๑๓๑๘/๕

ที่ว่าการอำเภอนนอม

ถนนอิสรวิถี นศ ๘๐๒๑๐

หนังสือรับรอง

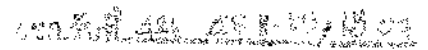
หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อรับรองว่า โรงเรียนกษัตริย์ราชบัณฑิตชนอม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ทะเบียนโรงงาน ร.ง.๕: ก-๘๘-๑/๓๘ น.ศ. ประกอบกิจการ แยกประเภทและแปรรูปก๊าซธรรมชาติ ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๑๒๓ หมู่ที่ ๘ ตำบลโพธิ์นิยาม อำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระหว่างช่วงเวลา เดือน มกราคม พ.ศ.๒๕๖๔ จนถึงปัจจุบัน ไม่พบว่ามีเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการ โรงงานแต่อย่างใด

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๖ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๖๕



นายอำเภอนนอม

ประทับตราประจำตำแหน่งเป็นสำคัญ



สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์
 ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร
 โทร. ๐๒-๒๕๕๖๖๖๖

Wahrscheinlich ist, dass die

① เรือง ภาณุมาศอนุกรมราชโอรส ภายหลังรับราชการขึ้นเป็นเจ้าเมืองนครราชสีมา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช

ข้าพเจ้า นายธีรวิทย์ ปลูก จำรัส (มหาชน) โรงเรียนกัลยาณธรรมชาตินวมณี ปี ๑๐๐๐๐๑๑๖/๒๐๑/๐๑๑๑
ฉบับที่ ๑๕ ศก.ศึกษาชน ๒๕๖๖

สำเนาที่ส่งมาด้วย: แผนการสอน/กิจกรรม/คำใบ้/การศีกษา และ ๐๑๖๖๒๖๖

சமீபத்தில் ௨௭

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท บริษัท จำกัด (มหาชน) โรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ
ของทางบริษัทฯ ขอเสนอขอซื้อก๊าซธรรมชาติจากโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ จำนวน ๙
ล้านลูกบาศก์ฟุต ต่อปี เป็นเวลา ๒๕ ปี นับจากวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ ถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๘๕
เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในพื้นที่ของโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ
ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัทฯ ขอเสนอขอซื้อก๊าซธรรมชาติจากโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ จำนวน ๙
ล้านลูกบาศก์ฟุต ต่อปี เป็นเวลา ๒๕ ปี นับจากวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ ถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๘๕
เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในพื้นที่ของโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ
ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัทฯ ขอเสนอขอซื้อก๊าซธรรมชาติจากโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ จำนวน ๙
ล้านลูกบาศก์ฟุต ต่อปี เป็นเวลา ๒๕ ปี นับจากวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ ถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๘๕
เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในพื้นที่ของโรงผลิตก๊าซธรรมชาติของ บริษัทฯ

สำนักงานบริหารการบรรเทาทุกข์และประชานามัยพิทักษ์ สภากาชาดไทย ขอเชิญผู้สนใจไปพบเรื่อง
เรื่องเรียน เข้าถึงแนวคิดด้านสุขภาพชุมชนของโครงการดังกล่าว โดยขอเข้าร่วมชมรมภาคใต้ตอนบน ระหว่างวันที่ ๒๕-๒๖
พฤษภาคม ๒๕๖๒ ปรากฏตามสิ่งที่แนบมาด้วย

အသံအသွယ်

በጥናቱ ሪፖርት ውስጥ

Information Technology Review

ผู้จัดทำเอกสารนี้: ดร.สุวิทย์ ชี้อยอด วันที่: 10/06/2557

วันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑ : การประชุมคณะกรรมการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบงานสารสนเทศเพื่อการบริหารและการจัดการเรียนการสอน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒

อ. นพ. นวรัตน์

Testes: 10000 e 20000 unidades

1002 10295 8174730017

ภาคผนวก 2ค

หนังสือนำเสนอ

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565





ที่ 80000582/100/2565

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
365 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000
โทรสาร : +66 (0) 2537 3468-9
www.pttplc.com

PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 2000
Fax : +66 (0) 2537 3468-9
www.pttplc.com

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม

123 หมู่ 8 ถ.ชัยสวัสดิ์ ต.ห้วยเนียง

อ.ชนอม จ.นครราชสีมา 30210

20 กรกฎาคม 2565

เรื่อง รายงานสรุปผลการก้าวหน้าการปฏิบัติตามเงื่อนไขมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ
รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการโรงแยกก๊าซ หน่วยที่ 4

เรียน อธิบดีกรมเจ้าท่า

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการ
ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) รายงานการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงแยกก๊าซ
ธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ครั้งที่ 4 ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2565 พร้อม CD จำนวน 3 แผ่น

ตามมาตรา 46-51 พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง การทำรายงาน
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตามเงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานและการ
เปลี่ยนแปลงแก้ไขโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 89 หัวข้อ 1.30 ต้องเสนอ
รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้กรมเจ้า
ท่าทราบทุก 6 เดือน โดยทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ได้มอบหมายให้ บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย
จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานฯ บัดนี้รายงานดังกล่าวได้จัดทำแล้วเสร็จ จึงขอรับรองรายงานฯ เสนอเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

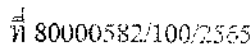
ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม

ฝ่ายโรงแยกก๊าซชนอม

ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม โรงแยกก๊าซชนอม

โทรศัพท์ 075-304480 โทรสาร 075-304499



PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 3000
Fax : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttplc.com

๐.๗๗๐๗ ๐.๖๓๖๓๖๖๖๖๖๖๖ ๕๐๒ (๐

เรื่อง รายงานสรุปความก้าวหน้าการปฏิบัติตามเงื่อนไขมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ
รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ) รายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ครั้งที่ 4 ระหว่างเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2565 พร้อม CD จำนวน 3 แผ่น

ตามมาตรา 46-51 พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง การทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตามเงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานและการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 4 ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 89 หัวข้อ 1.30 ต้องเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยสรุปให้กรมเจ้าท่าทราบทุก 6 เดือน โดยทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ได้มอบหมายให้ บริษัท เทคนิกสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานฯ บัดนี้รายงานดังกล่าวได้จัดทำแล้วเสร็จ จึงขอ นำรายงานฯ เสนอเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซชุมชน

ฝ่ายโรงพยาบาลราชวิถี

ส่วนคุณภาพ ความปลอดภัย จริยธรรม และสิ่งแวดล้อม โรงแยกน้ำหมอน

โทรศัพท์ 075-304480 โทรสาร 075-304499

ภาคผนวก 3ค

แผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ประจำปี 2565
(Shutdown/Turnaround/Pre-Startup)





ที่ 80000382/145/2565

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม
บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)
123 ม. 8 ต.ห้วยเนียม
จ.ขอนแก่น จ.นครราชสีมา
80210

2 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม หยุดชดเชยและตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระ

เรียน นายอำเภอขอนแก่น

ด้วยโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) เลขที่ 123 ม.8 ต.ห้วยเนียม
จ.ขอนแก่น จ.นครราชสีมา ได้หยุดการผลิต เพื่อซ่อมและตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้เวลา
ทั้งหมด 20 วัน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1-20 กันยายน 2565

การหยุดซ่อมและตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 มีผู้เข้าปฏิบัติงานในโรงแยก-
ก๊าซธรรมชาติขนอม ประมาณ 800 คน และอาจมีเปลวไฟที่ปล่องเผาก๊าซสูงกว่าช่วงเวลาปกติ
เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมจะควบคุมไม่ให้มีผลกระทบ
ต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ปฏิบัติงานและบริเวณโดยรอบ

ทั้งนี้ หากพบสิ่งผิดปกติ ชักธงเตือนหรือขัดข้องในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว สามารถ
ประสานงานมายังคุณจิรายุ จันทองแก้ว พนักงานปฏิบัติงานมวลชนสัมพันธ์ โทร.0-7530-4416
หรือ 05-4433-4292

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และแสดงความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลขอนแก่น

ฝ่ายโรงพยาบาลขอนแก่น
โทรศัพท์ 0-7530 4400
โทรสาร 0-7533 4439



ที่ 80000582/145/2565

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม...

บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

123 ม. 8 ต.ห้องเรียน

อ.ชนอม จ.นครราชสีมา

80210

2 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม หมู่ชุมชนและตรวจสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์

เรียน นายแพทย์สมานต์ดำรงห้องเรียน

ด้วยโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) เลขที่ 123 ม.8 ต.ห้องเรียน อ.ชนอม จ.นครราชสีมา ได้หยุดการเดิน เพื่อซ่อมและตรวจสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์ครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้เวลาทั้งหมด 20 วัน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1-20 กันยายน 2565

การหยุดซ่อมและตรวจสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์ครั้งที่ 7 มีผู้เข้าปฏิบัติงานในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิม ประมาณ 800 คน และอาจมีเบตงไฟที่ปล่องเผาไหม้สูงกว่าช่วงเวลาปกติ เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมจะควบคุมไม่ให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ปฏิบัติงานและบริเวณโดยรอบ

ทั้งนี้ หากพบสิ่งผิดปกติ ชัดเจนหรือข้อสงสัยในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว สามารถประสานงานมายังคุณจิราจุ จันทองแก้ว พนักงานปฏิบัติงานมวลชนสัมพันธ์ โทร.0-7530-4418 หรือ 08-4453-4292

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและแสดงความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการฝ่ายโรงพยาบาลธรรม

ฝ่ายโรงพยาบาลธรรม

โทรศัพท์ 0-7530-4400

โทรสาร 0-7530-4499



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000
โทรสาร : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttpic.com

PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 2000
Fax : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttpic.com

ที่ 80000582/150/2565

โรงพยาบาลราชธานี
123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช
80210

8 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงพยาบาลราชธานีดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7
เรียน สรรพสามิตพื้นที่นครศรีธรรมราช

เนื่องด้วยทางโรงพยาบาลราชธานี ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้เวลา
ทั้งหมด 20 วัน โดยจะดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 – 20 กันยายน 2565

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและสื่อความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่าย โรงพยาบาลราชธานี

ฝ่ายโรงพยาบาลราชธานี
โทรศัพท์ 0-7530-4400
โทรสาร 0-7530-4499



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000
โทรสาร : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttpic.com

PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatchuak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 2000
Fax : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttpic.com

ที่ 80000582/150/2565

โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม

123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน

อำเภอขนอม

จังหวัดนครศรีธรรมราช

80210

8 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอมดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ผลิตไฟฟ้าขนอม จำกัด

เนื่องด้วยทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้ระยะเวลาทั้งหมด 20 วัน โดยจะดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 - 20 กันยายน 2565

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและสื่อความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่าย โรงแยกก๊าซขนอม

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

โทรศัพท์ 0-7530-4400

โทรสาร 0-7530-4499



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000
โทรสาร : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttplc.com

PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 2000
Fax : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttplc.com

ที่ 80000582/250/2565

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
123 หมู่ที่ 8 ตำบลห้อยเนิน
อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช
80210

8 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7
เรียน ผู้จัดการส่วนคลังปิโตรเลียมสงขลา

เนื่องด้วยทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 8 ตำบลห้อยเนิน อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้เวลา
ทั้งหมด 20 วัน โดยจะดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 - 20 กันยายน 2565

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและสื่อความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม
โทรศัพท์ 0-7530-4400
โทรสาร 0-7530-4499



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000
โทรสาร : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttplc.com

PTT Public Company Limited
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,
Bangkok 10900 THAILAND
Tel : +66 (0) 2537 2000
Fax : +66 (0) 2537 3498-9
www.pttplc.com

ที่ 80000582/150/2565

โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม
123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน
อำเภอขนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช
80210

8 สิงหาคม 2565

เรื่อง โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอมดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7

เรียน ผู้จัดการส่วนกลังปิโตรเลียมสุราษฎร์ธานี

เนื่องด้วยทางโรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 123 หมู่ที่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ดำเนินการหยุดการผลิต เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตามวาระครั้งที่ 7 ซึ่งจะใช้เวลาทั้งหมด 20 วัน โดยจะดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 – 20 กันยายน 2565

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและสื่อความถึงบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม

ฝ่ายโรงแยกก๊าซขนอม
โทรศัพท์ 0-7530-4400
โทรสาร 0-7530-4499

[illegible]

No.	Description	Unit	Quantity												Total	Remarks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	CONCRETE	m ³														
2	STEEL	kg														
3	BRICK	no.														
4	CEMENT	kg														
5	SAND	m ³														
6	GRAVEL	m ³														
7	WATER	m ³														
8	LABOR	hr														
9	EQUIPMENT	hr														
10	TRANSPORT	hr														
11	MAINTENANCE	hr														
12	INSURANCE	hr														
13	PROFIT	hr														
14	TOTAL															

Prepared by: _____

Checked by: _____

Approved by: _____

Date: _____

Page: _____

No.	Description	Unit	Quantity												Total	Remarks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	CONCRETE	m ³														
2	STEEL	kg														
3	BRICK	no.														
4	CEMENT	kg														
5	SAND	m ³														
6	GRAVEL	m ³														
7	WATER	m ³														
8	LABOR	hr														
9	EQUIPMENT	hr														
10	TRANSPORT	hr														
11	MAINTENANCE	hr														
12	INSURANCE	hr														
13	PROFIT	hr														
14	TOTAL															

Prepared by: _____

Checked by: _____

Approved by: _____

Date: _____

Page: _____

ลำดับ	รายการ	ประเภท	วันที่	สถานที่	หมายเหตุ	เอกสาร
1	1-1-1-1	PLAN				Main Plan 20000193
2	1-1-1-2	PLAN				Main Plan 20000194
3	1-1-1-3	PLAN				Main Plan 20000195
4	1-1-1-4	PLAN				Main Plan 20000196
5	1-1-1-5	PLAN				Main Plan 20000197
6	1-1-1-6	PLAN				Main Plan 20000198
7	1-1-1-7	PLAN				Main Plan 20000199
8	1-1-1-8	PLAN				Main Plan 20000200
9	1-1-1-9	PLAN				Main Plan 20000201
10	1-1-1-10	PLAN				Main Plan 20000202
11	1-1-1-11	PLAN				Main Plan 20000203
12	1-1-1-12	PLAN				Main Plan 20000204
13	1-1-1-13	PLAN				Main Plan 20000205
14	1-1-1-14	PLAN				Main Plan 20000206
15	1-1-1-15	PLAN				Main Plan 20000207
16	1-1-1-16	PLAN				Main Plan 20000208
17	1-1-1-17	PLAN				Main Plan 20000209
18	1-1-1-18	PLAN				Main Plan 20000210
19	1-1-1-19	PLAN				Main Plan 20000211
20	1-1-1-20	PLAN				Main Plan 20000212
21	1-1-1-21	PLAN				Main Plan 20000213
22	1-1-1-22	PLAN				Main Plan 20000214
23	1-1-1-23	PLAN				Main Plan 20000215
24	1-1-1-24	PLAN				Main Plan 20000216
25	1-1-1-25	PLAN				Main Plan 20000217
26	1-1-1-26	PLAN				Main Plan 20000218
27	1-1-1-27	PLAN				Main Plan 20000219
28	1-1-1-28	PLAN				Main Plan 20000220
29	1-1-1-29	PLAN				Main Plan 20000221
30	1-1-1-30	PLAN				Main Plan 20000222
31	1-1-1-31	PLAN				Main Plan 20000223
32	1-1-1-32	PLAN				Main Plan 20000224
33	1-1-1-33	PLAN				Main Plan 20000225
34	1-1-1-34	PLAN				Main Plan 20000226
35	1-1-1-35	PLAN				Main Plan 20000227
36	1-1-1-36	PLAN				Main Plan 20000228
37	1-1-1-37	PLAN				Main Plan 20000229
38	1-1-1-38	PLAN				Main Plan 20000230
39	1-1-1-39	PLAN				Main Plan 20000231
40	1-1-1-40	PLAN				Main Plan 20000232
41	1-1-1-41	PLAN				Main Plan 20000233
42	1-1-1-42	PLAN				Main Plan 20000234
43	1-1-1-43	PLAN				Main Plan 20000235
44	1-1-1-44	PLAN				Main Plan 20000236
45	1-1-1-45	PLAN				Main Plan 20000237
46	1-1-1-46	PLAN				Main Plan 20000238
47	1-1-1-47	PLAN				Main Plan 20000239
48	1-1-1-48	PLAN				Main Plan 20000240
49	1-1-1-49	PLAN				Main Plan 20000241
50	1-1-1-50	PLAN				Main Plan 20000242
51	1-1-1-51	PLAN				Main Plan 20000243
52	1-1-1-52	PLAN				Main Plan 20000244
53	1-1-1-53	PLAN				Main Plan 20000245
54	1-1-1-54	PLAN				Main Plan 20000246
55	1-1-1-55	PLAN				Main Plan 20000247
56	1-1-1-56	PLAN				Main Plan 20000248
57	1-1-1-57	PLAN				Main Plan 20000249
58	1-1-1-58	PLAN				Main Plan 20000250
59	1-1-1-59	PLAN				Main Plan 20000251
60	1-1-1-60	PLAN				Main Plan 20000252
61	1-1-1-61	PLAN				Main Plan 20000253
62	1-1-1-62	PLAN				Main Plan 20000254
63	1-1-1-63	PLAN				Main Plan 20000255
64	1-1-1-64	PLAN				Main Plan 20000256
65	1-1-1-65	PLAN				Main Plan 20000257
66	1-1-1-66	PLAN				Main Plan 20000258
67	1-1-1-67	PLAN				Main Plan 20000259
68	1-1-1-68	PLAN				Main Plan 20000260
69	1-1-1-69	PLAN				Main Plan 20000261
70	1-1-1-70	PLAN				Main Plan 20000262
71	1-1-1-71	PLAN				Main Plan 20000263
72	1-1-1-72	PLAN				Main Plan 20000264
73	1-1-1-73	PLAN				Main Plan 20000265
74	1-1-1-74	PLAN				Main Plan 20000266
75	1-1-1-75	PLAN				Main Plan 20000267
76	1-1-1-76	PLAN				Main Plan 20000268
77	1-1-1-77	PLAN				Main Plan 20000269
78	1-1-1-78	PLAN				Main Plan 20000270
79	1-1-1-79	PLAN				Main Plan 20000271
80	1-1-1-80	PLAN				Main Plan 20000272
81	1-1-1-81	PLAN				Main Plan 20000273
82	1-1-1-82	PLAN				Main Plan 20000274
83	1-1-1-83	PLAN				Main Plan 20000275
84	1-1-1-84	PLAN				Main Plan 20000276
85	1-1-1-85	PLAN				Main Plan 20000277
86	1-1-1-86	PLAN				Main Plan 20000278
87	1-1-1-87	PLAN				Main Plan 20000279
88	1-1-1-88	PLAN				Main Plan 20000280
89	1-1-1-89	PLAN				Main Plan 20000281
90	1-1-1-90	PLAN				Main Plan 20000282
91	1-1-1-91	PLAN				Main Plan 20000283
92	1-1-1-92	PLAN				Main Plan 20000284
93	1-1-1-93	PLAN				Main Plan 20000285
94	1-1-1-94	PLAN				Main Plan 20000286
95	1-1-1-95	PLAN				Main Plan 20000287
96	1-1-1-96	PLAN				Main Plan 20000288
97	1-1-1-97	PLAN				Main Plan 20000289
98	1-1-1-98	PLAN				Main Plan 20000290
99	1-1-1-99	PLAN				Main Plan 20000291
100	1-1-1-100	PLAN				Main Plan 20000292

รวมจำนวนรายการทั้งหมด 100 รายการ

ลำดับ	รายการ	ประเภท	วันที่	สถานที่	หมายเหตุ	เอกสาร
49	1-1-1-49	PLAN				Main Plan 20000293
50	1-1-1-50	PLAN				Main Plan 20000294
51	1-1-1-51	PLAN				Main Plan 20000295
52	1-1-1-52	PLAN				Main Plan 20000296
53	1-1-1-53	PLAN				Main Plan 20000297
54	1-1-1-54	PLAN				Main Plan 20000298
55	1-1-1-55	PLAN				Main Plan 20000299
56	1-1-1-56	PLAN				Main Plan 20000300
57	1-1-1-57	PLAN				Main Plan 20000301
58	1-1-1-58	PLAN				Main Plan 20000302
59	1-1-1-59	PLAN				Main Plan 20000303
60	1-1-1-60	PLAN				Main Plan 20000304
61	1-1-1-61	PLAN				Main Plan 20000305
62	1-1-1-62	PLAN				Main Plan 20000306
63	1-1-1-63	PLAN				Main Plan 20000307
64	1-1-1-64	PLAN				Main Plan 20000308
65	1-1-1-65	PLAN				Main Plan 20000309
66	1-1-1-66	PLAN				Main Plan 20000310
67	1-1-1-67	PLAN				Main Plan 20000311
68	1-1-1-68	PLAN				Main Plan 20000312
69	1-1-1-69	PLAN				Main Plan 20000313
70	1-1-1-70	PLAN				Main Plan 20000314
71	1-1-1-71	PLAN				Main Plan 20000315
72	1-1-1-72	PLAN				Main Plan 20000316
73	1-1-1-73	PLAN				Main Plan 20000317
74	1-1-1-74	PLAN				Main Plan 20000318
75	1-1-1-75	PLAN				Main Plan 20000319
76	1-1-1-76	PLAN				Main Plan 20000320
77	1-1-1-77	PLAN				Main Plan 20000321
78	1-1-1-78	PLAN				Main Plan 20000322
79	1-1-1-79	PLAN				Main Plan 20000323
80	1-1-1-80	PLAN				Main Plan 20000324
81	1-1-1-81	PLAN				Main Plan 20000325
82	1-1-1-82	PLAN				Main Plan 20000326
83	1-1-1-83	PLAN				Main Plan 20000327
84	1-1-1-84	PLAN				Main Plan 20000328
85	1-1-1-85	PLAN				Main Plan 20000329
86	1-1-1-86	PLAN				Main Plan 20000330
87	1-1-1-87	PLAN				Main Plan 20000331
88	1-1-1-88	PLAN				Main Plan 20000332
89	1-1-1-89	PLAN				Main Plan 20000333
90	1-1-1-90	PLAN				Main Plan 20000334
91	1-1-1-91	PLAN				Main Plan 20000335
92	1-1-1-92	PLAN				Main Plan 20000336
93	1-1-1-93	PLAN				Main Plan 20000337
94	1-1-1-94	PLAN				Main Plan 20000338
95	1-1-1-95	PLAN				Main Plan 20000339
96	1-1-1-96	PLAN				Main Plan 20000340
97	1-1-1-97	PLAN				Main Plan 20000341
98	1-1-1-98	PLAN				Main Plan 20000342
99	1-1-1-99	PLAN				Main Plan 20000343
100	1-1-1-100	PLAN				Main Plan 20000344

รวมจำนวนรายการทั้งหมด 100 รายการ

ภาคผนวก 4ค

สรุปผลการศึกษา HAZOP



ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ ไหลน้อย	1. ไม่มีก๊าซจาก Offshore เข้าสู่ DPCU	1.1 ไม่มีก๊าซเข้า GSP#4 ทำ ให้อุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-G-001) เกิด การกระตุก(Surge) และเกิด ความเสียหาย ซึ่งผลต่อเนื่อง ให้อุปกรณ์ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) หมุนเร็วเกินกำลัง (Overdrive condition) ไม่ส่งผลให้เกิด ก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ ระบบเตือนแรงดันต่ำ ระบบ เตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2101-PAL-015) ระดับค่า 46 barg เพื่อให้ 2101-XSV-001 ปิดตัวป้องกัน ผลกระทบ	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับค่า 90 kNm3/h ของสถานะ จ่ายออกของอุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101- S-001/R)	1	2	2	1			
			1.1.3 มีระบบป้องกันการกระตุก ของอุปกรณ์(Compressor Surge Control) เพื่อให้ 2101-PDIC-048 เปิด 2101-PDV-048 เกิดกระแส ย้อนกลับ							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			1.1.4 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มี ระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกัน การสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm - ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบ เตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 38 degC และระบบป้องกันระบบ ป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC เพื่อให้อุปกรณ์ 2101-C/X-001							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และขบวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	2. 2101-XSV-001 น้ลพร่อง, ปิด ทางเข้าของก๊าซ	2.1 ไม่มีก๊าซเข้า GSP#4 ทำ ให้อุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-C-001) เกิด การกระตุก(Surge) และเกิด ความเสียหาย ซึ่งผลต่อเนื่อง ให้อุปกรณ์ LP-Sales Gas Expander (2101-X- 001) หมุนเร็วเกินกำลัง (Overdrive condition) ไม่ส่งผลให้เกิด ก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบวงแหวนซีด กันรั่ว Labyrinth Sealing System โดยมีโวลว้อม (Bypass) 2101-XSV-001 ปิดตีเปิดเพื่อให้ก๊าซบางส่วน ไปยัง GTG	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ ระบบเตือนแรงดันต่ำ ระบบ เตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2101-PAL-015) ระดับต่ำ 46 barg เพื่อให้ 2101-XSV- 001 ปิดตัวป้องกัน ผลกระทบ	2	2	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับต่ำ 90 kNm3/h ของด้าน จ่ายออกของอุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101- S-001/R)							
			2.1.3 มีระบบป้องกันการกระตุก ของอุปกรณ์(Compressor Surge Control) เพื่อให้ 2101-PDIC-048 ปิด 2101-PDV-048 เกิดกระแส ย้อนกลับ							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และขบวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			2.1.4 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มี ระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกัน การสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับต่ำ 50µm - ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบ เตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือน อุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับต่ำ 36 degC และระบบป้องกันระบบ ป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับต่ำ 40 degCสำหรับปิดอุปกรณ์ 2101-C/X-001.							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	3. ตัวกรองด้านเข้าของ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) อุดตัน	3.1 ไม่มีก๊าซเข้า GSP#4 ทำให้อุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-C-001) เกิดการกระตุก (Surge) และเกิดความเสียหาย ซึ่งผลต่อเนื่องให้อุปกรณ์ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) หมุนเร็วเกินกำลัง (Overdrive condition) ไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบมิดกันรั่ว Labyrinth Sealing System	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2101-PDAH-004/024) ระดับค่า 500 mbar และมีพนักงานควบคุมการผลิตพร้อมสลับอุปกรณ์สำรอง Standby Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R)	2	2	4	2			
			3.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับค่า 90 kNm ³ /h ของส่วนจ่ายออกของอุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R)							
			3.1.3 มีระบบป้องกันการกระตุกของอุปกรณ์ (Compressor Surge Control) เพื่อให้ 2101-PD/C-048 เปิด 2101-PDV-048 เกิดกระแสย้อนกลับ.							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			3.1.4 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกัน การสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm - ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC และระบบป้องกันระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สำหรับอุปกรณ์ 2101-C/X-001							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	4. มีการลดต้นบริเวณส่วกรองด้านเข้าของอุปกรณ์เพิ่มแรงดันก๊าซ Feed Gas Booster (2101-C-001)	4.1 ไม่มีก๊าซเข้า GSP#4 ทำให้อุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-C-001) เกิดการกระตุก(Sugre) และเกิดความเสียหาย ซึ่งผลต่อเนื่องให้อุปกรณ์ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) หมุนเร็วเกินกำลัง (Overdrive condition) ไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบอัดกันรั่ว Labyrinth Sealing System	4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ (2101-FAL-032) ระดับค่า 90 kNm3/h ของด้านจ่ายออกของอุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R)	1	2	2	1			

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			4.1.2 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกันการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50um - ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC และระบบป้องกันระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC เพื่อปิดอุปกรณ์ 2101-C/X-001.							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	5. อุปกรณ์เพิ่มแรงดันก๊าซ Feed Gas Booster (2101-C-001) หยุดทำงาน	5.1 ก๊าซผ่านคอมเพรสเซอร์ Feed Gas Compressor (2101-C-001) ไปยังหน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbers (2102-A-001/A/B) ส่งผลให้การกำจัดปรอทมีประสิทธิภาพต่ำและมีผลให้ปรอทมีโอกาสดำเนินการไปยังอุปกรณ์ถัดไป ในกรณีหน่วยกำจัดน้ำ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) หยุดการทำงานด้วย ความชื้นกับสารปรอทจะทำปฏิกิริยามีผลให้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box	5.1.1 สัญญาณเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ Compressor Fault Alarm (2101-UA-062) โดยมีพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0169)	2	4	8	3	1.1 ให้ปรับปรุง (I-ปช.-ยชก.131) วิธีปฏิบัติงานในกรณีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) 1 วันไหลและให้ชักซ้อมและ 1 ครั้ง		
			5.1.2 มีอุปกรณ์ควบคุมผลต่างอุณหภูมิ Temperature Differential Controller (2102-TDC-004) เพื่อควบคุมวาล์ว 2102-TDV-004 เพื่อรักษาผลต่างของอุณหภูมิระหว่าง 4-5 degC.							
			5.1.3 สัญญาณเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ Mercury Analyzer Alarm (2100-Hg-001B) ค่าระดับ 0.5 µg/Nm3.							
			5.1.4 มีอุปกรณ์ตรวจสอบก๊าซรั่วไหล Gas Detector (2100-GIA-039) ใกล้บริเวณ 2104-SV-2.							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			5.1.5 ระบบเตือนแรงดันสูงระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-208) ระดับค่า 10 mbarg.							
			5.1.6 มีอุปกรณ์กำจัดปรอท Mercury Removal Unit ติดตั้งที่ offshore โดยถูกจำกัดค่าปรอทสูงสุดที่ 50 µg/Nm3 ซึ่งจะส่งให้ GSP#4 และสารดูดซับ molecular sieve ที่ Feed Gas Dryer (2103-A-001A/B/C/R) สามารถดูดซับปรอท 50 µg/Nm3 ได้							
	6. เกิดการปิดกั้นด้านออกของอุปกรณ์ Booster Compressor (2101-C-001)	6.1 ส่งผลให้แรงดันด้านขาออกมีแรงดันสูงส่งผลให้ Booster Compressor (2101-C-001) เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบอัดกันรั่ว Labyrinth Sealing System	6.1.1 มีระบบป้องกัน Pressure Safety Interlock (2101-PZAH-001 with 2oo3 voting) ระดับค่า 65 barg เพื่อปิดวาล์ว 2101-XSV-001 และสั่งปิด Feed Gas Booster (2101-C-001)	2	2	4	2			

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			6.1.2 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกันการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm - ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 38 degC และระบบป้องกันการสั่นป้องกันการสั่น High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC เพื่อมีอุปกรณ์ 2101-C/X-001.							

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	7. ระบบ Pressure Control Loop (2101-PDIC-048) บกพร่องและ 2101-PDV-048 (FO type) เปิด ก๊าซผ่านเพื่อส่งมอบอุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-C-001) ด้านออกเปิดสุด	7.1 ทำให้ก๊าซจำนวนมากหมุนใน Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้ก๊าซอุณหภูมิสูงทำให้ compressor เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบยึดกันรั่ว Labyrinth Sealing System	7.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057)	2	2	4	2			

ผลการศึกษา วิเคราะห์และหาหนทางการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			7.1.2 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบการตรวจสอบเครื่องจักร (Machine Monitoring System) - ระบบป้องกัน ระบบป้องกันการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm - ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC และระบบป้องกันการสั่นป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC เพื่อป้องกันการ 2101-C/X-001.							
	8. การเข้าซ่อม GSP#4 เนื่องจาก 2101-FIC-032 guide vane ปิดตัว	ไม่มีก๊าซ Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้ไม่มีผลิตภัณฑ์. ไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย								

ผลการศึกษา วิเคราะห์และหาหนทางการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	9. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (LIC-006/026) ของระบบ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) front chamber ทำงานบกพร่องปิด และ LV-006/026 ปิดโดยไม่ได้ต้องการ	ปกติไม่ทำงานและไม่มีการเตือนด้านความปลอดภัย								
	10. LI-005/025 และ LI-008/028 ทำงานบกพร่องอ่านค่าได้ต่ำ	10.1 ทำให้อุณหภูมิของเหลวใน Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) มีผลให้ของเหลวเข้าสู่ Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	10.1 มีสัญญาณเตือนระดับสูง ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2101-LAH-010/037) ระดับค่า 80.5% (300 mm above bottom T/T) โดยมีพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติ	2	2	4	2			
		10.2 มีระบบป้องกัน ระบบป้องกันการระดับสูง High Level Safety Interlocks (2101-LZAH-009/029 with 2oo3 voting) ระดับค่า 81% เพื่อปิด 2101-XSV-001.								

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	11. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (LIC-011/031) on the Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) rear chamber ทำงานบกพร่อง และ LV-011/031 ปิด โดยที่ไม่ต้องการ	ปกติไม่ใช้งานและไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย								
	12. ก๊าซเข้า GSP#4 ปริมาณน้อย	12.1 หากปริมาณก๊าซน้อยกว่า 50 kNm ³ /h, ปริมาณก๊าซเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) น้อย ส่งผลให้เกิด thermal fatigue และอุปกรณ์เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	12.1.1 ระบบป้องกันอันตรายไหลต่ำ Low Flow Safety Interlock (2104-FZAL-032) ระดับต่ำ 50 kNm ³ /h สั่งหยุด Recontactor Pump (2104-P-001/R) และปิด 2104-LV-080A/B.	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
2. ไหลเกิน	1. ก๊าซเข้า GSP#4 เนื่องจาก 2101-FIC-032 guide vane บกพร่อง เปิดตัว	1.1 เกิดความดันสูงจากอุปกรณ์ Feed Gas Booster (2101-C-001) ส่งผลให้ m หน่วยกำจัดปรอท หน่วยกำจัดน้ำ และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) อุปกรณ์เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและสารปรอท มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง High Pressure Alarm (2101-PAH-056) ระดับต่ำ 60 barg. 1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2101-PZAH-001 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 85 barg เพื่อปิด 2101-XSV-001 และปิดอุปกรณ์ Gas Booster (2101-C-001)	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			1.1.3 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms across Mercury Adsorbers (2102-PDAH-001/002) ระดับค่าที่ 0.5 bar และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการ ลด feed.							
			1.1.4 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง High Differential pressure Alarms ระหว่าง Feed Gas Dryers (2103-PDAH-002/022/042/062) ระดับค่า 0.5 bar โดยมีพนักงานควบคุมการผลิตลดปริมาณก๊าซเข้า							
	2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (LIC-006/026) ของระบบ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) front chamber ทำงานบกพร่องเปิดและ LV-006/026 เปิดโดยที่ไม่ต้องการ	ปกติไม่ใช้งานและไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย								

ผลการศึกษา วิเคราะห์และทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	3. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (LIC-011/031) on the Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) rear chamber ทำงานบกพร่อง และ LV-011/031 เปิดโดยที่ไม่ต้องการ	ปกติไม่ใช้งานและไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย								
	4. LI-005/025 และ LI-008/028 ทำงานบกพร่องอ่านค่าได้สูง	4.1 เกิดแรงดันสูงและปล่อยออกสู่ระบบ Flare System ปัจจุบันได้ต่อสายยางอุดสายกรรม (Rubber Hose) ช่วยระบายเข้าสู่ Flare System โดยสายยางอุดสายกรรมมีโอกาสแตกส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	ไม่มี.	2	4	8	3	1.2 ให้คณะกรรมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทำการพิจารณาใช้ท่อเหล็กทดแทนการใช้สายยาง	คณะกรรมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง	
								1.3 ทบทวนการควบคุมการผลิตของ condensate control loop 2101-S-001/R.	คณะกรรมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
3. ไหลย้อนกลับ	1. อุปกรณ์ Feed Gas Compressor (2101-C-001) ปิดตัวลง	1.1 ก๊าซไหลย้อนกลับเนื่องจากการทำงานของ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 วาล์วป้องกันการไหลย้อนกลับ Check Valve pressure rating class 800.	2	2	4	2		by	
4.แรงดันสูง	1. ก๊าซแรงดันสูงจาก DPCU	1.1 อุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) รับแรงดันสูงสุดได้ 72.4 barg ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและปรอท มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm(2101-PAH-015) ระดับค่า 56 barg และพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ	1	4	4	2		by	
			1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2101-PZAH-016 with 2oo3 voting) ระดับค่า 60 barg สั่งปิดด้านเข้าของวาล์ว 2101-XSV-001.						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock ตั้งอยู่ที่ DPCU (2001-PASH-507A with 2oo3 voting) ระดับค่า 850 psig สั่งปิดวาล์ว2001-SDV-503A.						by	
			1.1.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock ตั้งอยู่ที่ DPCU (2001-PAHH-507B with 2oo3 voting) ระดับค่า 880 psig สั่งปิดวาล์ว2001-SDV-503B.						by	
	2. 2104-FIC-001 ทำงานบกพร่องและ Guide Vane 2104-HIC-001B เปิดสุด	2.1 อุปกรณ์ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) หมุนเร็วทำให้แรงดันด้านออกสูง ไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย							by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
5.แรงดันต่ำ	1.แรงดันต่ำจาก DPCU	1.1 แรงดันต่ำทำให้ Feed Gas Booster (2101-C-001) เกิดการล้น (Surge) และอุปกรณ์เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2101-PAL-015) ระดับค่า 46 barg บริเวณ Feed Gas Supply Header Downstream ของ 2101-XSV- 001.	2	2	4	2		by	
			1.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับค่า 90 kNm3/ก. บริเวณ ด้านออกของ the Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R)						by	
			1.1.3 มีระบบป้องกันเกิดการล้น (Surge) และอุปกรณ์เสียหาย Compressor Surge Control 2101-PDIC-048 เพื่อเปิด 2101-PDV-048 สูทย้อนกลับ recycle line.						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			1.1.4 Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบเฝ้าระวังอุปกรณ์ MMS (Machine Monitoring System) รวมทั้งระบบป้องกันการล้น High High Vibration Safety Interlocks (2101-VAHF-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm, ระบบเตือนอุณหภูมิสูงระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC, และระบบป้องกันการล้น ป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC หยุดอุปกรณ์ 2101-C/X-001.						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบหนทางลดความเสี่ยงในงานเพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

HAZOP (1)

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
6. อุณหภูมิสูง	1. อุณหภูมิสูงจาก DPCU	1.1 คาดการณ์อุณหภูมิของ DPCU มีค่าเท่ากับ 35 degC เข้าอุปกรณ์ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) และ Feed Gas Booster (2101-C-001) อุปกรณ์ อุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อน อุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เกิด thermal fatigue และ อุปกรณ์เสียหาย ส่งผลให้เกิด การรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาส ที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC.	1	4	4	2		by	
			1.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001)						by	
			1.1.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2103-TZSH-080 with 2oo3 voting) ระดับค่า 40 degC สั่ง ปิด valve 2103-XSV-081.						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบหนทางลดความเสี่ยงในงานเพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

HAZOP (1)

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2104-FIC-001) ทำงานบกพร่อง และ Guide Vane (2104-HIC-001B) เปิดสุด	2.1 Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) พบที่ความดันสูงทำให้ High discharge temperature gas จาก Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เกิด thermal fatigue และอุปกรณ์ เสียหาย ส่งผลให้เกิดการ รั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาส ที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC.	1	4	4	2		by	
			2.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001)						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และหามาตรการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข						by	
			2.1.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2103-TZSH-080 with 2oo3 voting) ระดับค่า 40 degC สั่งปิด valve 2103-XSV-081.						by	
	3. Differential Pressure Control Loop (2101-PDIC-048) ทางแยกพ่วง และ 2101-PDV-048 (FO type) on the bypass line ที่ the Feed Gas Booster (2101-C-001) discharge เปิดสุด	3.1 More gas circulation ที่ Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้เกิดความร้อนสูงและ high discharge temperature จาก Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เกิด thermal fatigue และอุปกรณ์เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2101-TAH-057) ระดับค่า 36 degC.	1	4	4	2		by	
			3.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC เพื่อปิด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001)						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และหามาตรการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข						by	
			3.1.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2103-TZSH-080 with 2oo3 voting) ระดับค่า 40 degC สั่งปิดวาล์ว (2103-XSV-081)						by	
7. อุณหภูมิ	1. อุณหภูมิจาก DPCU	1.1 ของเหลวไหลเข้า Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) ทำให้เกิดของเหลวเข้าสู่ Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	1.1 ระบบเตือนระดับสูง ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2101-LAH-010/037) ระดับค่า 300 mm above bottom T/T.	1	2	2	1		by	
			1.2 ระบบป้องกันระดับสูง ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlocks (2101-LZA-009/029 with 2oo3 voting) ระดับค่า 81% (400 mm above bottom T/T) สั่งปิด 2101-XSV-001.						by	
	2. Feed Gas Booster (2101-C-001) หยุดการทำงาน	2.1 ค่าอุณหภูมิจาก Feed Gas Booster (2101-C-001) เข้าสู่หน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbers (2102-A-001A/B) ไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย							by	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
8. ผลพหุมิติ	1. DPCU ตรวจจับความผิดปกติของเหลวจำนวนมากใน Feed Gas	1.1 ของเหลวไหลเข้า Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R) ทำให้เกิดของเหลวเข้าสู่ Feed Gas Booster (2101-C-001) ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	1.1 ระบบเตือนระดับสูง ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2101-LAH-010/037) ระดับต่ำ 300 mm above bottom T/T.	2	2	4	2		by	
			1.2 ระบบป้องกันระดับสูง ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlocks (2101-LZH-009/029 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 81% (400 mm above bottom T/T) สิ่งผิด 2101-XSV-001.						by	
9. ระดับต่ำ	ไม่มีสถานการณ์ดังกล่าว								by	
10. ส่วนผสมเปลี่ยน/สูญเสียสถานะ	ไม่มีสถานการณ์ดังกล่าว								by	
11. รั่วไหล	1. ไขปะปนเกิดขึ้น	1.1 ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 มีระบบการทาสีป้องกันสนิม	1	4	4	2		by	
			1.1.2 มีอะไหล่สำรอง						by	
			1.1.3 มีการทดสอบก่อนใช้งาน						by	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
12. การกัดกร่อน	1. อุณหภูมิเป็นของเหลว	1.1 การถูกร่อนภายใต้ความดัน (CUI - Corrosion Under Insulation) เนื่องจากความชื้น	1.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกันของท่อเย็น cold insulation ทุก 6 เดือน.	1	4	4	2		by	
			1.1.2 การตรวจสอบตามความเสี่ยง Risk Based Inspection (RBI) ของฉนวนสำหรับทุก 5 ปี						by	
			1.1.3 มีการทำสีป้องกันการผุกร่อนของท่อตามมาตรฐาน.						by	
13. ระบบสนับสนุนลมเหลว (Power, Air, N2, CVW)	1. สูญเสียลมเข้าสู่อุปกรณ์ 2101-XSV-046.	1.1 2101-XSV-046 ปิดสวิตช์ไฟฟ้า compressor เสียหาย	1.1.1 มี 2101-ZSO-046 เพื่อปิด Feed Gas Booster (2101-C-001) เมื่อ 2101-XSV-046 ปิดสวิตช์	2	2	4	2		by	
14.Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. เริ่มเดินเครื่อง Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) ขณะที่ Guide Vane ไม่ได้ปิดสนิท	1.1 Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) เสียหายโดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบอัดกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 มีวิธีการปฏิบัติงาน (I-ปฐ.ฯชก.-0189) และมีพนักงานควบคุมภาคผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ	2	2	4	2	1.4 พิจารณาโดยเริ่มต้นให้ Guide Vane ต้องปิดสนิทก่อนเริ่มเดินเครื่อง	Instrument Engineer และ พนักงานควบคุมการผลิต	
			1.1.2 Expander Booster Control System สั่งให้ Guide Vane ปิดสนิทเมื่อ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) ปิดตัวลง						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas เข้า Mercury Removal Unit รวมทั้ง Filter Separators

HAZOP (1)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
15. อื่นๆ	1.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2104-FIC-001) ทำงานบกพร่อง และ Guide Vane (2104-HIC-001B) เปิดสุด	1.1 Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) เติบโตด้วยความเร็วสูงเกินกำหนด มีโอกาสที่ compressor เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล(ไม่มีก๊าซleak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 Compressor และ Expander Overspeed ปิดตัว (2101-SAH-060) ที่ 20,900 rpm เพื่อปิด Feed Gas Booster (2101-C-001) โดยปิดวาล์ว (2104-XSV-004 และ 2101-XSV-046)	2	2	4	2		by	
			1.1.2 Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001) มีระบบเฝ้าระวังอุปกรณ์ MMS (Machine Monitoring System) และระบบป้องกันการสั่นสูง High Vibration Safety Interlock (2101-VAHH-1A/1B/2A/2B) ระดับค่า 50µm						by	
			1.1.3 Compressor Bearings มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2101-TAHH-001A/B, 2101-TAHH-002A/B) ตั้งไว้ที่ 85 degC เพื่อสั่งปิด Feed Gas Booster (2101-C-001)						by	

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย ก๊าซธรรมชาติจาก Feed Gas Booster เข้า Feed Gas Dryers รวมทั้ง Mercury Adsorbents

HAZOP (2)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2102-FIC-001) บกพร่องและ 2102-FV-001 ปิดสุด	1.1 ก๊าซจำนวนน้อยเข้าสู่หน่วยกำจัดปรอท หน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbents (2102-A-001A/B) ไม่เพียงพอในการดูดซับ								
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2102-TDC-004) บกพร่องและ 2102-TDV-004 ปิดสุด	ไม่มีประเด็นด้านความปลอดภัย								
	3. วาล์วควบคุมอุณหภูมิของหน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbents (2102-A-001A/B) ปิด	3.1 ด้านออกของหน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbents (2102-A-001A/B) ซึ่งทำหน้าที่กำจัดก๊าซ Feed Gas Expander (2105-X-001) สูงเกินการไหล ไม่เกิดการระเหยของปรอท	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับค่า 80 km3/h ด้านออกของ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001P); 3.1.2 ระบบป้องกันการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlock (2101-FZAL-032B) ระดับค่า 50 km3/h สัตว์ Reconnector Pump (2104-P-001) 3.1.3 การปฏิบัติงาน (i-ปฐ-ยชก-0022) และ ทดสอบระบบการไหลต่ำเป็นประจำ	1	4	4	2			
				1	4	4	2			
				1	4	4	2			
2. ไหลเกิน	1.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2102-FIC-001) บกพร่องและ 2102-FV-001 เปิดสุด	1.1 2102-FIC-001 ปกติเปิดสุด ไม่มีการเกินด้านความผิดปกติ								
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2102-TDC-004) บกพร่องและ 2102-TDV-004 เปิดสุด	2.1 ก๊าซร้อนเกินไปจาก Feed Gas Heater (2102-E-001) หากสูงเกิน 85 degC อาจส่งผลให้เกิดอุณหภูมิของหน่วยกำจัดปรอท Mercury Adsorbents (2102-A-001A/B) สูงเกินไปเกิดก๊าซรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2102-TAH-003) ระดับค่า 50 degC.	2	3	6	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุที่อาจเกิด	ผลกระทบที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
			2.1.2 ระบบเตือนการไหลสูง High Flow Alarm (2117-FAH-010) ระดับค่า 30 m ³ /h.							
3. ไนโตรเจนล้น	1. ความผิดปกติของระบบเตือนภัยน้ำมันจาก DPCU เข้า Feed Gas Heater (2102-E-001)	1.1 น้ำมันร้อนอุณหภูมิ 220 degC ทำให้น้ำมันล้นระบบ DPCU hot oil loop และ Hot Oil Heating Medium Surge Tank (2001-D-03) และ Nitrogen surge system (Nitrogen System)	1.1.1 ทำหน้าที่กักเก็บน้ำมันที่ผิดปกติ (N.C.)	2	4	8	3	2.1 ติดตั้งระบบเตือนภัยน้ำมัน Hot Oil Manual valve DPCU	พนักงานควบคุมการเดิน	
			1.1.2 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2117-LAL-302B) ระดับค่า 45% (252 mm above bottom T/T) ที่ D10217-D-002.						by	
			1.1.3 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2001-LAL-006) ระดับค่า 85.8% ที่ Heating Medium Surge Tank (2001-D-03)							
		1.2 ระบบเตือนภัยน้ำมัน Hot Oil Diatom (2117-P-001/R) เข้า Hot Oil Pump (2117-P-001/R) เนื่องจากระบบเตือนภัยน้ำมัน Hot Oil Diatom	1.2.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2117-LAL-302B) ระดับค่า 45% (252 mm above bottom T/T) ที่ 2117-D-002.	2	4	8	3	2.2 ติดตั้งระบบเตือนภัยน้ำมัน Hot Oil Diatom		
4. แรงดันสูง	1. ไม่มีการควบคุมแรงดัน		1.2.2 ระบบเตือนภัยน้ำมัน Low Level Safety Interlock (2117-LZAL-303) ระดับค่า 78% (152 mm above bottom T/T) ที่ Hot Oil Pump (2117-P-001/R)							
5. แรงดันต่ำ	1. ความผิดปกติของ Feed Gas Booster (2101-C-001)	1.1 ไม่มีการเตือนภัยน้ำมันล้น								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุที่อาจเกิด	ผลกระทบที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
6. อุณหภูมิสูง	1. น้ำมันร้อนอุณหภูมิสูง 220 degC (ค่าสูงสุด 250 degC)	4.1 น้ำมันร้อนอุณหภูมิสูง 220 degC ทำให้น้ำมันล้นระบบ DPCU hot oil loop และ Hot Oil Heating Medium Surge Tank (2001-D-03) และ Nitrogen surge system (Nitrogen System)	1.1.1 ระบบเตือนภัยอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2102-TAH-003) ระดับค่า 60 degC.	2	3	6	2			
			1.1.2 ระบบเตือนการไหลสูง High Flow Alarm (2117-FAH-010) ระดับค่า 30 m ³ /h.							
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2102-TDC-004) ไม่ทำงานและ 2102-TDV-004 ไม่สามารถปิดวาล์วได้ Feed Gas Booster and LP-Stage Gas Expander (2101-COX-001) ภายหลังการเดินเครื่อง	1.1 ระบบเตือนภัยน้ำมันล้น Mercury Adsorbers (2101-A-001A/B) ทำหน้าที่ adsorbent agglomeration และทำให้น้ำมันล้นระบบ DPCU hot oil loop และ Hot Oil Heating Medium Surge Tank (2001-D-03) และ Nitrogen surge system (Nitrogen System)	1.1.1 ระบบเตือนภัยอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2102-TAL-004) ระดับค่า 20 degC ทำหน้าที่ Mercury Adsorbers (2102-A-001A/B) และ Hot Oil Bypass Valve (2102-TDV-004) ภายใน 30 นาที	1	4	4	2			
	2. อุณหภูมิน้ำมันร้อนต่ำกว่า 190 degC.	2.1 ระบบเตือนภัยน้ำมันล้น Mercury Adsorbers (2101-A-001A/B) ทำหน้าที่ adsorbent agglomeration และทำให้น้ำมันล้นระบบ DPCU hot oil loop และ Hot Oil Heating Medium Surge Tank (2001-D-03) และ Nitrogen surge system (Nitrogen System)	2.1.1 ระบบเตือนภัยอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-014) ระดับค่า 175 degC เพื่อเตือนภัยน้ำมันล้น Feed Gas Heater (2102-E-001)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนภัยอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-052) ระดับค่า 190 degC ทำหน้าที่เตือนภัยน้ำมันล้น Mercury Adsorbers (2102-A-001A/B) และ Hot Oil Bypass Valve (2102-TDV-004) ภายใน 30 นาที							
			2.1.3 ระบบ Hot Oil Temperature Control Loop (2117-TIC-095/196) ระดับค่า 250 degC.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมบนพื้นฐาน							
1. ไม่พบ/ไหลย้อน	1. ส่วนหัวของ Mercury Removal Outlet Filters (2102-S-001/R) ลุดตัน	1.1 การปนเปื้อนจากเมอร์คิวรี Feed Gas Dryer (2103-A-C01/A/B/C) ไม่ดี ผลกระทบที่สำคัญคือการกัดกร่อน	1.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2102-PDAH-013) ระดับค่า 0.4 bar (Design ค่าสูงสุดที่ pressure drop across bed 0.34 bar) และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง	2	2	4	2			
	2. Dehydration Inlet Valves (2103-KV-002/022/042/062) ปิดตัว	2.1 โดยมีส่วนหัวหนึ่งตัวปิด ไม่มีการควบคุมที่สำคัญของไหลทางทั้ง 2 ตัว โดยแต่ละตัวออกแบบมาครอบคลุม 100%	2.1.1 ระบบเตือนตำแหน่งผิดพลาด Position Error Alarm (PERR) และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง DCS ที่ห้องควบคุม	2	1	2	1			
	3. Sequence control บกพร่องและ Dehydration Inlet Valves (2103-KV-002/022/042/062) ไม่เปิดเมื่อต้องการ	3.1 วาล์วทุกตัวเปิดไม่ได้ทั้งทางเข้า Feed Gas Dryer (2103-A-C01/A/B/C) ส่งผลเสียต่อการผลิตและทำให้โรงงานเกิดก๊าซพิษ	3.1.1 Position Error Alarm (PERR) และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง	1	4	4	2			
	4. Dehydration Outlet Valves (2103-KV-013/033/053/073) ปิดตัว	4.1 โดยมีส่วนหัวหนึ่งตัวปิด ไม่มีการควบคุมที่สำคัญของไหลทางทั้ง 2 ตัว โดยแต่ละตัวออกแบบมาครอบคลุม 100%	4.1.1 Position Error Alarm (PERR) และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง	2	1	2	1			
	5. Sequence control บกพร่องและ Dehydration Outlet Valves (2103-KV-013/033/053/073) ไม่เปิดเมื่อต้องการ	5.1 วาล์วทุกตัวเปิดไม่ได้ทั้งทางเข้า Feed Gas Dryer (2103-A-C01/A/B/C) ส่งผลเสียต่อการผลิตและทำให้โรงงานเกิดก๊าซพิษ	5.1.1 Position Error Alarm (PERR) และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง	1	4	4	2			
	6. Dehydration Outlet Filters (2103-S-001/R) ลุดตัน	6.1 การปนเปื้อนจากเมอร์คิวรี Cold Box (2104-E-001/A/B/C/D) ไม่ดี ผลกระทบที่สำคัญคือการกัดกร่อน	6.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2103-PDAH-085) ระดับค่า 0.3 bar และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติการโดยใช้อุปกรณ์สำรอง	2	2	4	2			
	7. TEE Strainer (2104-SF-005) ลุดตัน	7.1 การปนเปื้อนจากเมอร์คิวรี Cold Box (2104-E-001/A/B/C/D) ทำให้ Cold Box เกิด thermal cycle, thermal fatigue และเกิดการเสื่อมสภาพ ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ ไฮโดรเจนที่เกิดจากโกลิโอ	7.1.1 Dehydration Outlet Filters (2103-S-001/R) ถูกออกแบบมาเพื่อกรองขนาดมากกว่า 23 ไมครอน	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมบนพื้นฐาน							
			7.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-041) ระดับค่า 50 barg.						by	
			7.1.3 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2103-PAH-078) ระดับค่า 58 barg.						by	
			7.1.4 ระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TRC-127) ระดับค่า 22 degC เมื่ออุณหภูมิ 2104-TV-127A/B.							
	8. พนักงานควบคุมการผลิตผิดพลาด	8.1 ไม่มีการแจ้งเตือนหรือทำให้โรงแยกก๊าซพิษ	8.1.1 I-11-1-001-0108 และระบบบันทึกข้อมูลการผลิต	1	4	4	2			
	9. การส่งสัญญาณเข้า GSP.	9.1 หากค่าจำนวนรอบน้อยกว่า 50 km3/h ทำให้ Cold Box เกิด thermal fatigue และเกิดการเสื่อมสภาพเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ ไฮโดรเจนที่เกิดจากโกลิโอ	9.1.1 ระบบป้องกันอันตรายไหลต่ำ Low Flow Safety Interlock (2104-FZAL-052) ระดับค่า 50 km3/h เพื่อหยุด Reactor Pump (2104-P-001/R) และปิด 2104-LV-080A/B.	1	4	4	2			
2. ไม่พบ/ตัน	1. ไม่มีการแจ้งเตือน									
3. ไม่ลดอุณหภูมิ	1. 2103-KV-006/026/046/066 เปิดโดยไม่ได้ตั้งใจระหว่างสภาวะปกติ	1.1 การปนเปื้อนของ 62 barg ไนโตรเจนกลับ เข้า Regeneration Gas Preheater (2107-E-003), Regeneration Gas Cooler (2103-E-001) และ Regeneration Gas Separator (2103-D-001) ทำให้แรงดันในทั้ง L-P Gas System สูงเกินไป เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ ไฮโดรเจนที่เกิดจากโกลิโอ	1.1.1 วาล์วในระบบปิดกั้นหรือแรงดันเกิน	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			1.1.2 ระบบเตือนแรงดันตกต่ำสูง High Differential Pressure Alarm (2103-PDAH-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อนุญาตให้เดิน 2103-KV-005/025/045/065 ที่ความแตกต่างของระดับเป็น 0.5 bar.							
			1.1.3 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับค่า 10 barg.							
	2. 2103-KV-006/026/046/066 เปิดโดยไม่ตั้งใจระหว่างสถานะปกติ	2.1 ก๊าซร้อนสูงถึง 52 barg ถูกส่งตรงถึง 5 barg โดยอัตโนมัติ ถูกผสมกับ hot Regeneration gas มีโอกาสทำให Regeneration System เบรคตัวและกระบวนการผลิตมีคุณภาพไม่เพียงพอตามข้อกำหนด	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-006) ควบคุม 2122-PV-006B ระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			2.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm(2104-PAH-119) ระดับค่า 6.5 barg และใช้พนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบสถานะ							
	3. 2103-KV-014/034/054/074 เปิดโดยไม่ตั้งใจระหว่างสถานะปกติ	3.1 ไม่มีผลกระทบที่สังเกต								
	4. 2103-KV-015/035/055/075 เปิดโดยไม่ตั้งใจระหว่างสถานะปกติ	4.1 ก๊าซร้อนสูงถึง 52 barg ไหลกลับทิศทางเข้าสู่ Regeneration Gas Heater (2107-E-001) และ Feed Gas Dryer (2103-A-001A/B/C/R) ทำให้การ regeneration ทำไม่ LP-Gas System แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระบบให้สุญญากาศ	4.1.1 วาล์วในระบบดังกล่าวมีสัญญาณเตือน	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			4.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-006) ควบคุม 2122-PV-006B ระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			4.1.3 วาล์วปิด Pressure Safety Valve(2103-SV-007) ระดับค่า 10 barg. ออกแบบในกรณี: คิดถึงวาล์วกันกลับ(Check valve) ที่							
			4.1.4 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับค่า 10 barg. Both in service.							
4. แรงดันสูง	1. ไม่มีเหตุการณ์ใหม่									
5. แรงดันต่ำ	1. ไม่มีเหตุการณ์ใหม่									
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2103-TRC-127A/B) กระทบ 2103-TV-127A เปิดสุด และ 2103-TV-127B เปิดสุด	1.1 ก๊าซมีผลจาก Cold Box, ก๊าซที่อุณหภูมิ 25 degC ไหลเข้าสู่ Feed Gas Separator (2104-D-001) ทำให้อุณหภูมิของระบบใน Feed Gas Separator (2104-D-001) จะเกิดการแตกตัวเป็นก๊าซและของเหลว ไม่เพียงพอตามข้อกำหนด	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-040) ระดับค่า (>10) degC.	2	2	4	2			
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2103-TRC-127A/B) กระทบ 2103-TV-127A เปิดสุด และ 2103-TV-127B เปิดสุด	1.1 ก๊าซอุณหภูมิที่ต่ำกว่า (-45) degC เข้าสู่ Feed Gas Separator (2104-D-001) ซึ่งออกแบบไว้ที่อุณหภูมิ (-45) degC. มีโอกาสเกิด thermal crack ของ Feed Gas Separator (2104-D-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระบบให้สุญญากาศ	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-040) ระดับค่า (<25) degC และพนักงานควบคุมการเดินปฏิบัติงาน (->2-บก.-0108)	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วิศวกรรมและเทคนิคการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยง HAZOP

หน่วย Feed Gas Separator Vapor Outlet เข้า Feed Gas Expander รวมถึง Reconnector

HAZOP (4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกันตามเกณฑ์							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ล้างถังของ Feed Gas Separator (2104-D-001) ล้น	1.1 Feed Gas Expander (2106-X-001) เริ่มเครื่องทำงานและเกิดอาการไหลช้าลงไหลเกิดเหตุหยุด Reconnector (2104-T-001) และไหลเข้าโรงงานอีกหลายตัว	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-04*) ระดับต่ำ 50 barg.	1	4	4	2			
			1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับต่ำ 90 kNm3/h ผ่านค่าของ Feed Gas Inlet Filter/Separators (2101-S-001/R)							
			1.1.3 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2103-PAH-079) setpoint 53 barg.							
2. อัตราของไหลของ Feed Gas Expander (2106-X-001) สูงเกิน	2.1 ค่าแรงดันของ Feed Gas Expander (2106-X-001) เข้าไม่เข้าในระบบด้านเข้า MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา	2.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2101-FIC-032) ระบบ 2104-PV-041 และ Guide Vane ถูกใช้เพื่อควบคุมการไหลของ Feed Gas Expander (2106-X-001) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุมแรงดันที่ Reconnector (2104-T-001) จาก 23 ถึง 28 barg (I-ปณ.ยชก.-0110)	2.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2101-FIC-032) ระบบ 2104-PV-041 และ Guide Vane ถูกใช้เพื่อควบคุมการไหลของ Feed Gas Expander (2106-X-001) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุมแรงดันที่ Reconnector (2104-T-001) จาก 23 ถึง 28 barg (I-ปณ.ยชก.-0110)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบป้องกันแรงดันแตกต่างสูง High Pressure Differential Safety Interlock (2104-PDZSH-044) ตั้งที่ 2106-C-X-001.	1	2	2	1			
3. Guide Vane ปิดช้า	3.1 ค่าแรงดันของ Feed Gas Expander (2106-X-001) เข้าไม่เข้าในระบบด้านเข้า MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับต่ำ 90 kNm3/h และ Low Speed Alarm (2106-SAL-033) ระดับต่ำ 8,000 rpm และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุมแรงดันที่ Reconnector (2104-T-001) จาก 23 ถึง 28 barg. (I-ปณ.ยชก.-0110)	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับต่ำ 90 kNm3/h และ Low Speed Alarm (2106-SAL-033) ระดับต่ำ 8,000 rpm และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุมแรงดันที่ Reconnector (2104-T-001) จาก 23 ถึง 28 barg. (I-ปณ.ยชก.-0110)	2	2	4	2			

ผลการศึกษา วิศวกรรมและเทคนิคการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยง HAZOP

หน่วย Feed Gas Separator Vapor Outlet เข้า Feed Gas Expander รวมถึง Reconnector

HAZOP (4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกันตามเกณฑ์							
4. 2104-XSV-043/051 ไม่ทำงาน	4.1 ไม่ปิดวาล์วของ Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้เกิดแรงดันด้านเข้า MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) มีโรงงานเข้าไม่ กระบวนการผลิตมีปัญหา	4.1.1 วาล์วระดับ Limit Switches (2104-ZSO-013/051) ล้มเหลว (2106-PA-035) และ 2106-CX-001.	4.1.1 วาล์วระดับ Limit Switches (2104-ZSO-013/051) ล้มเหลว (2106-PA-035) และ 2106-CX-001.	2	2	4	2			
			4.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-FAL-032) ระดับต่ำ 90 kNm3/h และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุมแรงดันที่ Reconnector (2104-T-001) จาก 23 ถึง 28 barg. (I-ปณ.ยชก.-0110)							
5. วาล์วฉุกเฉินของ Feed Gas Expander ล้มเหลว	5.1 ไม่ปิดวาล์วของ Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้เกิดแรงดันด้านเข้า MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) มีโรงงานเข้าไม่ กระบวนการผลิตมีปัญหา	5.1.1 วาล์วฉุกเฉิน (I-ปณ.ยชก.-0110) และวาล์วระดับและวาล์วการควบคุม	5.1.1 วาล์วฉุกเฉิน (I-ปณ.ยชก.-0110) และวาล์วระดับและวาล์วการควบคุม	1	2	2	1			
2. ไม่เกิน	1. ค่าจำนวนการไหล Guide Vane เมื่อ 2101-C-001 เปิด	1.1 แรงดันของ Feed Gas Expander (2106-X-001) และ อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันเกิน และ Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2106-CX-001) overspeed ทำให้ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-050) ระดับต่ำ 30 barg และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถควบคุม	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-055) with 2000 voting ระดับต่ำ 32 barg ตั้งที่ Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2106-CX-006) และวาล์ว 2105-XSV-051, 2104-XSV-342/043/051 และ 2104-PV-041.							

ผลการศึกษา วิศวกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม HAZOP

HAZOP (4)

หน่วย Feed Gas Separator Vapor Outlet เข้า Feed Gas Expander รวมกับ Recontactor

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
			1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-055) with 2oo3 voting ระดับค่า 32 barg สั่งปิด Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2105-C/X-006) และปิด 2103-XSV-081, 2104-XSV-042/043/051 และ 2104-PV-041.							
			1.1.4 Pilot-type วาล์วกับ Pressure Safety Valve (2104-SV-007) ระดับค่าที่ 33.9 barg.							
3.ไหลย้อนกลับ	1. 2105-X-001 หยุด	1.1 มีโอกาสที่ cold liquid ที่ temperature (-30) degC reversely flows and accumulates เข้า Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้ Expander เสียหาย	1.1.1 Single Check Valve ถูกติดตั้ง	2	2	4	2			
4. แรงดันสูง	1. 2104-PV-041 เปิด	1.1 แรงดันสูงที่ออกของ Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้ไม่ปลอดภัยในกรณีกับ Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2105-C/X-006) ความเร็วรอบเกินค่าที่ปลอดภัย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-050) ระดับค่าที่ 30 barg) และ พิกัดทำงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงานสื่อสารค่าความดัน	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZAH-055) with 2oo3 voting ระดับค่า 32 barg สั่งปิด Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2105-C/X-001) และปิด 2103-XSV-081, 2104-XSV-042/043/051 และ 2104-PV-041.							

ผลการศึกษา วิศวกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม HAZOP

HAZOP (4)

หน่วย Feed Gas Separator Vapor Outlet เข้า Feed Gas Expander รวมกับ Recontactor

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
			1.1.3 Pilot-type วาล์วกับ Pressure Safety Valve (2104-SV-007) ระดับค่าที่ 33.9 barg.							
			1.1.4 ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-005) ควบคุม 2105-PV-005 (ระดับค่า 30 barg) ระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
5. แรงดันต่ำ	1. 2104-PV-041 ปิดสนิท (JT Mode พิกัดทำงานควบคุมการผลิต)	1.1 ไม่มีการเตือนด้านความปลอดภัย อุปกรณ์การวัด	ไม่มี	2	4	8	3	3.1 Replace a new Expander ตาม project plan to July 2020.		
6. อุปกรณ์สูง	1. ไม่มีสถานะการจำลอง									
7. อุปกรณ์ต่ำ	1. ค่าตั้ง Node 3.									
8. ระดับสูง	1. มีแรงดันสูงใน Feed Gas Separator (2104-D-001)	1.1 มีโอกาสที่ของเหลวเข้าสู่ Feed Gas Expander (2106-X-001) เสียหาย	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-133) ระดับค่า 600 mm above bottom T/T.	2	2	4	2			
			1.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2104-LZSIL-132 with 2oo3 voting) ระดับค่า 950 mm above bottom T/T สั่งปิด 2101-XSV-001, Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2105-C/X-006) และปิด 2104-PV-041.							
9. ระดับต่ำ	1. มีการหลวมค่า 2104-D-001.	1.1 ไม่มีการเตือนในกรณี								

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas Separator Vapor Outlet เข้าสู่ Feed Gas Expander รวมถึง Recontactor

HAZOP (4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
10. ส่วนผสม เปลี่ยน/สูญเสีย สถานะ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
11. รั่วไหล	N/A								by	
12. การกัดกร่อน	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
13. ระบบสนับสนุน สิ้นเปลือง (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีลมไปที่วาล์วอัตโนมัติทำให้วาล์วปิดตัว	1.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ถูกออกแบบให้อยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14. Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. เปิดฟลูอิด 1 นิ้วของ 2104-XSV-051/043 ค้างไว้สำหรับสมดุลแรงดัน	1.1 ก๊าซแรงดันและการไหลสูงเข้าสู่ Feed Gas Expander (2106-X-001) ทำให้ Guide Vane (IGV) เสียหาย	ไม่มี	2	4	8	3	3.2 หนทาง I-ว-ชน-0027 Startup Procedures for LP-Expander และ อบรมพนักงานควบคุมการผลิต.		
15. อื่นๆ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

ผลการศึกษา วิเคราะห์และพบเหตุการณ์ดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย Feed Gas Separator Liquid เข้าสู่ Deethanizer Inlet และ Cold Box.

HAZOP (5)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลย้อน	1. TEE Strainer (2104-SP-017) ของฟลักซ์จาก Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) เข้าสู่ Cold Box ลุดตัน	1.1 ก๊าซไหลย้อนจาก Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) เข้าสู่ Cold Box (2104-E-001/A/B/C/D) มีโอกาสเกิด thermal fatigue และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TIC-200) ส่วนคน 2104-TV-200 และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-200) ระดับต่ำ 25 degC.	2	2	4	2			
	2. TEE Strainer (2104-SP-015) ฟลักซ์ของเหลวจาก Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) เข้าสู่ Cold Box ลุดตัน	2.1 ก๊าซของเหลวไหลย้อนจาก Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) เข้าสู่ Cold Box (2104-E-001/A/B/C/D) ทำให้ Cold Box เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TIC-200) ส่วนคน 2104-TV-200 และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-200) ระดับต่ำ 25 degC.	2	2	4	2			
	3. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LJC-133) บกพร่องและ 2104-LV-133 เปิดลุด	3.1 มีของเหลวสูงใน Feed Gas Separator (2104-D-001) ทำให้ของเหลวไหลเข้าสู่ Feed Gas Expander (2106-X-001)	3.1.1 ระบบป้องกันระดับสูง ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2104-LZSH-132 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 950 mm above bottom T/T สั่งเปิด 2101-XSV-001, ถัง Feed Gas Expander และ MP-Sales Gas Booster (2106-X/C-001) และเปิด 2104-PV-041.	2	2	4	2			
		3.2 ไม่มีก๊าซเย็นเข้าสู่ Cold Box Line C ทำให้ก๊าซไหลย้อนเข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) กระบวนการผลิตมีปัญหา	3.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง (2104-TAH-138) ระดับต่ำ (-30) degC คำบอกของ Two-phase Distributor 1 (2104-D-002)	2	2	4	2			
2. ไฟลุกไหม้	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LJC-133) บกพร่องและ 2104-LV-133 เปิดลุด	1.1 ก๊าซของเหลวจำนวนมากไหลจาก Feed Gas Separator (2104-D-001) เข้าสู่ Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) ทำให้ระดับต่ำใน Feed Gas Separator (2104-D-001) มีโอกาสทำให้แรงดันที่ Two-phase Distributor 1 (2104-D-002) อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001/A/B/C/D) และ Deethanizer (2104-T-002) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-233) ระดับต่ำ 29 barg ส่วนของ Deethanizer (2104-T-002)	2	4	8	3	5.1 ตรวจสอบวาล์วกับ Pressure Safety Valves (2104-SV-006A/B) ครอบคลุมการระบายจาก Feed Gas Separator (2104-D-001)	วิศวกร กระบวนการ	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ลatching ของ Recirculator (2104-T-001) ลุดตัน	1.1 การรั่วไหลของแก๊ส MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้หน่วยที่ความดันต่ำเกิด Surge และอุปกรณ์เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-021) ระดับต่ำ 20 barg ที่ด้านเข้าของ MP-Sales Gas Booster	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2104-PDAH-076) ระดับต่ำ 175 psig.							
			1.1.3 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2106-FAL-026) ระดับต่ำ 85 kN3/h ที่ด้านออกของ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001)							
			1.1.4 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2106-TSH-029) ระดับต่ำ 71 degC ของ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) และ High Compressor Inlet Valve (2106-XSV-022)							
			1.1.5 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2106-TAH-001A/B, 002A/B) ระดับต่ำ 85 degC ของ 2106-XSV-022.							
			1.1.6 ระบบป้องกันการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2106-VAHH-1A/B, 2A/B) ระดับต่ำ 50 μ m/s ของ 2106-XSV-022, 2104-XSV-051/043 Feed Gas Expander (2106-X-001) ด้านเข้า							
		1.2 แรงดันสูงที่ Feed Gas Expander (2106-X-001) ด้านออก, อ้างอิง Node 4.								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	2. TEE Strainer (2104-SP-005) ที่ด้านเข้า Cold Box Line B ลุดตัน	1.3 การปนเปื้อนของแก๊สที่ถูกกรองโดยอุปกรณ์ความดัน Cold Box (2104-C-001A/B/C/D) ทำให้ Cold Box เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.3.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-150) ระดับต่ำ 25 degC และมีการแจ้งเตือนความดันการเตือนเมื่อตรวจพบและปฏิกิริยา (I-ปฏิกิริยา-1989)	1	4	4	2			
		2.1 การปนเปื้อนของแก๊สที่ถูกกรองโดยอุปกรณ์ความดัน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ Cold Box เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-161) และมีการแจ้งเตือนความดันการเตือนเมื่อตรวจพบและปฏิกิริยา (I-ปฏิกิริยา-1989)							
		3.1 การถูกปนเปื้อนของ Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้เกิดการไหลของแก๊ส MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้หน่วยที่ความดันต่ำ เกิด Surge และอุปกรณ์เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	3.1.1 สัญญาณเตือน 4 in P&ID 2105-PP-006.							
			3.1.2 ระบบควบคุม Surge Control Loop (2105-PDIC-020)							
		4.1 ไม่มีการล้าง Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้ LPG และ NGL มีอุณหภูมิสูง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-138) ของ NGL ด้านที่เชื่อมผลิตภัณฑ์							
		4.2 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้ LPG และ NGL มีอุณหภูมิสูง อ้างอิง Node 13.								
5. Suction Strainer (2106-SP-001) ที่ด้านเข้าของ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ลุดตัน	5.1 การปนเปื้อนของแก๊ส MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้หน่วยที่ความดันต่ำเกิด Surge และอุปกรณ์เสียหาย โดยไม่ส่งผลให้เกิดก๊าซรั่วไหล (ไม่มีก๊าซ leak) เนื่องจากมีระบบซีลกันรั่ว Labyrinth Sealing System	5.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2106-FAL-028) ระดับต่ำ 85 kN3/h ที่ด้านออกของ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001)		2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			5.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2106-PAL-027) ระดับค่า 25 barg.							
			5.1.3 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2106-TZSH-029) ระดับค่า 71 degC สำหรับ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) และ 2106 Compressor Inlet Valve (2106-XSV-022)							
			5.1.4 Compressor Bearings High Temperature Safety Interlocks (2106-TAH-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 85 degC สำหรับ 2106-XSV-022.							
			5.1.5 ระบบเตือนการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2106-VAMH-1A/B, 2A/B) ระดับค่า 50 µm สำหรับ 2106-XSV-022 และ 2104-XSV-051/043 Feed Gas Expander (2106-X-001) สำหรับ							
5. ตัวกรองของ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) อุดตัน		6.1 MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) สามารถเสียหายได้เนื่องจากระดับสูงและ กระบวนการผลิตผิดปกติ ไม่เป็นไปตามขั้นตอนความปลอดภัย								
7. 2106-XSV-016 สำหรับ MP-Sales Gas เข้าสู่ DPCU ปิดโดยไม่ได้ตั้งใจ		7.1 ถ้าไม่มีไหลผ่าน MP-Sales Gas เข้าสู่ DPCU ทำให้แรงดันที่ของเหลวและที่โถกั้นจะสัมพันธ์ ส่งผลให้เกิดการรั่วของสารไฮโดรคาร์บอน และ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	7.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2106-PAH-027) ระดับค่า 32 barg และมีพนักงานควบคุมการสังเกตเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989) 7.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2106-PC-005) ระดับค่า 30 barg ความดัน 2106-PV-005 ระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			7.1.3 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2106-SV-001A/B) ระดับค่า 37 barg.							
8. DPCU ปิดตัวลง		8.1 ส่วนถึงเหตุการณ์ในข้อ 6/1/1 ข้อ 7.1								
9. TEE Strainer (2104-SP-017) ที่ลำก๊าซด้านออก จาก (2104-C-004) อุดตัน		9.1 ถ้าไม่มีก๊าซปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	9.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-195) และมีพนักงานควบคุมความดันและตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989)	1	4	4	2			
10. TEE Strainer (2104-SP-012) จาก Gasoline Recycle Pump (2105-P-002/R) อุดตัน		10.1 ถ้าไม่มีก๊าซปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	10.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-110) ระดับค่า (-58) degC และมีพนักงานควบคุมความดันและตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989)	1	4	4	2			
11. TEE Strainer (2104-SP-015) ด้านบน จาก (2104-D-004) อุดตัน		11.1 ถ้าไม่มีก๊าซปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	11.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-110) ระดับค่า (-58) degC และมีพนักงานควบคุมความดันและตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989)	1	4	4	2			
12. TEE Strainer (2104-SP-015) for bottom จาก (2104-D-004) อุดตัน		12.1 ถ้าไม่มีก๊าซปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	12.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-110) ระดับค่า (-58) degC และมีพนักงานควบคุมความดันและตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989)	1	4	4	2			
13. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-169) บนหัวถังและ 2105-FV-160 ปิดตัว		13.1 ถ้าไม่มีก๊าซปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด thermal fatigue ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	13.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-110) ระดับค่า (-58) degC และมีพนักงานควบคุมความดันและตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชยท.-1989)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
2. ไหลเกิน	1. Feed Gas Expander (2106-X-001) หยุดทำงานเร็วเกินไป	2.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก DPCU ที่ 25.8 barg ที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้แรงดันด้านออกสูงและกระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีความปลอดภัย	1.1.1 ปิดตัวลวกับกลับ (Check valve)	1	4	4	2			
3. ไหลย้อนกลับ	1. VP-Sales Gas Booster (2106-C-001) หยุดตัว	1.1 ถ้าตัวไหลย้อนกลับจาก DPCU ที่ 25.8 barg ที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้แรงดันด้านออกสูงและกระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีความปลอดภัย	1.1.1 ปิดตัวลวกับกลับ (Check valve)	2	2	4	2			
	2. ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย	2.1 มีโอกาสเกิดไฟไหม้และระเบิดจาก DPCU ที่ 25.8 barg ที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้แรงดันด้านออกสูงและกระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีความปลอดภัย	2.1.1 ปิดตัวลวกับกลับ (Check valve)	1	2	2	1			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-077) ไม่ทำงานและ 2104-PV-077 เปิดสุด	1.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก MP-Sales Gas ที่ DPCU ทำให้แรงดันด้านออกสูงและแรงดันกับส่งออกไปเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2106-PAL-027) ระดับค่า 32 barg และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ 1.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-005) ระดับค่า 30 barg ระบบ 2106-PV-005 ที่สามารถทำงานได้ (Flare) 1.1.3 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2106-SV-001A/B) ระดับค่า 37 barg.	1	4	4	2			
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-005) ไม่ทำงานและ 2106-PV-005 ไม่เปิดเมื่อต้องการ	2.1 แรงดันสูงที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีความปลอดภัย	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2106-PAL-013) ระดับค่า 30 barg.	2	1	2	1			
	3. Feed Gas Expander (2106-X-001) หยุดทำงานเร็วเกินไป	3.1 แรงดันสูงที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีความปลอดภัย	3.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-005) ระดับค่า 30 barg ระบบ 2106-PV-005 สามารถทำงานได้ (Flare)	2	1	2	1			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-005) ไม่ทำงานและ 2106-PV-005 เปิดสุด	1.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก MP-Sales Gas เข้าถึงระบบการผลิตและ ไม่มีความปลอดภัย	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2106-PAL-013) ระดับค่า 26 barg. 1.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2106-FZAL-011) ระดับค่า 30 m3/h.	2	1	2	1			
	2. Feed Gas Expander (2106-X-001) หยุดทำงานเร็วเกินไป	2.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก MP-Sales Gas System ไม่มีความปลอดภัย	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-013) ระดับค่า 26 barg.	2	1	2	1			
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2106-PIC-020) ไม่ทำงานและ 2106-PV-020 เปิดสุด	1.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้เกิดความร้อนสูงมี โอกาสเกิดไฟไหม้จาก MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) เสียหาย	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2106-TAH-028) ระดับค่า 60 degC. 1.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2106-TZSH-029) ระดับค่า 71 degC สำหรับ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) และ gas compressor valve (2106-XSV-022) 1.1.3 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2106-TAH-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 85 degC สำหรับ 2106-XSV-022.	2	2	4	2			
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ (2106-TV-131) ไม่ทำงานและ 2106-TV-131 เปิดสุด	2.1 ถ้าตัวไหลเกินจาก Liquid Product Subcooler (2106-E-005) เข้าถึง MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) มีโอกาสเกิดไฟไหม้จาก MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) เสียหาย	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-020) ระดับค่า 25 degC และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (1-วัน - 24 ชม. - 1989)	2	2	4	2			

ผลการศึกษาวิเคราะห์และหาหนทางกำบังงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายด้วยวิธี HAZOP

หน่วย MP-Sales Gas เข้าถึง DPCU

HAZOP (6)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุมภัย							
14. Startup / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. การเปลี่ยนของน้ำมันหล่อลื่นใน MP-Sales Gas Booster (2108-C-001)	1.1 การปนเปื้อนของน้ำมันหล่อลื่นใน MP-Sales Gas Separator (2108-D-001) และมีระดับน้ำมันสูงเกินไป								
	2. เติมน้ำมันใหม่ JT	2.1 น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพเป็น Lube Oil System ทำให้ lube oil degrade และมีโอกาสเสียหายของ bearing ภายใน MP-Sales Gas Booster Gas Feed Gas Expander (2108-CIX-001)	ไม่มี	2	2	4	2	6.1 Develop วิธีการปฏิบัติงาน (I-ปตท.บค.-0027) Maintain Auxiliary Systems ระหว่างเติมน้ำมันใหม่ JT		
15. Shut	1. ไม่ปิดสายการนำส่ง									

ผลการศึกษาวิเคราะห์และหาหนทางกำบังงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายด้วยวิธี HAZOP

หน่วย LP-Sales Gas System จาก Inlet ของ LP-Sales Gas Expander และ LP-Sales Gas System

HAZOP (7)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุมภัย							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ตัวควบคุมน้ำมันของ LP-Sales Gas Expander (2101-SP-002) ลุด	1.1 การปนเปื้อนของน้ำมันใน LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) ทำให้มีน้ำมันใน Feed Gas Booster (2101-C-001) เกิด surge และเสียหาย	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-012) ระดับต่ำ 8 barg และพบสัญญาณควบคุมผิดปกติได้จากการแจ้งเตือน 2104-FV-001, (I-ปตท.บค.-0189)	1	2	2	1			
	2. Guide Vane ปิดตัว	2.1 อาจส่งผลกระทบ 1.1 ในสถานการณ์ลุด								
	3. "EE Strainer (2104-SP-010) ที่ด้านเข้า Cold Box Line G ลุด	3.1 การปนเปื้อนในท่อและวาล์วของ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) มีโอกาสทำให้แรงดันใน Cold Box Line G ลดลง ทำให้เกิดการไหลย้อนกลับและโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-012) ระดับต่ำ 8 barg และพบสัญญาณควบคุมผิดปกติได้จากการแจ้งเตือน 2104-FV-001, (I-ปตท.บค.-0189)	1	4	4	2			
		3.2 การปนเปื้อนของน้ำมันในท่อและวาล์วของ Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ Cold Box เกิด thermal fatigue อุปกรณ์เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-120) ระดับต่ำ 24 degC และพบสัญญาณควบคุมผิดปกติได้จากการแจ้งเตือน 2104-FV-001, (I-ปตท.บค.-0189)	1	4	4	2			
	4. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PDIC-320) บนท่อส่งและ 2104-PDV-320 ลุด	4.1 การปนเปื้อน/การอุดตันของ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) มีโอกาสทำให้แรงดันใน Cold Box Line G ลดลง ทำให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-012) ระดับต่ำ 8 barg และพบสัญญาณควบคุมผิดปกติได้จากการแจ้งเตือน 2104-FV-001, (I-ปตท.บค.-0189)	1	4	4	2			
			4.1.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valve (2104-SV-012) ระดับต่ำ 10 barg.							
2. ไหลเกิน	1. ตัวควบคุมน้ำมันของ Guide Vane ที่ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) เปิด	1.1 LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) พบความเสียหายของวาล์วและท่อของท่อส่งเข้าสู่ Inlet ของ LP-Sales Gas Separator (2122-D-002) และอุปกรณ์ลดความเร็วใน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-012) ระดับต่ำ 8 barg.	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/กักกัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			1.1.2 ระบบป้องกันการเกินความเร็ว Overspeed Trip (2101-SSTH-060) ระดับค่า 25,500 rpm สำหรับ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) โดย 2104-XSV-004/005.							
			1.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2104-SV-012) ระดับค่า 10 barg							
		1.2 การรับแรงดันเกินจาก MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) ทำให้แรงดันเกินค่า และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) เกิด surge และเสียหาย	1.2.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-021) ระดับค่า 20 barg ที่ด้านเข้าของ MP-Sales Gas Booster	1	2	2	1			
			1.2.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2104-PDAH-076) ระดับค่า 175 kbar.							
			1.2.3 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2106-FAL-020) ระดับค่า 86 kg/h ที่ด้านออกของ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001).							
			1.2.4 ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2106-TZSH-026) ระดับค่า 71 degC สำหรับ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) และ inlet compressor inlet valve (2106-XSV-022)							
			1.2.5 Compressor Bearings High ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2106-TAHH-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 85 degC สำหรับ 2106-XSV-022.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/กักกัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			1.2.8 ระบบป้องกันการสั่น High High Vibration Safety Interlocks (2106-VAHH-1A/B, 2A/B) ระดับค่า 80 mm/s ² สำหรับ 2106-XSV-022, 2104-XSV-005/003/004 Feed Gas Expander (2106-X-001) ด้านเข้า							
	2. 2104-FIC-001 ขนพร่องและ Guide Vane เสียหาย	1. อาจถึงเหตุการณ์ 1.1 ด้านการนำไหลเกิน								
3. ไหลย้อนกลับ	1. เส้นพาส์วในโหมด JT	1.1 2104-SV-001 เปิดโดยอัตโนมัติจาก Food Gas Expander (2101-X-001) และ expander เลื่อนมา	1.1.1 วาล์วกักกัน (Check Valve)	2	2	4	2			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PDIC-320) ขนพร่องและ 2104-PDV-320 ปิดสุด	1.1 การนำไหลที่ด้านออกของ LP-Sales Gas Expander (2101-X-001) ทำให้แรงดันสูงและ เกิดสั่นเกิน ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับ โดยที่การย้อนกลับอาจทำให้เกิดการไหลย้อนกลับ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง High Pressure Alarm (2104-PAH-012) ระดับค่า 8 barg และทำการควบคุมการสั่นเป็นชุดจากระบบและปฏิกรณ์ (I-Plan, 004-0165)	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2104-SV-012) ระดับค่า 10 barg.							
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PDIC-320) ขนพร่องและ 2104-PDV-320 เปิดสุด	1.1 ไม่มีแรงดันในโหมดบี								
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2104-FV-001) ขนพร่องและ 2104-FV-001 เปิดโดยอัตโนมัติโดยไม่มีเส้นพาส์วในโหมด JT	1.1 การอุณหภูมิสูงอาจส่งผลให้เกิดการสั่นและ LP-Sale Gas System ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีแรงดันตามกระบวนการ								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
7. ลูทเทมูรีต่ำ	1. ก๊าซลูทเทมูรีต่ำเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D)	1.1 ก๊าซลูทเทมูรีต่ำจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) โอกาสต่ำกว่า (-29) degC เข้าสู่ LP-Sales Gas Separator (2122-D-002) ทำให้เกิดสภาวะไหลลูทเทมูรีต่ำในท่อของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนลูทเทมูรีต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-011) ระดับต่ำ (-45) degC. 1.1.2 ระบบเตือนลูทเทมูรีต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-120) ระดับต่ำ 17 degC.	1	4	4	2			
8. ระดับสูง	N/A									
9. ระดับต่ำ	N/A									
10. ส่วนผสมเปลี่ยนแปลง/สูญเสียสถานะ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
11. รั่วไหล	N/A								by	
12. การกัดกร่อน	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
13. ระบบสนับสนุนล้มเหลว (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีลมไปที่วาล์วปิดในโหมดทำงาน	1.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ถูกออกแบบให้อยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14. Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. เบ็ดตัวสวิตช์ 1 ตัวของท่อเชื่อมค้างไว้ 2104-XSV-004/005 สำหรับห้ามชุดเครื่องต้น	1. มีก๊าซไหลและแรงดันสูงทำให้อุปกรณ์ (IGV) เสียหายและไม่สามารถเริ่มเดินเครื่องได้	ไม่มี.	2	4	8	3	7.1 อ้างอิงข้อเสนอแนะที่ 2.2		
15. อื่นๆ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลย้อน	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PDIC-320) บกพร่องและ 2104-PDV-320 ปิดสนิท	1.1 ไม่มี LP-Sales Gas เข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้เกิด surge และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PAL-003) ระดับต่ำ 4.8 barg. 1.1.2 ระบบ Anti-surge Control Unit 1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZSL-003) ระดับต่ำ 4 barg สิ่งกีดขวาง 2132-XSV-002/047 และสิ่งกีดขวาง LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001) 1.1.4 มีระบบกันการรั่วไหลโดยก๊าซ (Dry Gas Seal System)	1	4	4	2			Team consider 2132-PV-003 is too small if mitigate
	2. ลังกรองของ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) อุดตัน	2.1 ก๊าซไหลย้อนจาก จาก LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) สู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้เกิด surge และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PAL-003) ระดับต่ำ 4.8 barg. 2.1.2 ระบบ Anti-surge Control Unit 2.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZSL-003) ระดับต่ำ 4 barg สิ่งกีดขวาง 2132-XSV-002/047 และสิ่งกีดขวาง LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001) 2.1.4 มีระบบกันการรั่วไหลโดยก๊าซ (Dry Gas Seal System)	1	4	4	2			
		2.2 แรงดันสูงใน LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ทำให้ 2104-PDV-320 สิ่งกีดขวาง No/less Flow ใน Node 7.								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	3. LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) หยุดส่ว	3.1 แรงดันสูงใน LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ทำให้อัตโนมัติ 2104-PDV-320 สั่งเปิดวาล์วซึ่งเหตุการณ์ ถ้าเข้าในหน่วยในโหมดที่ 7.								
	4. 2132-XSV-002 นกพร่องเปิด	4.1 วาล์วซึ่งเหตุการณ์ 1.1 สถานการณ์ถ้าเข้าในโหมด								
	5. 2132-XSV-047 นกพร่องเปิด	5.1 ถ้าเข้าด้านนอกทำให้แรงดันเกิน และ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm(2132-PAH-080) ระดับค่า 33 barg. 5.1.2 วาล์วจำกัด Pressure Safety Valve(2132-SV-018A) ระดับค่า 37 barg. 5.1.3 สวิตช์ประตัม Limit Switch (2132-ZSC-047) สั่งหยุด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) เมื่อ 2132-XSV-047 not เปิดสุด	1	4	4	2			
	6. Suction Strainer (2132-SP-002) อุดตัน	6.1 วาล์วซึ่งเหตุการณ์ 2.1 สถานการณ์ถ้าเข้าในโหมด								
	7. Suction Strainer (2132-SP-003) อุดตัน	7.1 วาล์วซึ่งเหตุการณ์ 2.1 สถานการณ์ถ้าเข้าในโหมด								
	2. โหลดเกิน	1. ระบบ Pressure Control Loop (2132-PIC-080) นกพร่องทำให้ LP-Sales Gas Compressor (2132-XC-001) เติบโตเร็วซึ่งความเร็วรอบสูง	1.1.1 ระบบป้องกันความเร็วเกิน Overspeed Shutdown (2132-ST-2) ระดับค่า 15,000 rpm สั่งหยุด LP-Sales Gas Turbine และ LP-Sales Gas Compressor (2132-XC-001) และเปิด 2132-XSV-002/047. 1.1.2 High Vibration Safety Interlocks (2132-VAHH-701XY, 702XY) ระดับค่า 2.55 mils.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
3. โหลดเกิน	1. LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) หยุดส่ว	1.1 ถ้าโอกาสที่ MP-Sales Gas ไหลกลับเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 Single Check Valve ถูกติดตั้ง	1	4	4	2			
			1.1.2 Discharge pipe is rated at pipe specification D3101 same as MP-Sales Gas pipe specification.							
			1.1.3 มีระบบกันการรั่วไหลโดยก๊าซ (Dry Gas Seal System)							
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PDIC-320) นกพร่องและ 2104-PDV-320 เปิดสุด	1.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2132-PIC-003) นกพร่องและ 2132-PV-003 เปิดสุด	2.1 High suction pressure ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-006) สั่งเปิด 2122-PV-006B ระบายก๊าซสู่ระบบหล่นเผาไหม้ (Flare) 2.1.2 วาล์วจำกัด Pressure Safety Valve(2122-SV-001) ระดับค่า 10 barg	1	4	4	2			
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-025) นกพร่องและ 2122-PV-025 เปิดสุด	3.1 High MP-Fuel Gas ของ 20 barg ไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-006) สั่งเปิด 2122-PV-006B ระบายก๊าซสู่ระบบหล่นเผาไหม้ (Flare) 3.1.2 วาล์วจำกัด Pressure Safety Valve(2104-SV-012) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
	5. แรงดันต่ำ	1.1 ถ้าไม่แรงดันต่ำในลำตัว LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001)เกิด surge และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2122-PAL-006) ระดับค่า 4.8 barg และพนักงานควบคุมการสลับปฏิบัติงาน (i-px-xx-0105)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
			1.1.2 ระบบ Anti-surge Control Unit	1	4	4	2			
			1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZSL-003) ระดับค่า 4 barg สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001)							
			1.1.4 ระบบกันการรั่วไหลโดยก๊าซ (Dry Gas Seal System)							
			2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PAL-003) ระดับค่า 4.8 barg และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงาน (I-ปช-ชก.-0105)							
			2.1.2 ระบบ Anti-surge Control Unit							
2. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-006) บวกพร้อมและ 2122-PV-006B เบ็ดสุด		2.1 ทำให้งานด้านเข้าของ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) เกิด surge และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PAL-003) ระดับค่า 4.8 barg และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงาน (I-ปช-ชก.-0105)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบ Anti-surge Control Unit							
			2.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZSL-003) ระดับค่า 4 barg สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001)							
			2.1.4 ระบบกันการรั่วไหลโดยก๊าซ (Dry Gas Seal System)							
6. อุณหภูมิสูง	1. พัฒนาคิวของ Inter Stage Cooler (2132-E-002) หยุดตัว	1.1 การไหลของอุณหภูมิสูงที่ 1st stage discharge ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	2. พัฒนาคิวของ Inter Stage Cooler (2132-E-002) หยุดตัว	2.1 การไหลของอุณหภูมิสูง 2nd stage compressor ซึ่ง compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2132-TAH-013) ระดับค่า 60 degC และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงาน (I-ปช-ชก.-0105)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
			2.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2132-TZAH-011) ระดับค่า 115 degC สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001)	1	4	4	2			
			3.1 การไหลของอุณหภูมิสูงที่ 2nd stage discharge, ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ							
			4.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2132-TAH-083) ระดับค่า 60 degC และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงาน (I-ปช-ชก.-0105)							
4. พัฒนาคิวของ Gas Cooler (2132-E-004) หยุดตัว		2.1 การไหลของอุณหภูมิสูง 2nd stage compressor ซึ่ง compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2132-TZAH-011) ระดับค่า 115 degC สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001)	1	4	4	2			
			5.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2132-TAH-701A, 702A, 703A และ 704A) สัญญาณที่ 127 degC สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001)							
5. การไหลของอุณหภูมิสูงเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002)		5.1 การไหลของอุณหภูมิสูงเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ซึ่งอุณหภูมิ 50 degC, ทำให้ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) เสียหายส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2132-TAH-701A, 702A, 703A และ 704A) สัญญาณที่ 127 degC สัญญาณ 2132-XSV-002/047 และสัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001)	1	4	4	2			
6. เติมน้ำมันในบด JT		6.1 การไหลของอุณหภูมิสูงเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ไม่มีประสิทธิภาพความปลอดภัย								
7. 2132-FV-007 เบ็ดโดยไม่ได้ตั้งใจ		7.1 การหมุนใน 1st stage suction ทำให้เกิดความร้อนสูงและแรงดันสูงที่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดอาจ	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันตามระบบแก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
	8. 2132-FV-008 เปิดโดยไม่ตั้งใจ	8.1 ถ้าพรหมเป็น 2nd stage suction ทำให้เกิดความร้อนสูงและเร่งขึ้นสูงที่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ 1st stage compressor discharge, ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	9. 2132-XSV-120 นกพร่องเปิด	9.1 ถ้าพรหมจาก 2nd stage พรหมและไหลย้อนกลับสู่ 1st stage suction ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
7.จุดเบี่ยงเบน	1. ถ้าพรหมหลุดจาก Feed Gas Expander (2101-X-001)	1.1 Compressor เติบโตแรงดันต่ำเกินไป ออกทำไปใช้เชื้อเพลิงเยอะ ไม่มีประสิทธิผลด้านความปลอดภัย								
	2. การแลกเปลี่ยนความร้อนผิดปกติ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D)	2.1 Compressor เติบโตแรงดันต่ำเกินไป ออกทำไปใช้เชื้อเพลิงเยอะ ไม่มีประสิทธิผลด้านความปลอดภัย								
8.ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2122-LIC-003) นกพร่องและ 2122-LV-003 ผิดสุด	1.1 การสั่นของเหลวใน LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ทำให้ของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบป้องกันระดับสูง ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งเปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และเปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083,	1	4	4	2			
9.ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2122-LIC-003) นกพร่องและ 2122-LV-003 ผิดสุด	1.1 ถ้าพรหมต่ำใน LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ทำให้ปริมาณก๊าซสูงจนพองเม้าท์ (Flare) ไม่มีประสิทธิภาพความปลอดภัย								
10.ส่วนประกอบเปลี่ยน/สูญเสียสถานะ	1. นำจากกระบวนการ Regeneration step.	1.1 นำมีโอกาสนำเข้า LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 Regeneration Gas Cooler (2132-E-001) ถูกออกแบบกระบวนการ Regeneration ที่อุณหภูมิจาก 35 ถึง 10 degC.	1	4	4	2			

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
15.อื่นๆ	1.ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	1. Suction Strainers (2104-SP-004A/B) ลุดตัน	1.1 ก๊าซเหลวจำนวนมากไหลเข้าสู่อิมมิได้อากาศเป็นเสียหาย ก๊าซของเหลวรั่วไหล (-50) degC รั่วไหล ออกสู่บรรยากาศทำให้เกิด vapor cloud explosion (VCE)	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-105) ระดับต่ำ 10 m3/h และพนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติงาน (I-ปชย.-บขท.-0110)	1	4	4	2			
			1.1.2 มีถังกักเก็บแบบโยยี่สั่นกับรั่วสองชั้น (Plan 53A)							
	2. TEE Strainers (2104-SP-009) ลุดตัน	2.1 มีมุลุดตันคานอลทำไฟของเหลวเพิ่มขึ้นที่ ละน้อยใน Reconnector (2104-T-001) มีโอกาสของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) เสียหาย ก๊าซของเหลวรั่วไหล (-50) degC รั่วไหลออกสู่บรรยากาศทำให้เกิด vapor cloud explosion (VCE)	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-080) ระดับต่ำ 70% (650 mm above bottom T/T) ที่ Reconnector (2104-T-001)	1	4	4	2			
			2.1.2 High ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-080) ระดับต่ำ 90% (1,100 mm above T/T) ที่ Reconnector (2104-T-001) No safety Interlock							
			2.2 ฟัดก๊าซเย็นไหลจำนวนมากไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้อุณหภูมิ Cold Box thermal cyclic และเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของ สารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้							
			2.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2101-TAL-058) ระดับต่ำ 40 degC สัญญาณ Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-C/X-001)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โลกาศ	Severity ความรุนแรง	R-x Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ผิดปกติหรือ	สถานการณ์ที่อาจเจอ	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันความผิดปกติ							
	3. Recontactor Pumps (2104-P-001/R) หยุดตัว	3.1 Liquid ระดับพื้นชั้นใน Recontactor (2104-T-001) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) และ equipment เสียหาย ค่าของเหลวที่ไหล (-50) degC รั่วไหล ออกสู่บรรยากาศทำให้เกิด vapor cloud explosion (VCE)	2.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-CX-001)							
			3.1.1 ระบบแจ้งเตือนระดับต่ำ Low Pump Fault Alarm และ ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-105) ระดับค่า 10 m3/h และพิกัดจากพจนานุกรมสถิติ ปฏิบัติการมีเวลาในการปฏิบัติงาน 2.5 ชั่วโมง เพื่อลดการรั่วไหล (-ป.บ.-ย.บ.ก.-0110)	1	4	4	2			
			3.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-080) ระดับค่า 70% (550 mm above bottom T/T) ที่ Recontactor (2104-T-001)							
			3.1.3 ระบบเตือนระดับสูง High High Level Alarm (2104-LAH-080) ระดับค่า 80% (1100 mm above bottom T/T) ที่ Recontactor (2104-T-001)							
		3.2 ที่ก๊าซเป็นไหลจากภายนอกไหลเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box thermal cyclic เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2101-TAL-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-CX-001)	?	4	4	2			
			3.2.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-CX-001)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โลกาศ	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ผิดปกติหรือ	สถานการณ์ที่อาจเจอ	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันความผิดปกติ							
	4. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-080) บกพร่อง 2104-LV-080A และ 2104-LV-080B หยุดตัว	4.1 ก๊าซในถังเก็บเป็นด้านนอกทำให้แรงดันด้านออกสูงและของเหลวเพิ่มขึ้นใน Recontactor (2104-T-001) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-105) ระดับค่า 10 m3/h และพิกัดจากพจนานุกรมสถิติ ปฏิบัติการมีเวลาในการปฏิบัติงาน 2.5 ชั่วโมงเพื่อลดการรั่วไหล (-ป.บ.-ย.บ.ก.-0110)	1	4	4	2			
			4.1.2 2104-FCV-087/100 วัสดุทนทานเย็นไม่ดี							
			4.2 ที่ก๊าซเป็นไหลจากภายนอกไหลเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box thermal cyclic เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	?	4	4	2			
			4.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2101-TAL-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-CX-001)							
		4.3 ก๊าซในถังเก็บเป็นด้านนอกทำให้แรงดันด้านออกสูงและของเหลวเพิ่มขึ้นใน Recontactor (2104-T-001) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box thermal cyclic เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.2.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2101-TZSH-058) ระดับค่า 40 degC สั่งหยุด Feed Gas Booster และ LP-Sales Gas Expander (2101-CX-001)							
			1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-105) ระดับค่า 10 m3/h และพิกัดจากพจนานุกรมสถิติ ปฏิบัติการมีเวลาในการปฏิบัติงาน 2.5 ชั่วโมงเพื่อลดการรั่วไหล (-ป.บ.-ย.บ.ก.-0110)	1	4	4	2			
		4.3 ก๊าซในถังเก็บเป็นด้านนอกทำให้แรงดันด้านออกสูงและของเหลวเพิ่มขึ้นใน Recontactor (2104-T-001) ทำให้อุณหภูมิของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box thermal cyclic เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.2 ที่ถังออกแบบให้ใช้สินค้าสำรองอื่น (Pick 55A)							

[illegible][illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โทกา	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. Suction Strainers (2104-SP-013A) อุดตัน	1.1 Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) สูญเสียการดูดและปั๊มเชื้อเพลิงของเหลวที่ไหล (-31) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับค่า 0 m3/h พนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติ (I-ปช.-ยช.-0110)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) ระดับค่า 23.5 barg ความดัน 2104-PV-233							
			1.1.3 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-231) ระดับค่า 8 degC.							
			1.1.4 ถังกักตุนสัณฐานรูปของเหลว (Plan 53A) และมีระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-268/278) ระดับค่า 24 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
		1.2 ก๊าซไหลกลับจาก Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) สู่ Deethanizer (2104-T-002) ถังกักตุน ทำให้อุณหภูมิของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับค่า 0 m3/h พนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติ (I-ปช.-ยช.-0110)	1	4	4	2			
			1.2.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) ระดับค่า 23.5 barg ความดัน 2104-PV-233.							
			1.2.3 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-231) ระดับค่า 8 degC.							
			1.2.4 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โทกา	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2104-FIC-281) บกพร่องและ 2104-FV-281 ปิดสุด	2.1 ไม่มีก๊าซไหลกลับจาก Deethanizer (2104-T-002) ถังกักตุน ทำให้อุณหภูมิของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้		2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับค่า 0 m3/h พนักงานควบคุมการผลิตปฏิบัติ (I-ปช.-ยช.-0110)	1	4	4	2	11.1 ทบทวน ระดับค่าของ 2104-PZSH-232 should beต่ำกว่า 33 barg (ระดับค่าของ 2104-SV-008A/B)	วิศวกรกระบวนการผลิต	
			2.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) ระดับค่า 23.5 barg ความดัน 2104-PV-233.					11.2 To provide lock open 6-inch gate valve inlet ของ 2104-PV-255	พนักงานควบคุมการผลิต	
			2.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			2.1.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg สัณฐาน 2104-LV-239 (C3+ liquid) สู่ C3							
			2.1.5 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-231) ระดับค่า 8 degC							
			2.1.6 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							
3. TEE Strainer (2104-SP-011) อุดตัน	3.1 ก๊าซอุณหภูมิสูงเข้าสู่ Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) มีโอกาสต่ำกว่าซึ่งออกแบบไว้ที่อุณหภูมิ (-45) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้		3.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Safety Interlock (2104-TZSL-250) ระดับค่า (-40) degC สัณฐาน 2104-LV-258 เพื่อรักษาอุณหภูมิ	1	4	4	2			
			3.2.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Safety Interlock (2104-TZSL-250) ระดับค่า (-40) degC สัณฐาน 2104-LV-258 เพื่อรักษาอุณหภูมิ	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	4. Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) หยุดตัว	4.1 ไม่มีก๊าซไหลกลับไหลเข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) ผ่านบน ทำให้อุณหภูมิเกินก๊าซของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับค่า 0 m3/h และ มีระบบแจ้งเตือนภัยผิดปกติ Pump Fault Alarm และพนักงานควบคุมการผลิตเดินเครื่องปั๊มสำรอง (I-ปช.-ชก.-0110)	1	4	4	2			
			4.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) ระดับค่า 23.5 barg ความดัน 2104-PV-233.							
			4.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			4.1.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg สัญญาณ 2104-LV-239 (C3+ liquid) ที่ C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow 2117-FV-030.							
			4.1.5 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-231) ระดับค่า 8 degC.							
			4.1.6 วาล์วกับ Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							
	5. 2104-FCV-264/274 เปิดไหลกลับสู่ Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003)	5.1 ก๊าซจำนวนมากหมกใน Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) ทำให้อุณหภูมิของเหลวใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) มีระยะเวลาปล่อยภัย 15 นาทีก่อนจะล้น	5.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับค่า 0 m3/h และ มีระบบแจ้งเตือนภัยผิดปกติ Pump Fault Alarm พนักงานควบคุมการผลิตเดินเครื่องปั๊มสำรอง (I-ปช.-ชก.-0110)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
		5.2 ไม่มีก๊าซไหลกลับไหลเข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) ผ่านบน ทำให้อุณหภูมิเกินก๊าซของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.2 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-258) ระดับค่า 85% (850 mm above bottom T/T) ความดัน 2104-LV-258.							
			5.2.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) ระดับค่า 23.5 barg ความดัน 2104-PV-233	1	4	4	2			
			5.2.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			5.2.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg สัญญาณ 2104-LV-239 (C3+ liquid) ที่ C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow 2117-FV-030.							
			5.2.4 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-231) ระดับค่า 8 degC.							
			5.2.5 วาล์วกับ Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							
2. ไหลเกิน	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-FIC-281) ไม่พอและ 2104-FV-281 เปิดสุด	1.1 ก๊าซไหลกลับจำนวนมากไหลเข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) ผ่านบน ทำให้อุณหภูมิและแรงดันค่าที่ Deethanizer ผ่านบน และระดับใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) มีโอกาสทำให้อุณหภูมิของเหลวใน Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) สูงเกินไปและ ก๊าซของเหลวที่ไหล(-31) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2104-LAL-258) ระดับค่า 70% (650 mm above bottom T/T)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			1.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2104-LZSL-259) ระดับต่ำ 69% (0 mm above bottom T/T) สัญญุด 2104-P-002/R.							
			1.1.3 ปืนถูกติดตั้งขึ้นที่ขั้วสองชั้น(Plan 53A) และระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-268/276) ระดับต่ำ 24 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
3.ไหลย้อนกลับ	1. Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) หยุด ตัว	1.1 ไม่มีของไหลย้อนกลับ ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) บกพร่องและ 2104-PV-233 ผิดปกติ	1.1 ถ้าเข้าไปไหลผ่านด้านนอกจาก Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) ทำให้งแรงดันด้าน ออกสูงใน Deethanizer (2104-T-002)ต่ำจน และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg ควบคุม 2104-PV-255 เพื่อระบายก๊าซสู่ ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วชั้นที่ Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับต่ำ 33 barg.							
	2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LJC-258) บกพร่องและ 2104-PV-233 ผิดปกติ	2.1 ถ้าเข้าไปไหลผ่านด้านนอกจาก Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) ทำให้งแรงดันด้าน ออกสูงใน Deethanizer (2104-T-002)ต่ำจน และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.2.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg ควบคุม 2104-PV-255 เพื่อระบายก๊าซสู่ ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
			2.2.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm(2104-PAH-233) ระดับต่ำ 29 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			2.2.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับต่ำ 33 barg ส่งบิต 2104-LV-239 (C3+ liquid) สู่ C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow 2117-FV-030. 2.2.4 วาล์วซีฟีด Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับต่ำ 33 barg.							
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) บกพร่องและ 2104-PV-255 ปิดสุด	3.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ พ่อเล่นนี้ปกติไม่มีก๊าซไหล								
	4. ตัวกรองของ Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) partially จุดตัน	4.1 แรงดันสูงใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) และ Deethanizer (2104-T-002) กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีการประเมินด้านความปลอดภัย	4.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบทวนหาทิ้ง (Flare)	1	2	2	1			
	5. การแก้ไขสิ่งของดองลาซิด	5.1 ความร้อนทำให้เกิดการขยายตัวของก๊าซทำให้อุปกรณ์เกิน สิ่งเหล่านี้อาจเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 วาล์วระบายความร้อน (Thermal relief valves)	1	4	4	2			
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) บกพร่องและ 2104-PV-233 เปิดสุด	1.1 ก๊าซจำนวนมากเข้าสู่ Two-phase Distributor 2 (2104-D-004) ทำให้อุปกรณ์ต่ำมีโอกาสนำเข้า Recontactor (2104-T-001) การผลิตมีปัญหา ไม่มีการประเมินด้านความปลอดภัย	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-255) ระดับต่ำ 20 barg และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฎิบัติ (I-ป.ข. -0110)	2	2	4	2			
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) บกพร่องและ 2104-PV-255 เปิดสุด	2.1 อุปกรณ์ก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ ทำให้อุปกรณ์ต่ำที่ Deethanizer Topเกิดการผลิต ไม่มีการประเมินด้านความปลอดภัย	2.2.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-233) ระดับต่ำ 22 barg.	2	1	2	1			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โลกา	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
6.อุณหภูมิสูง	1. แลกเปลี่ยนความร้อนได้ไม่ดีที่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D)	1.1 อุณหภูมิสูงใน Deethanizer (2104-T-002) Top ทำให้กระบวนการมีปัญหาไม่มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-251) ระดับค่า (-20) degC และมีฟังก์ชันควบคุมการตัดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (-ปช-บชก-0110)							
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-233) บกพร่อง 2104-PV-233 ปิดสุด	2.1 ไม่มีก๊าซเข้าจาก Two-phase Distributor 2 (2104-D-004) หมกกับก๊าซจาก NGL (30 degC) จาก Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) ทำให้ Cold Box เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-255) ระดับค่า 30.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการตัดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (-ปช-บชก-0110) 2.1.2 ระบบป้องกันอันตรายในเตา Low Flow Safety Interlocks (2105-FZSL-253/254 with 1oo2 voting) ระดับค่า 15.0 km3/h สั่งปิดวาล์ว 2105-FV-160.	1	4	4	2			
7.อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-258) บกพร่อง 2104-LV-258 ไม่เปิดเมื่อต้องการ.	1.1 ไม่มีก๊าซผ่านเพื่อใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้อุณหภูมิของก๊าซใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) มีโอกาสต่ำกว่า ซึ่งออกแบบไว้ที่อุณหภูมิของ (-45) degC และส่งผลให้อุปกรณ์เสียหายที่อุณหภูมิที่ต่ำ ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิเตา Low Temperature Safety Interlock (2104-TZSL-250) ระดับค่า (-40) degC สั่งเปิด 2104-LV-258 เพื่อรักษาอุณหภูมิ	1	4	4	2			
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TIC-200) บกพร่องและ 2104-TV-200 เปิดสุด	2.1 สารไฮโดรคาร์บอนหนักที่อุณหภูมิเตา จากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) Line Cq Deethanizer (2104-T-002) ที่จางมาได้ (-10) degC ที่การทำงานปกติที่อุณหภูมิ 25 degC ทำให้สารไฮโดรคาร์บอนตัวเบาจำนวนมากเข้าสู่ LPG Column (2105-T-001), แรงดันก๊าซสูงและ กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย	2.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TDIRC-226) ระดับค่า 65 degC. 2104-TDIRC-226 รับค่า PV จาก 2104-TE-225 จาก Tray 7 สั่งเปิด 2117-FV-030 (hot oil valve)	1	3	3	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โลกา	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
			2.1.2 มีเครื่อง C2 Online Analyzer (SGCSTR4-C2) เต็มที่ค่าสูง 3.2 %mol, Low Alarm 2.0 %mol.							
			2.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-076) ระดับค่า 13.1 barg ควบคุม 2105-PV-076 เข้าสู่ blowdown							
8.ระดับสูง	1. Deethanizer Reflux Pump (2104-P-002/R) หยุด	1.1 ของเหลวเพิ่มขึ้นใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) และไม่มีก๊าซไหลย้อนกลับ ทำให้แรงดันในของ Deethanizer ด้านบน ก๊าซของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-258) ระดับค่า 95% (1,050 mm above bottom T/T)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหมอกฟ้า (Flare)							
			1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg สั่งปิด 2104-LV-239 (C3+ liquid) C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow control valve 2117-FV-030.							
			1.1.4 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							
	2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2104-FIC-281) บกพร่องและ 2104-FV-281 ปิดสุด	2.1 ของเหลวเพิ่มขึ้นใน Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) และไม่มีก๊าซไหลย้อนกลับ ทำให้แรงดันในของ Deethanizer ด้านบน section, ก๊าซของเหลวที่ไหล (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2104-LAH-258) ระดับค่า 95% (1,050 mm above bottom T/T)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	2.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PLC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			2.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับต่ำ 33 barg สัญญาณ 2104-LV-239 (C3+ liquid) สู่ C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow control valve 2117-FV-030.							
			2.1.4 วาล์วปิด High Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับต่ำ 33 barg.							
	3. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-258) บกพร่องและ 2104-LV-258 ไม่เปิดเมื่อต้องการ.	3.1 ไม่มีการรบกวนเข้าสู่ Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) ทำให้เกิด liquid vaporization มีโอกาส cold liquid hydrocarbons (-14) degC ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้		2	2	4	2			
9. ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-258) บกพร่องและ 2104-LV-258 เปิดสุด	1.1 มีก๊าซร้อนจำนวนมากผ่านตัวหล่อลื่น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) สู่ Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003) ทำให้ More liquid vaporization และ low liquid level มีโอกาสทำให้เป็นเสียง่าย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2104-TAH-251) ระดับต่ำ (-20) degC และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ปช.-ชก.-0110)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2104-LZSL-259) ระดับต่ำ 69% (0 mm above bottom T/T) สัญญาณ 2104-P-002/R.							
			1.1.3 ปืนถูกติดตั้งบนถังรับสองชั้น (Plan 53A) และระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2104-PAL-268/278) ระดับต่ำ 24 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
10. ส่วนผสมเปลี่ยน/สูญเสียสถานะ	1. เกิดปรากฏการณ์ Hydrate formation ที่ Deethanizer (2104-T-002) ตามบน	1.1 ก๊าซไนโตรเจนผ่านตัวกรองของ Deethanizer (2104-T-002) ที่ค่าเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ที่ TEE Strainer (2104-SP-011) ทำให้แรงดันขึ้น ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PLC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-233) ระดับต่ำ 29 barg.							
			1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับต่ำ 33 barg สัญญาณ 2104-LV-239 (C3+ liquid) สู่ C3 Plus Heater (2105-E-001) และ hot oil flow control valve 2117-FV-030.							
	2. กระบวนการผลิตปกติที่ Reconnector (2104-T-001) ทำให้แรงดันต่ำเกินไป Deethanizer Reflux Drum (2104-D-003)	2.1 เกิด Vapor lock ที่ Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) ทำให้ไม่มีการไหลกลับเข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) มีโอกาสทำให้แรงดันขึ้น ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.4 วาล์วปิด High Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับต่ำ 33 barg.							
			2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2104-FAL-281) ระดับต่ำ 0 m ³ /h พนักงานควบคุมการเดินเครื่องปฏิบัติ (-ปช.-ชก.-0110)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-233) ระดับต่ำ 29 barg.							
			2.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PLC-255) ระดับต่ำ 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			2.1.4 ระบบป้องกันระดับสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg สัญญาณ 2104-LV-239 (C3+ liquid) ที่ C3 Plus Heater (2105-E-001) and hot oil flow 2117-FV-030. 2.1.5 วาล์วกับ Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg.							
11.รั่วไหล	1.ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
12.การกัดกร่อน	1.ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
13.ระบบสนับสนุนแหล่ง (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่อง Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) 2.ไม่มีลมไปที่วาล์วปิดโมล์ทำในวาล์วปิดตัว	1.1 ล้างถัง Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R) หยุดตัว 2.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ถูกล็อกแบบปลอดภัยในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14.Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. Manual Valve Upstream (2104-PV-255) ไม่เปิด 2. ความแตกต่างสูงหรือต่ำของแรงดันระหว่างระหว่าง pump casing and mechanical seal chamber ของ Deethanizer Reflux Pumps (2104-P-002/R)	1.1 สัญญาณของระบบป้องกันของ Manual Valve Upstream (2104-PV-255) 2.1 สัญญาณเตือนภัยเนื่องจากแรงดันของสับเปลี่ยนผิดปกติจากค่าออกแบบ	ไม่มี. I-ปช.ยชก.-0147	2	2	4	2	อ้างอิงข้อเสนอแนะ 11.2 อ้างอิงข้อเสนอแนะ 10.1		
15.อื่นๆ	1.ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1.ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-239) บกพร่องและ 2104-LV-239 ปิดสุด	1.1 ถ้าขบวนไหลไม่ผ่าน Deethanizer (2104-T-002) bottom ทำให้อุณหภูมิของก๊าซเพิ่มมีโอกาสน้อยออกและของเหลวไหลเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) มีโอกาสทำไฟ แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิค่า Low Temperature Alarm (2104-TAL-225) ระดับค่า 56 degC และ ระบบเตือนอุณหภูมิค่า Low Temperature Alarm (2104-TAL-227) ระดับค่า 40 degC และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ปฏิบัติงาน 1.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิแตกต่างค่า (2104-TDAL-226) ระดับค่า 58 degC. 1.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2104-POAH-230) ระดับค่า 300 mbar และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.ยชก.-0110) 1.1.4 สวิตช์ระดับ Limit Switch (2104-ZIC-239) with alarm ถูกติดตั้ง 1.1.5 ระบบเตือนระดับค่า Low Level Alarm (2105-LAL-016) ระดับค่า 40% (325 mm above bottom T/T)	1	4	4	2			
	2.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIRC-030) บกพร่องและ 2117-FV-030 ปิดสุด	2.1 ไม่มีน้ำมันร้อนไหลเข้าสู่ Deethanizer Reboiler (2104-E-002) ทำให้อุณหภูมิของก๊าซต่ำใน Deethanizer (2104-T-002) ไฮโดรคาร์บอนจำนวนมากเข้าสู่ LPG Column (2105-T-001) มีโอกาสแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิค่า Low Temperature Alarm (2104-TAL-242) ระดับค่า 90 degC และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.ยชก.-0110) 2.1.2 มีเครื่อง C2 Online Analyzer (SGCSTR4-C2) เซ็นเซอร์ค่าสูง 13.2 %mol. 2.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-075) ระดับค่า 13.1 barg ควบคุม 2105-PV-075เข้าสู่ blowdown	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
		2.2 Cold liquid (อุณหภูมิต่ำกว่า -10) degC) จาก bottom ของ Deethanizer (2104-T-002) ไหลผ่าน 2104-LV-239 Pipe spec D3101, ทำให้อัตราอุณหภูมิสูง, embrittlement failure ของ Pipe spec D3101. ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-242) ระดับค่า 30 degC และมีการควบคุมการไหลด้วยตัวตรวจสอบและเปิดใช้งาน (I-Ph-Ph-0110) 2.2.2 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2104-TAL-250) ระดับค่า 50 degC และมีการควบคุมการไหลด้วยตัวตรวจสอบและเปิดใช้งาน (I-Ph-Ph-0110) 2.2.3 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-004) ระดับค่า 73 degC ควบคุม 2105-TV-004.	1	4	4	2	12.1 ไม่สามารถระบุเวลาปล่อยตัวปล่อยสารของ 92 degC ของ (-10) degC เนื่องจากการสูญเสียของ hot oil ที่ Deethanizer Reboiler (2104-E-002) ด้วยเวลาปล่อยตัวปล่อยที่ 30 นาที ไม่พิจารณาการรั่วซึม	ไม่ทราบ กระบวนการผลิต	
2.ไหลเกิน	1.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FRC-030) บกพร่อง และ 2117-FV-030 เปิดสุด	1.1 ให้ความร้อนจำนวนมากที่ Deethanizer Reboiler (2104-E-002) ทำให้อุณหภูมิสูงใน Deethanizer (2104-T-002) bottom และกลายเป็นไฮโดรคาร์บอนที่ระเหย และส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหมอกฟ้า (Flare) 1.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-233) ระดับค่า 29 barg. 1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ระดับค่า 33 barg ซึ่งเปิด 2104-LV-239 (C3+ liquid) ที่ C3 Plus Header (2105-E-001) และปล่อย hot oil flow 2117-FV-030.	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
		1.2 การขยายตัวจากความร้อนมากเกินไปของเหลวที่ Deethanizer (2104-T-002) bottom มีโอกาสที่จะไหลออกและแรงดันในของ LPG Column (2105-T-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.4 วาล์วกับ Pressure Safety Valves (2104-SV-008A/B) ระดับค่า 33 barg. 1.2.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2104-LIC-238) ระดับค่า 40% (600 mm above bottom T7T) ซึ่งเปิด 2104-LV-239. 1.2.2 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ควบคุม 2105-PV-075 ซึ่งปล่อยตัวปล่อย 1.2.3 วาล์วกับ Pressure Safety Valve (2105-SV-001) ระดับค่า 15 barg.	1	4	4	2			
3.ไหลย้อนกลับ	1.1.8 ระบบการจ่ายของ									
4. แรงดันสูง	1. ไม่มีการเปิดไฟ									
5. แรงดันต่ำ	1. ไม่มีการเปิดไฟ									
6.อุณหภูมิสูง	1. High hot oil เข้า,	1.1 ให้ความร้อนจำนวนมากที่ Deethanizer Reboiler (2104-E-002) ทำให้อุณหภูมิสูงใน Deethanizer (2104-T-002) และ C3 จำนวนมาก เข้า sales gas และแรงดันสูงมีโอกาสนำไปรวมกับ สารไฮโดรคาร์บอนที่ระเหย สารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2104-PAH-233) ระดับค่า 29 barg. 1.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2104-PIC-255) ระดับค่า 30.5 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหมอกฟ้า (Flare)	1	4	4	2			

หน่วย Deethanizer Bottoms LPG Column Inlet รวมทั้ง Deethanizer Reboiler

[illegible]

ผลการศึกษา วิศวกรรมการควบคุมความปลอดภัยดำเนินงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายของระบบ HAZOP

HAZOP (12)

หน่วย Deethanizer Bottoms LPG Column Inlet รวมทั้ง Deethanizer Reboiler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โทนา	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
11. รั่วไหล	1. Deethanizer Reboiler (2104-B-002) รั่วซึม	1.1 C3+ ที่เข้าระบบน้ำร้อน (Hot Oil System) ทำให้น้ำร้อนสัมผัสกับ ส่วนบนโถเก็บที่วารีไอน้ำของตัวไอน้ำที่ระเหยออกมาและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบป้องกันการแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2117-PZAH-034) ระดับต่ำ 10 barg ตั้งจุด 2117-FV-030 (Class IV) และ 2104-LV-238 (Class V)	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valve (2117-SV-006) ระดับต่ำ 13.3 barg.							
	2. C3 Plus Heater (2105-B-001) รั่วซึม	2.1 C3+ ที่เข้า Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) ทำให้น้ำร้อนสัมผัสกับ ส่วนโถเก็บที่วารีไอน้ำของตัวไอน้ำที่ระเหยออกมาและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 Design pressure are rated Class 300#, pipe specification D3101.	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-156) ระดับต่ำ 14 barg.							
12. Corrosion / Erosion	1. ไม่ใช้สารกัดกร่อน									
13. ระบบดับเพลิงล้มเหลว (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่ตรวจสอบว่าตัวดับเพลิงมีค่าเพียงพอหรือไม่	1.1 ไม่สามารถดับเพลิงได้ อาจลุกลามเป็นอันตราย (fail-safe mode)								
14. Startup / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ไม่ใช้สารกัดกร่อน									
15. อื่นๆ	1. ไม่ใช้สารกัดกร่อน									

ผลการศึกษา วิศวกรรมการควบคุมความปลอดภัยดำเนินงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายของระบบ HAZOP

HAZOP (13)

หน่วย LPG Overhead System ตู้เก็บ LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส โศกนาฏ	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks	
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข								
1. ไม่ไหล/ไหลย้อน	1. TEE Strainers (2105-SP-001A/B) อุดตัน	1.1 ถ้าระบบจ่ายเข้า pump 2105-P-001/R ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางและปั๊มเข้าถัง ส่วนโถเก็บที่วารีไอน้ำของตัวไอน้ำที่ระเหยออกมาและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-025) ระดับต่ำ 4 m3/h และพลังงานควบคุมการปล่อยก๊าซ (I-ປະ-ຍະກ.-0116)	1	4	4	2				
			1.1.2 ปีนัดเตือนแรงดันสูง (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2105-PAH-051/051) ระดับต่ำ 0.7 barg หรือระบบกักเก็บของเหลว (Filter)								
		1.2 ถ้าถังโวลุ่มเก็บที่วารีไอน้ำ LPG Column (2105-T-001) ทำให้น้ำร้อนสัมผัสกับส่วนบนโถเก็บที่วารีไอน้ำของตัวไอน้ำที่ระเหยออกมาและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-025) ระดับต่ำ 4 m3/h และพลังงานควบคุมการปล่อยก๊าซ (I-ປະ-ຍະກ.-0116)	1	4	4	2	13.1	พิจารณาตรวจสอบระบบป้องกันการแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011), ตั้งจุดที่ 15 barg ติดตั้งวาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) (15 barg), และตั้งจุดที่ 15 barg ติดตั้งวาล์วปิดกั้นของระบบระบาย	วิศวกรกระบวนการ	
			1.2.2 ระบบเตือนแรงดันสูง High Level Alarm (2105-LAH-034) ระดับต่ำ 78% (830 mm above bottom T/T) และพลังงานควบคุมการปล่อยก๊าซ (I-ປະ-ຍະກ.-0116)								
			1.2.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับต่ำ 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 ระดับต่ำที่วารีไอน้ำ Blowdown								
			1.2.4 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับต่ำ 12.6 barg และระบบเตือนแรงดันสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และพลังงานควบคุมการปล่อยก๊าซ (I-ປະ-ຍະກ.-0116)								

หน่วย LPG Overhead System ผู้ส่งสาร LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

HAZOP (13)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
2. TEE Strainer (2105-SP-007) จุกตัน		2.1 การขังไหลของเหลว (Liquid Product Subcooler (2105-E-005) หรือสฟลลวส์บนของเหลวสูงขึ้นใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) ซึ่งอาจส่งผลให้ LPG Condenser (2105-E-003) ทำหน้าที่ระบายความร้อนและระเหย LPG Column (2105-T-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.5 ระบบป้องกันการรั่วซึม High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับต่ำ 15 barg สัมผัส Hot oil valve (2117-FV-040)							
			1.2.6 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.							
			2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2107-FAL-121) ระดับต่ำ 10 m ³ /h และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-PLC-ระบบ-0116)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-HL-034) ระดับต่ำ 75% (830 mm above bottom T/T)							
			2.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-075) ระดับต่ำ 13.1 barg ตามศูนย์ 2105-PV-075 release เชื้อเพลิง Blowdown							
			2.1.4 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-PLC-ระบบ-0116)							
			2.1.5 ระบบป้องกันการรั่วซึม High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับต่ำ 15 barg สัมผัส Hot oil valve (2117-FV-040)							

หน่วย LPG Overhead System ผู้ส่งสาร LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

HAZOP (13)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
3. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-025) เบาหรือแรงดัน 2105-FV-025 ปิดสุด		3.1 ไม่มีการไหลกลับ LPG Column (2105-T-001) ส่งผลให้อุณหภูมิของสฟลลวส์และของเหลวใน LPG Column (2105-T-001) เพิ่มขึ้น มีโอกาสที่สฟลลวส์จะระเหยและเกิดไฟลุกไหม้	2.1.6 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.							
			3.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-PLC-ระบบ-0116)	1	4	4	2			
			3.1.2 ระบบป้องกันการรั่วซึม High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับต่ำ 15 barg สัมผัส Hot oil valve (2117-FV-040)							
4. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2107-FIRC-121) เบาหรือแรงดัน 2107-FV-121 ปิดสุด		4.1 การ LPG ไม่ไหลเข้าสู่ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ทำให้ Higher ระดับใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) มีโอกาสระเหยกลับ LPG Column (2105-T-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.							
			4.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-034) ระดับต่ำ 75% (830 mm above bottom T/T) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-PLC-ระบบ-0116)							
			4.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2106-PC-075) ระดับต่ำ 13.1 barg ตามศูนย์ 2105-PV-075 ตามสายก๊าซเชื้อเพลิง Blowdown							
			4.1.3 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-PLC-ระบบ-0116)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สาเหตุการผิดพลาด	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันความผิดปกติ	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
5. 2105-HV-001/021 ปิดโลวโฟลว์		5.1 ก๊าซ LPG ไม่ไหลเข้าสู่ถัง LPG Storage Spheres (2105-C-001/002) ผลคือก๊าซไม่ไหลเข้า LPG drum LPG Reflux Drum (2105-D-001) ทำให้อุณหภูมิ LPG Condenser (2105-E-003) ลดลงเกินไป ส่งผลให้เกิดการควบแน่นของเหลวในถัง LPG Reflux Drum และเกิดน้ำสะสมในถัง LPG Reflux Drum	4.1.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด Hot oil valve (2117-FV-040)	1	4	4	2			
			4.1.5 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							
			5.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2107-FAL-121) ระดับค่า 10 m3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)							
			5.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-034) ระดับค่า 75% (830 mm above bottom T/T)							
			5.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 จะควบคุมค่าเข้าสู่ Blowdown							
			5.1.4 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-LAH-037) ระดับค่า 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับค่า 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)							
			5.1.5 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด Hot oil valve (2117-FV-040)							
			5.1.6 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สาเหตุการผิดพลาด	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันความผิดปกติ	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
6. LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R) หยุดทำงาน		6.1 ถ้าปั๊มหยุดทำงานใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) จะมีผลกับถัง LPG Column (2105-T-001) ทำให้อุณหภูมิถัง LPG Column ลดลงเกินไป ส่งผลให้เกิดการควบแน่นของเหลวในถัง LPG Reflux Drum และเกิดน้ำสะสมในถัง LPG Reflux Drum	6.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-034) ระดับค่า 75% (830 mm above bottom T/T) และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)	1	4	4	2			
			6.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2107-FAL-121) ระดับค่า 10 m3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)							
			6.1.3 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-025) ระดับค่า 4 m3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)							
			6.1.4 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 release เข้าสู่ Blowdown							
			6.1.5 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-LAH-037) ระดับค่า 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับค่า 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการเปิดเป็นชุดตรวจสอบและแจ้งเตือน (I-ปณ.-ชก.-0116)							
			6.1.6 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด Hot oil valve (2117-FV-040)							
			6.1.7 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
	7. 2105-FCV-063/063 เป็น ใบกลับ LPG Reflux Drum (2105-D-001)	7.1 ความผิดปกติของ LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R) ที่ LPG Reflux Drum (2105-D-001) ไม่ไหลเข้าหอกลั่นในถัง LPG Column (2105-T-001) และ no LPG Reflux Storage Spheres (2105-J-001/002) ทำให้ แรงดันใน LPG Column (2105-T-001) สูง ขึ้นเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มี โอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	7.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-034) ระดับต่ำ 75% (830 mm above bottom T/T) และ พักการทำงานควบคุมการเดินเป็นอิสระ และปฏิวัติ (I-ปฐ.-ยธก.-0116)	1	4	4	2			
			7.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2107-FAL-121) ระดับต่ำ 30 m³/h และพักการทำงานควบคุมการเดินเป็นอิสระ และปฏิวัติ (I-ปฐ.-ยธก.-0116)							
			7.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-075) ระดับต่ำ 13.1 barg ควบคุม 2105-FV-075 ระบบกักเก็บ LPG Blowdown							
			7.1.4 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-FAH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และพักการทำงานควบคุม การเดินเป็นอิสระและปฏิวัติ (I-ปฐ.- ยธก.-0116)							
			7.1.5 ระบบป้องกันการรั่วซึม High Pressure Safety Interlock (2105-PSH-011) ระดับต่ำ 15 barg สั่งปิด Hot oil valve (211-FV-040)							
			7.1.6 วาล์วกันรั่ว Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.							
2. โหลเกิน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-025) เบี่ยงเบน	1.1 ถ้าแรงดันในถัง LPG Reflux Drum (2105-T-001) สูงเกินไปจนทำให้แรงดัน ในถัง LPG Reflux Drum (2105-D-001) มี โอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2105-TAL-010) ระดับต่ำ 55 degC และพักการทำงานควบคุม การเดินเป็นอิสระและปฏิวัติ (I-ปฐ.- ยธก.-0116)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
			1.1.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-051) ระดับต่ำ 30 degC เพื่อลดความเร็วของพัดลม motor 100%	1	4	4	2			
			1.1.3 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-034) ระดับต่ำ 50% (730 mm above bottom T/T) ควบคุม 2105-FV-121.							
			1.1.4 ระบบป้องกันการรั่วซึม Low Level Safety Interlock (2105-ZAL-035) ระดับ ต่ำ 72% (235 above bottom T/T) สั่งหยุด LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R)							
			1.1.5 ระบบป้องกันการรั่วซึม (Flare 52) และ สัญญาณเสียงระดับสูง (2105-FAH-051/061) ระดับต่ำ 0.7 barg เพื่อควบคุมก๊าซที่ระบายออก (Flare)							
	2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2107-FIC-121) เบี่ยงเบน และ 2107-FV-121 เบี่ยงเบน	2.1 LPG จำนวนมากในถัง LPG Storage Spheres (2106-D-001/002) ทำให้แรงดันใน ถัง LPG Reflux Drum (2105-D-001) มี โอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2107-TAL-120) ระดับต่ำ 25 degC และพักการทำงานควบคุม การเดินเป็นอิสระและปฏิวัติ (I-ปฐ.- ยธก.-0116)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบป้องกันการรั่วซึม Low Level Safety Interlock (2105-ZAL-035) ระดับ ต่ำ 72% (235 above bottom T/T) สั่งหยุด LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R)							

ผลการศึกษา วิศวกรและทีมวิศวกรดำเนินการในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงต่อ HAZOP

หน่วย LPG Overhead System ผู้ได้รับ LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			2.1.3 มีถังดับเพลิงมือถือ (Plan 52) และถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้าย (2105-PAR-051/081) ระดับต่ำ 0.7 barg เพื่อระงับการลุกไหม้ของท่อ (Flare)							
		2.2 การไหลกลับของเหลว LPG Column (2105-T-001) ทำให้แรงดันและอุณหภูมิที่ถังเก็บลดลง มีโอกาสทำให้ แรงดันที่ LPG Column (2105-T-001) ลดลงได้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.2.1 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-076) ระดับต่ำ 13.1 barg ความดัน 2105-PV-076 ระงับการไหลสูง Blowdown 2.2.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และมีถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้าย (2105-PAR-051/081) (2105-PAR-0116) 2.2.3 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-025) ระดับต่ำ 4 m ³ /hr และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องจักรตรวจสอบและปฏิบัติงาน (2105-OPK-0116) 2.2.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับต่ำ 15 barg มีวาล์ว Hot oil control valve (2117-FV-040) 2.2.5 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.	1	4	4	2			
		2.3 Higher LPG temperature rundown LPG Storage Spheres (2105-D-001/002) ทำให้ Higher pressure LPG Storage Spheres มีโอกาสทำให้ LPG loss ระงับการเดินระบบท่อ (Flare)	2.3.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2107-TAH-120) ระดับต่ำ 40 degC.	2	2	4	2			

ผลการศึกษา วิศวกรและทีมวิศวกรดำเนินการในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงต่อ HAZOP

หน่วย LPG Overhead System ผู้ได้รับ LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
			2.3.2 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-003) ความดัน 2105-PV-003B ระงับการไหลสูง Blowdown							
3. ไม่ระงับทัน	1. LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R) หยุดเดิน	1.1 การไหลย้อนกลับจาก LPG Column (2105-T-001) เข้า LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R) ไม่เกิดผลกระทบที่สำคัญ								
	2. ความเสียหายของท่อส่งจาก LPG Storage Spheres ดังกล่าว	2.1 LPG เข้า LPG Sphere ดังกล่าวแล้ว มีโอกาสส่งผลกระทบต่อระบบส่งและเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlocks (2105-LZSH-006/026) ระดับต่ำ 18,980 mm above bottom of inlet Inlet valve 2105-HV-001/021 (Isak class VI)	1	4	4	2			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PC-037) หยุดเดินและ 2105-PV-037 มีข้อผิดพลาด	1.1 การรั่วไหลจาก LPG outlet จาก LPG Condenser (2105-E-003) ทำให้อุณหภูมิและแรงดันที่ถังเก็บลดลง มีโอกาสทำให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2105-PDAH-036) ระดับต่ำ 620 mbar. 1.1.2 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2105-LAL-034) ระดับต่ำ 40% (630 mm above bottom T/T) 1.1.3 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.	1	4	4	2			
		1.2 ไม่ทันของเหลวไหลเข้าสู่ LPG Reflux Drum (2105-D-001) และเกิดของเหลวระดับต่ำมี โอกาสทำให้มีแรงดันต่ำ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2105-LAL-034) ระดับต่ำ 40% (630 mm above bottom T/T) 1.2.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2105-LZSL-035) ระดับต่ำ 72% (235 mm above bottom T/T) สำหรับ LPG Reflux Pumps (2105-P-001/R)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันตามกฎ/กติกา	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			1.2.3 ขึ้นลิ้นชักตัดสองชั้น (Plan S2) และระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-051/061) ระดับค่า 0.7 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาผลาญ (Flare)							
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-037) บกพร่องและ 2105-PV-037 เปิดสุด	2.1 แรงดันสูงที่ LPG Reflux Drum (2105-D-001) ทำให้น้ำมันกับ ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับในท่อระบายบนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.2.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-075) ระดับค่า 12.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการตัดสินใจปิดวาล์วความปลอดภัย (I-116-MSK-0116)	1	4	4	2			
			2.2.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด hot oil valve (2117-FV-040)							
			2.2.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-075) บกพร่องและ 2105-PV-075 ไม่เปิดเมื่อต้องการ.	3.1 แรงดันสูงใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) ทำให้น้ำมันกับ ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับในท่อระบายบนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับค่า 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับค่า 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการตัดสินใจปิดวาล์วความปลอดภัย (I-116-MSK-0116)	1	4	4	2			
			3.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด hot oil control valve (2117-FV-040)							
			3.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันตามกฎ/กติกา	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	4. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-039) บกพร่องและ 2105-PV-039 เปิดสุด	4.1 แรงดันสูงใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) และ LPG Column (2105-T-001) ทำให้น้ำมันกับ ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับในท่อระบายบนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับค่า 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับค่า 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการตัดสินใจปิดวาล์วความปลอดภัย (I-116-MSK-0116)	1	4	4	2			
			4.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-075) ระดับค่า 13.1 barg และมี 2105-PV-075 ควบคุมการเปิด/ปิด Blowdown							
			4.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สั่งปิด Hot oil control valve (2117-FV-040)							
			4.1.4 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							
	5. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-023) บกพร่องและ 2105-PV-003B/023B ไม่เปิดเมื่อต้องการ.	5.1 แรงดันสูงใน LPG Storage Spheres (2105-D-001/002) ทำให้น้ำมันกับ ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับในท่อระบายบนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-002/022) ระดับค่า 8.5 barg.	1	4	4	2			
			5.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 12.4 barg.							
	6. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PI-C-002/022) บกพร่องและ 2105-PV-002/022 ไม่เปิด	6.1 แรงดันสูงใน LPG Storage Spheres (2105-D-001/002) ทำให้น้ำมันกับ ส่งผลให้เกิดการไหลย้อนกลับในท่อระบายบนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	6.1.1 High Pressure Alarms (2105-PAH-003/023) ระดับค่า 8.5 barg.	1	4	4	2			
			6.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 12.4 barg.							

ผลการศึกษา วัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินงานในการประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อระบบ HAZOP

ระบบ LPG Overhead System ผู้ส่งเก็บ LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส เกิด	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
รายการข้อผิดพลาด	สาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด	ผลกระทบที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ปรากฏสถานะ 2105-PV-075 เบี่ยงเบน	1.1 ไม่ดี LPG เข้าถึง blowdown เกิดระดับต่ำเกินไป LPG Column (2105-T-001) ล้นและ LPG Reflux Drum (2105-D-001) มีโอกาสเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-036) ระดับค่า 0.5 bar กระสุน 2105-PCV-036, 1.1.2 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2105-LAL-034) ระดับค่า 40% (830 mm above bottom T/T) 1.1.3 ระบบดับเพลิงสองชั้น (Plan 52) และ สัญญาณเตือนแรงดันสูง (2105-PAH-061/081) ระดับค่า 0.7 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-003/023) ปรากฏสถานะ 2105-PV-003B/023B เบี่ยงเบน	2.1 ไม่ดี LPG เข้าถึง blowdown เกิดระดับต่ำเกินไป LPG Storage Spheres (2103-D-001/002) ไม่สามารถทำการ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2108-PAL-002/022) ระดับค่า 6 barg. 2.1.2 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2108-FZSL-002/022) ระดับค่า 4.5 barg สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) 2.1.3 LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) มีระบบดับเพลิงสองชั้น (Plan 52) และระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2110-PAH-006/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2108-PIC-002/022) ปรากฏสถานะ 2108-PV-002/022 ไม่เปิดเมื่อต้องการ.	3.1 ไม่ดีระบบมีความปลอดภัย								

ผลการศึกษา วัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินงานในการประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อระบบ HAZOP

ระบบ LPG Overhead System ผู้ส่งเก็บ LPG รวมทั้ง Reflux Drum, LPG Sub Cooler

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส เกิด	Severity ความ รุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
รายการข้อผิดพลาด	สาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด	ผลกระทบที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
9. อุณหภูมิสูง	1. ควบคุมตัวถังของ LPG Condenser (2105-E-003-A/B/C/D) ปรากฏสถานะ 2105-E-003-A/B/C/D เบี่ยงเบน	1.1 อุณหภูมิและแรงดันสูงเกินไป LPG Reflux Drum (2105-D-001) อาจไม่มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ ประสิทธิภาพการปล่อยต่ำ	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 ปล่อยก๊าซเข้าถึง blowdown flare 1.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-031) ระดับค่า 43 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระจากระบบดับเพลิง (I-PIV-004/-011B)	2	2	4	2			
	2. ควบคุมตัวถังของ LPG Temperature Control Loop (2105-TIC-031) ปรากฏสถานะ 2105-TIC-031 เบี่ยงเบน	2.1 อุณหภูมิและแรงดันสูงเกินไป LPG Reflux Drum (2105-D-001) อาจไม่มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ ประสิทธิภาพการปล่อยต่ำ	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 ปล่อยก๊าซเข้าถึง blowdown flare 2.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-130) ระดับค่า 68 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระจากระบบดับเพลิง (I-PIV-004/-011B)	2	2	4	2			
	3. ควบคุมตัวถังของ LPG Condenser (2105-E-003-A/B/C/D) ปรากฏสถานะ 2105-E-003-A/B/C/D เบี่ยงเบน	3.1 อุณหภูมิและแรงดันสูงเกินไป LPG Reflux Drum (2105-D-001) อาจไม่มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ ประสิทธิภาพการปล่อยต่ำ	3.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ความดัน 2105-PV-075 ปล่อยก๊าซเข้าถึง blowdown flare 3.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-031) ระดับค่า 43 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระจากระบบดับเพลิง (I-PIV-004/-011B) 3.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg สัญญาณ Hot oil valve (2117-FV-040) 3.1.4 ตรวจจับกับ Pressure Safety Valves (2106-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood (โอกาส)	Severity (ความรุนแรง)	Risk score	Risk Rank	Recommendations (ข้อเสนอแนะ)	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่							
	4. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-131) บกพร่องและ 2105-TV-131 เปิดสุด	4.1 ไม่มี MP-Solids Gas ในถังถ่าย Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้ก๊าซ LPG อุณหภูมิสูงและแรงดันก๊าซสูงใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ไม่มีการระบายความร้อน	4.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2107-TAH-120) ระดับค่า 40 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนภัย (I-Sub-CHK-0116)	2	2	4	2			
			4.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2108-PAH-002/022) ระดับค่า 8.5 barg.							
			4.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2108-LIC-003/023) ระดับค่า 9 barg ตามชุด 2108-PV-003B/023B ป้องกันการถ่าย blowdown flare							
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-031) บกพร่องและ LPG Condenser (2105-E-003) ปิดลง "C" หมดที่ความเร็วสูงสุด	1.1 อุณหภูมิของเหลวใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) ไม่ไหลลงถังที่ต่ำกว่า								
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-131) บกพร่องและ 2105-TV-131 เปิดสุด	2.1 ไม่มีการระบายความร้อนที่ถังถ่าย Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้ก๊าซ LPG อุณหภูมิสูงใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ไม่มีการระบายความร้อน								
8. ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-034) บกพร่องและ 2107-FV-121 เปิดสุด	1.1 ก๊าซ LPG ไม่ไหลเข้าใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) และก๊าซที่ไม่ระเหยอยู่ใน LPG Reflux Drum (2105-D-001) มีโอกาสทำให้อุณหภูมิใน LPG Reflux Drum ทำให้อุณหภูมิสูง ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2107-PAH-122) ระดับค่า 18.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนภัย (I-Sub-CHK-0116)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2105-PIC-075) ระดับค่า 13.1 barg ตามชุด 2105-PV-075 ป้องกันการถ่าย blowdown flare							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood (โอกาส)	Severity (ความรุนแรง)	Risk score	Risk Rank	Recommendations (ข้อเสนอแนะ)	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่							
			1.1.3 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2108-PAH-037) ระดับค่า 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับค่า 70 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนภัย (I-Sub-CHK-0116)							
			1.1.4 ระบบป้องกันการแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับค่า 15 barg ซึ่งมี Hot oil valve (2111-FV-040)							
			1.1.5 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับค่า 15 barg.							
	2. เริ่มการเดินก๊าซ LPG ไม่เป็นไปตามแผน	2.1 ระดับสูงใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) มีโอกาสทำ tank overfill และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2108-PAH-003/023) ระดับค่า 8.5 barg.	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2108-LAH-008B/028B) ระดับค่า 18,760 mm above Sphere bottom							
			2.1.3 ระบบป้องกันการแรงดันสูง High Level Safety Interlocks (2108-LZSH-009/028) ระดับค่า 18,980 mm above Sphere bottom หรือ blind valve 2108-MV-001/021 (Isak class VI)							
3. LPG Storage Sphere รั่วซึม (2108-D-001/002) และ/หรือเกิดการรั่วของอุปกรณ์ความดันระดับ 5 บาร์		3.1 LPG ระดับสูงใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) มีโอกาสทำ tank overfill และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 High Pressure Alarms (2108-PAH-003/023) ระดับค่า 8.5 barg.	1	4	4	2			
			3.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2108-LAH-008B/028B) ระดับค่า 18,760 mm above Sphere bottom							

ภาพ LPG Overhead System ติดกับ LPG Tank Reflux Drum, LPG Sub Cooler

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง 1. ไม่ไหล/ไหลย้อน	1. Pentane Side Draw Delivery Pump (2105-P-003/R) ไม่สามารถเดินเครื่องได้ตามต้องการ	1.1 ไม่มี Pentane เข้าสู่ MP-Sales Gas ทำให้ lower heating value และ MP-Sales Gas ไม่เป็นไปตามสัญญา	1.1.1 สัญญาณเตือน Low Heating Value Alarm (SGCSTR2HV) ระดับค่า 840 Btu/SCF และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชยท.-0166)	2	2	4	2			
		1.2 Pentane จำนวนมากใน LPG product (>2 %vol) ผลิตภัณฑ์ LPG ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน	1.2.1 CS Online Analyzer (SGCSTR4C5) ระดับค่า 1.8 %vol และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชยท.-0166)	2	2	4	2			
	2. Suction Strainers (2105-SP-003A/B) ลุดตัน	2.1 Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R) สูญเสียการดูดทำให้ปั๊มเสียหาย ไม่มีปั๊มระดับความปลอดภัย	2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-121) ระดับค่า 0.4 m3/h และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชยท.-0166)	1	1	1	1			
	3. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (FIC-121) บกพร่องและ 2105-FV-121 ปิดสุด	3.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	4. Y-type Strainer (2105-SP-010) ลุดตัน	4.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
5. 2105-HV-122 closed ในadvertently ระหว่าง pump ใน service.		5.1 ถ้าปั๊มไม่ไหลผ่าน Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R) discharge ทำให้แรงดันเกิน จากถังออกแรงดันสูง 2105-HV-122 และ 2105-FV-121 ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 สวิตช์ระดับ Limit Switch (2105-HV-122) สัญเหตุขึ้น 2105-P-003/R เมื่อ 2105-HV-122 ไม่เปิด	1	2	2	1			
			5.1.2 วาล์วนิรภัย Pressure Safety Valves (2105-SV-005/006) ระดับค่า 46 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง 6. Y-type Strainer (2105-SP-009) ลุดตัน		6.1 ถ้าปั๊มไม่ไหลผ่าน Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R) discharge ทำให้แรงดันเกิน จากถังออกแรงดันสูง 2105-HV-122 และ 2105-FV-121 ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	6.1.1 สวิตช์ระดับ Limit Switch (2105-HV-122) สัญเหตุขึ้น 2105-P-003/R เมื่อ 2105-HV-122 ไม่เปิด	1	2	2	1			
			6.1.2 วาล์วนิรภัย Pressure Safety Valves (2105-SV-005/006) ระดับค่า 46 barg.							
2. ไหลเกิน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-121) บกพร่องและ 2105-FV-121 เปิดสุด	1.1 Pentane เข้าสู่ LP-Gas Separator (2122-D-002) ทำให้ Pentane เพลวเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2122-LAH-003) ระดับค่า 40% (600 mm above bottom T/T) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน	1	2	2	1			
			1.1.2 High ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2122-LAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญเหตุ 2105-FV-121, 2105-FV-180 และ 2131-KV-082/083 และสัญญาณ 2132-C-001.							
			1.1.3 มีระบบกันการรั่วไหลโดยกั้น (Dry Gas Seal System)							
3. ไหลย้อนกลับ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
4. แรงดันสูง	1. วาล์วทุกตัว downstream ปิด	1.1 ถ้าปั๊มไม่ไหลผ่าน Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R) discharge ทำให้แรงดันเกินจาก pump discharge ที่ 2105-HV-122 และ 2105-FV-121 ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 วาล์วนิรภัย Pressure Safety Valves (2105-SV-005/006) ระดับค่า C17+D21	1	2	2	1			
	2. การแปร่งสี่ของคางอาทิตย	2.1 การขยายตัวทำให้ Pentane รั่วสู่บรรยากาศมีโอกาสดังไฟ	2.1.1 มีสับนิรภัย Thermal Relief Valve (2105-SV-007) ระดับค่า 46 barg.	1	2	2	1			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Good Practice	Severity ตาม NACE	Risk score	Risk Ranking	Recommendations	Action	Remarks
ข้อยกเว้น	สาเหตุที่อาจเกิด	เหตุการณ์/ผลกระทบ	มาตรการป้องกันที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ	by	
5. แรงดันต่ำ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
6. อุณหภูมิสูง	1. พัดลมหัวถัง (2105-E-000) หยุดตัว	1.1 Pentane วาดพฤหัสถัง MP-Sales Gas Separator (2108-D-001) ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	2. พัดลมหัวถัง (2105-E-006) หยุดตัว	2.1 Pentane วาดพฤหัสถัง Pentane Side Draw Accumulator (2105-D-002) สูงเกินที่ซึ่งออกแบบไว้ที่อุณหภูมิของ 20 degC ทำให้ Pentane เกิดการไหม้ที่อุณหภูมิ 170°C	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-083) ระดับค่า 47 degC. 2.1.2 ระบบนิรภัยอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2105-TZAH-087) ระดับค่า 75 degC.	2	2	4	2			
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
8. ระดับสูง	N/A									
9. ระดับน้ำ	1. 2105-PV-121 เริ่มล่อ	1.1 Pentane ระดับถังใน Pentane Side Draw Accumulator (2105-D-002) via pump bypass line of LP-Sales Gas ทำให้ Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R) สูญเสียการดูดเมื่อทำงาน ทำให้เป็นนิรภัย	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2105-LAL-085) ระดับค่า 78% (350 mm above bottom T/T)	2	2	4	2			
			1.1.2 ระบบนิรภัยระดับสูง High Level Safety Interlock (2105-LZSL-086) ระดับค่า 81% (150 mm above bottom T/T) สั่งหยุด Pentane Side Draw Delivery Pumps (2105-P-003/R)							

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-040) บกพร่องและ 2117-FV-040 ปิดสลับ	1.1 ไม่มีการหมุนเวียนไหลเข้าสู่ LPG Column Reboiler (2105-E-002) ทำให้เกิดอุณหภูมิที่ LPG Column (2105-T-001) bottom และ LPG จำนวนมากใน NGL/Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) ส่งผลให้มีความเสี่ยงเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-016) ระดับต่ำ 80% (875 mm above bottom T/T) และมีการป้องกันด้วยชุดการหลั่งเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน (I-P-N-Block-0116)	1	4	4	2			
			1.1.2 ชั้นมีชั้นป้องกันสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนระดับสูง (2105-PAH-143/153) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหอเผาไหม้ (Flare)							
		1.2 ไม่มีการหมุนเวียนไหลเข้าสู่ LPG Column Reboiler (2105-E-002) ทำให้เกิดอุณหภูมิที่ LPG Column (2105-T-001) bottom และ LPG จำนวนมากใน NGL product of Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) ซึ่งอาจทำให้รั่วไหลจาก tank rim seal ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2105-TAL-020) ระดับต่ำ 151 degC และมีการป้องกันด้วยชุดการหลั่งเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน (I-P-N-Block-0116)	2	4	8	3	15.1 Consider 3.1 provide new ระบบป้องกันอุณหภูมิ Low Temperature Safety Interlock สำหรับ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) SIL determination shall be conducted of Define target SIL and the new ระบบป้องกันอุณหภูมิ Low Temperature Safety Interlock	คณะกรรมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง	
			1.2.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-AH-016) ระดับต่ำ 80% (875 mm above bottom T/T)							
			1.2.3 RVP ที่ถังเก็บ (2105-QI-201) ระดับต่ำ 13.2 psia.							
			1.2.4 มีถังระบายก๊าซขนาด 16 ตันที่ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) และ มีถังระบายก๊าซขนาด 12 ตันที่ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
2. TEE Strainer (2105-SP-006) อุดตัน		2.1 จำนวนมากของเหลว Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้ระดับเพิ่มขึ้นใน LPG Column (2105-T-001) และ NGL จำนวนน้อยใน Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) ทำให้กระบวนการมีปัญหา ไม่มีประสิทธิภาพตามปกติ	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-016) ระดับต่ำ 80% (875 mm above bottom T/T) และมีการป้องกันด้วยชุดการหลั่งเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน (I-P-N-Block-0116)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FA-165) ระดับต่ำ 0 m3/h และมีการป้องกันด้วยชุดการหลั่งเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน (I-P-N-Block-0116)							
		2.2 จำนวนมากของเหลว Liquid Product Subcooler Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้เกิด Thermal Runaway ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.2.1 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2105-TAL-136) ระดับต่ำ 25 degC และมีการป้องกันด้วยชุดการหลั่งเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน	1	4	4	2			
3. TEE Strainers (2105-SP-008A/B) ที่ Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) suction อุดตัน		3.1 Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ถังระบายระดับต่ำของ Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) ชั้นใต้ 2105-LV-172/176 และถังระบาย 2105-LSH-173/177.	1	4	4	2			
			3.1.2 ชั้นมีชั้นป้องกันสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนระดับสูง (2105-PAH-143/153) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหอเผาไหม้ (Flare)							
4. Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) หยุดตัว		4.1 ไม่มี NGL เข้าถึงอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) และ Two-phase Distributor 2 (2104-D-004) ไม่มีการระบายที่ปลอดภัย								
5. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-160) บกพร่องและ 2105-FV-160 ปิดสลับ		5.1 Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) เสียหายโดยบังเอิญจากภายนอก ทำให้มีปริมาณสารไหลเข้าสู่ถังเก็บไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 2105-FV-142/152 (Auto Recirculation Valve)	1	4	4	2			
			5.1.2 ชั้นมีชั้นป้องกันสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนระดับสูง (2105-PAH-143/153) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหอเผาไหม้ (Flare)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk	Risk	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมความเสี่ยง	โอกาส	ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	ข้อเสนอแนะ	Action by	
6. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) ยกพร้อมและ 2105-LV-016 เปิดสุด	8.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) ยกพร้อมและ 2105-LV-016 เปิดสุด	8.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) ยกพร้อมและ 2105-LV-016 เปิดสุด	8.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-LAL-005) ระดับต่ำ 0 m3/h และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)	1	4	4	2			
		8.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) ยกพร้อมและ 2105-LV-016 เปิดสุด	8.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Differential Pressure Alarm (2105-PDAH-009) ระดับต่ำ 350 mbar และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)							
		7. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-180) ยกพร้อมและ 2105-FV-180 not open on demand.	7.1 ไม่มี NGL ไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ไม่มีผลกระทบที่สังเกต							
		8. Y-type Strainer (2105-SP-0*3) ที่ตัวปล่อยของ 2105-FV-180 ลุดตัน	8.1 ไม่มี NGL ไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ไม่มีผลกระทบที่สังเกต							
9. ความผิดปกติของพนักงาน บิล 2105-HV-001/031.	9.1 ความผิดปกติของพนักงาน บิล 2105-HV-001/031.	9.1 NGL ไม่ไหลเข้า storage tank ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) มีโอกาสเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ หรือระเบิดภายในที่ 2 ชั่วโมง 24 นาที	9.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2105-FAL-165) ระดับต่ำ 0 m3/h และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)	1	4	4	2			
		9.1 NGL ไม่ไหลเข้า storage tank ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) มีโอกาสเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ หรือระเบิดภายในที่ 2 ชั่วโมง 24 นาที	9.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2105-LAH-016) ระดับต่ำ 80% (875 mm above bottom T/T) และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)							
		9.1 NGL ไม่ไหลเข้า storage tank ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) มีโอกาสเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ หรือระเบิดภายในที่ 2 ชั่วโมง 24 นาที	9.1.3 ระบบเตือนความดันสูง High Differential Pressure Alarm (2105-PDAH-009) ระดับต่ำ 350 mbar และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk	Risk	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมความเสี่ยง	โอกาส	ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	ข้อเสนอแนะ	Action by	
2. ไหลเกิน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-040) ยกพร้อมและ 2117-FV-040 เปิดสุด	1.1 การควบคุมระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	9.1.4 ระบบเตือนระดับสูง High Level Limit Switches (2111-ZIC-001/031)	1	4	4	2			
		1.1 การควบคุมระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง Low Pressure Alarm (2105-TAH-020) ระดับต่ำ 157 degC และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)							
		1.1 การควบคุมระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.2 ระบบเตือนระดับสูง Low Pressure Alarm (2105-PAH-037) ระดับต่ำ 12.8 barg และระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-010) ระดับต่ำ 70 degC และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0116)							
		1.1 การควบคุมระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) ระดับต่ำ 15 barg และ Hot oil valve (2117-FV-040) (check close V)							
2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-160) ยกพร้อมและ 2105-FV-160 เปิดสุด	2.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความเย็น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความเย็น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.4 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2105-SV-001A/B) ระดับต่ำ 15 barg.	2	2	4	2			
		2.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความเย็น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2 CS Online Analyzer (GCSTR4C5) ที่ high Pentane content alarm 2 %vol และมีการแจ้งเตือนการไหลต่ำเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปช.-ยชก.-0037)	2	2	4	2			
2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-160) ยกพร้อมและ 2105-FV-160 เปิดสุด	2.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความเย็น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความเย็น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้ระดับสูงใน LPG Column (2105-T-001) ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) ระดับต่ำ 65% (680 mm above bottom T/T) ระบบควบคุม 2105-LV-016.	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วิศวกรรมการออกแบบการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP
หน่วย LPG Bottom (NGL) ที่ NGL Storage Tank และ NGL Day Tank

HAZOP (15)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกันควบคุมที่มีอยู่							
			2.1.2 ระบบป้องกันการระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2105-LZSL-017) ระดับต่ำ 71% (0 mm above bottom T/T) สั่งหยุดปั๊ม 2105-P-002/R.							
		2.2 NGL จำนวนมากเข้าสู่ตัวกรองและไหลย้อนควมร้อน Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ทำให้อุณหภูมิสูงที่ Cold Box วาล์วที่ส่งก๊าซและ Distributor 2 (2104-D-004) และ กระบวนการผลิตมีปัญหาลงไปซึ่งประเมินความเสี่ยงตามปกติ								
		3 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2105-FIC-180) บทควบคุมและ 2105-FV-180 เปิดสุด	3.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) ทำให้อุณหภูมิและระดับสูงและส่งผลให้วาล์ว LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและที่ใดก็ตามที่จะเกิดไฟลุกไหม้และระเบิด	3.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2122-LIC-003) ระดับต่ำ 20% (400 mm above bottom T/T) ควบคุม 2122-LV-003 ระบบเข้าสู่ blowdown	1	4	4	2		
			3.1.2 ระบบป้องกันการระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และเปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-XV-082/083.							
4. ความควบคุมระดับ Level Control Loop (2105-LIC-016) บทควบคุมและ 2105-LV-016 เปิดสุด		4.1 NGL จำนวนมากเข้าสู่ Natural Gasoline Storage Tank และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-001/007) เกิดการ tank overflow ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและที่ใดก็ตามที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2111-LAH-005B) ระดับต่ำ 7,700 mm above bottom T/T.	1	4	4	2			
			4.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2111-LAH-035B) ระดับต่ำ 16,500 mm above bottom T/T.							

ผลการศึกษา วิศวกรรมการออกแบบการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP
หน่วย LPG Bottom (NGL) ที่ NGL Storage Tank และ NGL Day Tank

HAZOP (15)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกันควบคุมที่มีอยู่							
			4.1.3 ระบบป้องกันการระดับสูง High Level Safety Interlock (2111-LZSH-007) ระดับต่ำ 8,000 mm above bottom T/T สั่งปิด 2111-HV-001.							
			4.1.4 ระบบป้องกันการระดับสูง High Level Safety Interlock (2111-LZSH-037) ระดับต่ำ 17,300 mm above bottom T/T สั่งปิด 2111-HV-031.							
		4.2 ระดับต่ำ LPG Column (2105-T-001) ทำให้น้ำมันถูกแยกออกจากตัวถังเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและที่ใดก็ตามที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.2.1 ระบบป้องกันการระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2105-LZSL-017) ระดับต่ำ 71% (0 mm above bottom T/T) สั่งหยุด Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R)	1	4	4	2			
			4.2.2 ชั้นดักจับสิ่งปนเปื้อน (Plan 52) และสัญญาณเตือนระดับสูง (2105-AH-143/153) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายด้วยระบบท่อเผาไหม้ (Flare)							
3. ไม่ไหลวนกลับ	1. Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) หยุดตัว	1.1 ไม่ไหลวนกลับจาก Two-phase Distributor 2 (2104-D-004) ที่ LPG Column (2105-T-001) ไม่ไหลลงถังด้านล่าง								
	2. ความผิดพลาดของสัญญาณ 2111-HV-001/031 เบ้าที่ Natural Gasoline Storage Tanks.	2.1 NGL เข้า ทำให้อุณหภูมิสูง tank (underrable rundown tank) ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและระดับน้ำมัน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและที่ใดก็ตามที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2111-LAH-005B) ระดับต่ำ 7,700 mm above bottom T/T.	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2111-LAH-035B) ระดับต่ำ 16,500 mm above bottom T/T.							
			2.1.3 ระบบป้องกันการระดับสูง High Level Safety Interlock (2111-LZSH-007) ระดับต่ำ 8,000 mm above bottom T/T สั่งปิด 2111-HV-001.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข		ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
3. ระดับสูงใน Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001)		3.1 มีโอกาสการไหลย้อนกลับจาก Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) ที่ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) ที่ต่ำกว่าระดับ liquid level และระดับถังเก็บ ไม่เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟไหม้/ระเบิด	2.1.4 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2111-LZSH-037) ระดับต่ำ 17,300 mm above bottom T/T ตั้งที่ 2111-HV-031.	1	4	4	2			
			3.1.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve) ที่ด้านข้างของ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001)							
			3.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2111-LAH-005B) ระดับต่ำ 7,700 mm above bottom T/T.							
4. แรงดันสูง	1. การรั่วซึมของวงแหวนคีย์	1.1 เกิดการขยายตัวของก๊าซเหลวในถังเก็บไฮโดรคาร์บอน NGL ที่อุณหภูมิปกติต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส	3.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2111-LZSH-007) ระดับต่ำ 8,000 mm above bottom T/T ตั้งที่ 2111-HV-001.	1	2	2	1			
			1.1.1 มีวาล์วกัน Thermal Relief Valve (2105-SV-009) ระดับต่ำ 15 barg ที่ด้านนอกของ 2105-LV-015.							
			1.1.2 2105-SV-171/H75 ระดับต่ำ 48.5 barg ที่ Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R)							
5. แรงดันต่ำ	1. ปัญหาการรั่วซึม	2.1 อาจเกิดการไหลออกของถัง มีโอกาสเกิดไฟไหม้/ระเบิด	2.1.1 มีการตรวจสอบมีด 2 ครั้ง และ มีการตรวจสอบผลการตรวจสอบทุก 6 ปี	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข		ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2111-FIC-040) บกพร่องและ 2111-FV-040 เปิดสุด	1.1 อาจถึงผลกระทบ 1.1.1 การรั่วซึมของไฮโดรคาร์บอน								
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-004) บกพร่องและ 2105-TV-004 มีอุณหภูมิสูง CS Plus Heater (2105-E-001)	2.1 NGL อุณหภูมิสูงค่าเฉลี่ย 150 degC เข้า Gasoline Cooler (2105-E-004) และ Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ทำให้เกิดความเสี่ยงของบวมหรือการแตกของ Liquid Product Subcooler and downstream equipment ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟไหม้/ระเบิด	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-021) ระดับต่ำ 135 degC operating action, (I-ปฏ.-ชก.-0116)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2105-TZSH-137) ระดับต่ำ 65 degC สำหรับ Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) และถัง 2105-LV-018 (leak class V)							
	3. พัดลมของ Gasoline Cooler (2105-E-004) หยุดแล้ว	3.1 NGL อุณหภูมิสูง Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ที่ NGL Storage Tank และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-001/002) มีโอกาสสูงที่จะเกิดบวมหรือการแตกของ Liquid Product Subcooler NGL Storage Tank และ NGL Day Tank ซึ่งอาจทำให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟไหม้/ระเบิด	3.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2105-TAH-136) ระดับต่ำ 46 degC และพนักงานควบคุมการผลิตหรือผู้ควบคุมของ Pentastar Side Draw Cooler (2105-E-006) (I-ปฏ.-ชก.-0116)	1	4	4	2			
4. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIC-131) บกพร่องและ 2105-TV-131 เปิดสุด		4.1 NGL อุณหภูมิสูง Liquid Product Subcooler (2105-E-005) ที่ NGL Storage Tank และ Natural Gasoline Day Tank (2111-D-001/002) 4-บวมแตก ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟไหม้/ระเบิด	3.1.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2105-TZSH-137) ระดับต่ำ 65 degC สำหรับ Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) และถัง 2105-LV-016.							
			4.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2111-TAH-138) ระดับต่ำ 38 degC และพนักงานควบคุมการผลิตหรือผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฏ.-ชก.-0116)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
13. ระบบสนับสนุน สินค้า (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่อง Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) หยุดตัว	1. ล้างถัง Gasoline Recycle Pumps (2105-P-002/R) หยุดตัว	มาตรการมีอยู่ในควบคุมคนกักใบ							
	2. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่อง พัดลมของ Gasoline Cooler (2105-E-004)	2.1 ล้างถัง 3.1 สถานการณ์ฉุกเฉินหยุด								
	3. ไม่มีคนส่ง control valves/ หยุดตัว valves.	3.1 ไม่มีคนส่งที่สายส่ง ถูกออกแบบให้อยู่ใน สถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14. Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
15.อื่นๆ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

				Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ความผิดปกติของพนักงาน เปิด 2113-HV-040.	1.1 ขึ้นสู่ศูนย์การดูด, ขึ้นเกิด Cavitation ส่งผล ให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมี โอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 2113-LISH-006/026/046 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สั่งหยุด Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เมื่อระดับ ของเหลวใน pump barrels ไม่สูง	1	4	4	2			
			1.1.2 ขึ้นสู่ศูนย์การส่งสองชั้น (Plan 52) และ สัญญาณเตือนแรงดันสูง (2113-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อเผาไหม้ (Flare)							
	2. ความผิดปกติของพนักงาน เปิด 2113-HV-001/021/041.	2.1 Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) สูญเสียการดูด, ขึ้นเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2113-SAL-003/023/043) และพนักงาน ควบคุมการมีสติปฏิบัติงานเพื่อเดินปั๊มสำรอง (1-ปั๊ม-บนก.-1989)	1	4	4	2			
			2.1.2 2113-LISH-006/026/046 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สั่งหยุด Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เมื่อระดับ ของเหลวใน pump barrels ไม่สูง							
			2.1.3 ขึ้นสู่ศูนย์การส่งสองชั้น (Plan 52) และ สัญญาณเตือนแรงดันสูง (2113-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อเผาไหม้ (Flare)							
	3. Suction Strainer (2113-SP-001A/B/C) ลุดตัน	3.1 ของเหลวจากหน่วยไหลเข้าสู่ Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) ทำให้องค์เหลวใน pump barrels ระดับต่ำ, ขึ้น สู่ศูนย์การดูด, ขึ้นเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิด การรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาส ที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2113-SAL-003/023/043) และพนักงาน ควบคุมการมีสติปฏิบัติงานเพื่อเดินปั๊มสำรอง (1-ปั๊ม-บนก.-1989)	1	4	4	2			

				Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
			3.1.2 2113-LISH-006/025/046 ระดับต่ำ 250 mm above center line ของ level switch สัญเหตุ Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไม่สูง							
			3.1.3 นิยมใช้ลิ้นชักสองชั้น (Plan 52) และ สัญญาณเตือนแรงดันสูง (2113-PAH-006/025/046) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อนำทิ้ง (Flare)							
4. Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) หยุดตัว	4.1 ไม่สามารถส่ง NGL เข้าเรือได้ตามแผน	4.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2113-SAL-003/023/043) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานเพื่อเตือนเมื่อมีสำรอง (I-ปจ.-มขก.-1989)		1	2	2	1			
		4.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2113-FAL-009/029/049) ระดับต่ำ 80 m3/h.								
		4.1.3 Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) กับปริมาณ 400 m3 สำหรับสำรองไว้ 2 วัน								
	4.2 อิโกลาสทำให้ปริมาณแรงดันสูงทำให้มีเสียง	4.2.1 ระบบป้องกันการแลเกิน Over Current Trips ระดับต่ำ 78.75 A.		2	2	4	2			

				Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
5. ความผิดพลาดของพนักงาน เปิด 2113-HV-010/030/050.	5.1 Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เปิดเกินค่าออกแบบ ขึ้นเสียงหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2113-FIC-009/029/049) ระดับต่ำ 100 m3/h สัญเหตุ 2113-FV-009/029/04 to circulate NGL back to Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) (minimum flow protection)		1	4	4	2			
6. ความผิดพลาดของพนักงาน เปิด 2113-HV-082.	6.1 Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เปิดเกินค่าออกแบบ ขึ้นเสียงหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	6.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2113-FIC-009/029/049) ระดับต่ำ 100 m3/h สัญเหตุ 2113-FV-009/029/049 to circulate NGL back to Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) (minimum flow protection)		1	4	4	2			
7. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2113-FIC-083) บกพร่องและ 2113-FV-083 ปิดสว	7.1 Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) เปิดเกินค่าออกแบบ ขึ้นเสียงหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	7.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2113-FIC-009/029/049) ระดับต่ำ 100 m3/h สัญเหตุ 2113-FV-009/029/049 to circulate NGL back to Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) (minimum flow protection)		1	4	4	2			
8. ความผิดพลาดของพนักงาน เปิด 2111-HV-010.	8.1 Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	8.1.1 นิยมใช้ลิ้นชักสองชั้น (Plan 52) และ สัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/030) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อนำทิ้ง (Flare)		2	4	8	3	16.1 Develop วิธีดำเนินการปฏิบัติงาน for transfer NGL จาก Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) สู่ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001)	พนักงาน ควบคุมการ ผิด	
9. ความผิดพลาดของพนักงาน เปิด 2111-FV-013/023.	9.1 Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	9.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2111-SAL-019/029) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานเพื่อเตือนเมื่อมีสำรอง (I-ปจ.-มขก.-1989)		1	4	4	2			

				Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
			9.1.2 มีมิสรีนริชกับสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/030) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
	10. Suction Strainer (2111-SP-003A/B) ฉุกเฉิน	10.1 ภาชนะของ NGL จำนวนน้อยมีโอกาสนำไฟ Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R) เสียหายส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	10.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2111-SAL-019/029) และพนักงานควบคุมการตัดสินใจปิดการเชื่อมเป็นมาตรการ (I-ปฐ.-ขยภ.-1989) 10.1.2 มีมิสรีนริชกับสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/030) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
	11. Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R) หยุดชั่วคราว	11.1 ไม่มี NGL ไหลจาก Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) สู่ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) ทำให้อากาศ NGL ใน NGL Day Tank	11.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2111-SAL-019/029) และพนักงานควบคุมการตัดสินใจปิดการเชื่อมเป็นมาตรการ (I-ปฐ.-ขยภ.-1989)	1	2	2	1			
	12. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2111-FIC-017) บกพร่องและ 2111-FV-017A/B ปิดสุด	12.1 Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001A/R) ปิดกั้นค่าออก เป็นสัญญาณส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	12.1.1 มีมิสรีนริชกับสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/030) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	2	2	1			
	13. ความผิดพลาดของพนักงาน ปิด 2111-FV-031 ระหว่าง NGL ไหลจาก Natural Gasoline Day Tank (2105-D-002) สู่ Natural Gasoline Storage Tank (2105-D-001)	13.1 Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001A/R) ปิดกั้นค่าออก เป็นสัญญาณส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	13.1.1 มีมิสรีนริชกับสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/030) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	2	2	1			

				Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
	14. ระดับก๊าซเหลวต่ำใน Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) ตามไฟการระบายผลิตภัณฑ์	14.1 Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) สูญเสียค่าจุด, เป็น Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	14.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2113-LAL-039B) ระดับค่า 2,300 mm above sphere bottom และมีพนักงานควบคุมการตัดสินใจตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ขยภ.-X) 14.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2113-LZSL-037) ระดับค่า 1,500 mm above sphere bottom สั่งหยุด Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) 14.1.3 มีมิสรีนริชกับสองชั้น (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2113-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	1	2	2	1			
2. ปลอดภัย	1. ความผิดพลาดของพนักงาน เปิดสุด 2111-FV-017.	1.1 NGL จำนวนมากไหลออกจากถังเกิดสัญญาณเตือน Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) มีโอกาสทำไฟ tank เสียหายส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 10-inch Vacuum Breaker ถูกติดตั้งที่ Internal roof	1	4	4	2			
		1.2 ระดับต่ำใน Natural Gasoline Day Tank (2111-D-002) ทำให้อากาศไหลเข้าถังเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2111-LZSL-005B) ระดับค่า 1,500 mm above bottom tank สั่งหยุด 2111-P-001/R. 1.2.3 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2111-LZSL-007) ระดับค่า 1,500 mm above bottom tank สั่งหยุด Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R)							

No.	Item	Description	Risk	Severity	Likelihood	Control	Residual	Status	Remarks
		1.2.4 มีมิเตอร์วัดแรงดัน (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2111-PAH-020/DS3) ระดับต่ำ 1.05 barg เพื่อระบบก๊าซระเหิดนอกเผาไหม้ (Flare)							
	2.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2113-FIC-053) หมักหมมและ 2113-FV-083 เปียสด	2.1 ค่าความดันมากไหลเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซที่ความแรงสูงในท่อทำไฟ electrostatic charge สะสมและมีโอกาสลุกติดไฟ	2.1.1 มีต้นนอกเชื่อมต่อกับท่อ 12 นิ้ว สามารถควบคุมสูงสุดของการไหลไว้ที่ค่าสูงสุดที่ 584 m3/h, ค่าความเร็วในท่อเท่ากับ 2.3 m/s ซึ่งน้อยกว่า 2.5 m/s, 2.1.2 Ground bonding เชื่อมต่อถึง loading arm	1	4	4	2		
		2.2 ค่าความดันมากไหลเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซที่ความเร็วในท่อสูง มีโอกาสที่ loading arm เสียหาย	2.2.1 ตัวล็อค Position Switches (2110-ZSHH-167/168) เพื่อปิดระบบ Natural Gasoline/LPG Loading Arm (2110-Y-001) และมี 2110-XSV-152/170.	1	4	4	2		
		2.3 NGL จำนวนมากไหลเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซที่อุณหภูมิ Natural Gasoline Storage Tank (2111-D-001) มีโอกาสทำไฟ tank เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.3.1 ท่อ 2x10 นิ้ว Vacuum Breakers ติดตั้งที่ Internal Roof	1	4	4	2		
3.	ไหลย้อนกลับ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง							
4.	แรงดันสูง	1. การเพิ่มหรือลดลงของระดับ	1.1 การขยายตัวของ NGL ด้วยความร้อนทำไฟท่อเสียหาย และ NGL รั่วซึมมากขึ้นมีโอกาสดำเนินการใหม่	1	4	4	2		

[illegible]

				Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank			
12. การก่อมลพิษ	1. พอลิเอทิลีน	1.1 การก่อมลพิษของวัสดุโพลีเอทิลีนที่เกิดจากการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและก๊าซที่เกิดจากไฟลุกไหม้และระเบิด	1.1.1 พอลิเอทิลีนชนิด 3-layer PE film	1	4	4	2			
			1.1.2 มีระบบ Cathodic protection							
			1.1.3 มีโปรแกรมการรักษาระดับป้องกัน							
13. ระบบสนับสนุน ส่วนเหลว (Power, Air, NZ, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินระบบ	1.1 ล้างถังปิ้งหมดตัว								
	2. ไม่มีการนำไฟฟ้าสำหรับเดินระบบ	2.1 ไม่มีการระบายที่จำกัด ถูกออกแบบให้อยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
	3. ไม่มีการระบายความดันระบบเข้า Natural Gasoline Refill Pumps (2111-P-001/R)	3.1 ส่วนหัวของถังปิ้งเสียหาย	3.1.1 (I-ปิ้ง-ฮชก.-1989) การตรวจสอบนำผลลัพท์	1	2	2	1			
14.Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ไม่มีการดำเนินการตรวจสอบ									
15.อื่นๆ	1. ไม่มีการดำเนินการตรวจสอบ									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหลในท่อ	1. 2103-KV-006/026/046/066 (1-inch) ไม่ไหลในท่อระหว่าง depressurization หรือปิดกั้น	1.1 กระบวนการ depressurization ไม่เสร็จสิ้น และ dryer การ Regeneration ปิดช่อง	1.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2103-UA-090) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	2	2	4	2			
			1.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)							
2. 2103-KV-131 ไม่เปิด ระหว่าง Heatup step หรือปิดกั้น	2.1 ไม่มีการแจ้งเตือน Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) และ dryer การ Regeneration ปิดช่อง	2.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	2.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	2	2	4	2			
		2.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	2.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)							
3. กระบวนการควบคุมการไหล Flow Control Loop (2103-FIC-132) ไม่ทำงานและ 2103-FV-132 ปิดช่องระหว่าง Heatup step.	3.1 ไม่มีการแจ้งเตือน Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) และ dryer การ Regeneration ปิดช่อง	3.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	3.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นอิสระและปลอดภัย (I-ปิ้ง-ฮชก.-0108)	2	2	4	2			
		3.1.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ระบบค่า 245 degC ระบบ 2107-TV-100 โดยค่าสูงสุด 67% MV (manipulated value)	3.1.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ระบบค่า 245 degC ระบบ 2107-TV-100 โดยค่าสูงสุด 67% MV (manipulated value)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง สถานการณ์จำลอง	4. 2103-KV-015/035/055/075 ไม่เปิดระหว่าง Heatup step หรือปิดช้า	4.1 ไม่เปิดก๊าซร้อนเข้าสู่ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) interrupts dryer Regeneration.	4.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
			4.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)							
		4.2 ก๊าซไม่ไหลผ่านตัวแลกเปลี่ยนความร้อน Regeneration Gas Heater (2107-E-004) ทำให้อุณหภูมิสูงใน Regeneration Gas Heater ไม่ไหลและระบบที่อาศัยอุณหภูมิใน Regeneration Gas Heater ฉุกเฉินไม่ทำงาน	4.2.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ระดับค่า 245 degC ตามคน 2107-TV-100 โดยค่าสูงสุด 67% MV (manipulated value)	2	2	4	2			
5. 2103-KV-005/025/045/065 ไม่เปิดระหว่าง Heatup step หรือปิดช้า	5.1 ไม่เปิดก๊าซร้อนเข้าสู่ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) และ dryer ทั่ว Regeneration ทั่วห้อง	5.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	5.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
			5.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)							
			5.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2103-PDAH-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 barg ทำหน้าที่แจ้งเตือนการเดินผิดปกติเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)							
		5.2 ก๊าซไม่ไหลผ่านตัวแลกเปลี่ยนความร้อน Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ทำให้อุณหภูมิสูงใน Regeneration Gas Heater (2107-E-004) ไม่ไหลและระบบที่อาศัยอุณหภูมิใน Regeneration Gas Heater ฉุกเฉินไม่ทำงาน	5.2.1 2107-TIC-100 ระดับค่า 245 degC ตามคน 2107-TV-100 โดยค่าสูงสุด 67% MV (manipulated value)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง สถานการณ์จำลอง	6. 2103-KV-131 ไม่เปิดระหว่าง 5 นาทีแรก Cooling step หรือปิดช้า	6.1 Regeneration gas ที่ 20 degC เข้าสู่ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) อุณหภูมิประมาณ 220 degC, ในกรณีการเกิด Thermal shock หรือเกิด thermal fatigue และ Feed Gas Dryer เสียหาย	6.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
	7. 2103-KV-135 ไม่เปิดหลังจาก 5 นาทีแรก Cooling step.	7.1 ไม่เปิดก๊าซร้อนเข้าสู่ Regeneration beds ทำให้อุณหภูมิใน Regeneration step ต่ำเกินไป	7.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
			7.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)							
	8. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2103-FIC-132) ไม่ทำงานและ 2103-FV-132 ไม่เปิดระหว่าง Cooling step.	8.1 ไม่เปิดก๊าซร้อนเข้าสู่ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ทำให้อุณหภูมิในกระบวนการ Cooling step Regeneration.	8.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
9. 2103-KV-015/035/055/075 ไม่เปิดระหว่าง Cooling step หรือปิดช้า	9.1 ไม่เปิดก๊าซร้อนเข้าสู่ Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ทำให้อุณหภูมิในกระบวนการ Cooling step Regeneration.		9.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)	2	2	4	2			
			9.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-บชก.-0108)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันตามแผนแก้ไข	2	2	4	2			
			10.1 ไม่มีสัญญาณแจ้ง Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ว่าไม่ไหลเข้าในกระบวนการ Cooling step Regeneration.							
			10.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
2 โทลเอน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2103-FV-132) ไม่ทำงาน	1.1.1 No feed gas เข้า Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ทำให้ไม่ไหลเข้าในกระบวนการ depressurization step และ dryer gas Regeneration อีกต่อ	1.1.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)	2	2	4	2			
			1.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			1.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 barg และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
2 โทลเอน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2103-FV-132) ไม่ทำงาน	1.1 Regeneration gas อุณหภูมิสูงเข้า Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ระหว่าง Heatup step ทำให้ Heatup rate ขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีโอกาสทำงาน Molecular sieve เสียหาย เนื่องจากความดันสูงเกินไปของวาล์ว molecular sieve หรือ การไหลกลับและเกิดการกัดกร่อนอุปกรณ์ได้	1.1.1 Adsorber Sequence Control System (PLC-1) มี ramp up 2103-FV-132 ระหว่างขั้นตอน Heatup step.	2	2	4	2			
			1.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			1.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 barg และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันตามแผนแก้ไข	2	2	4	2			
			1.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			1.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2103-PDAI-001/021/041/061) ระดับค่า 0.5 barg อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
ข้อบกพร่อง	1. 2103-KV-005/025/045/065 เปิดหรือปิดวาล์วระหว่าง depressurization step.	2.1 ถ้าแรงดันสูงเข้า Regenerating bed (minimum 5 barg) มีโอกาส molecular sieves, Johnson Screen เสียหาย	2.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)	2	2	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่างสูง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
			2.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่างสูง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
ข้อบกพร่อง	2. 2103-KV-014/034/054/074 เปิดหรือปิดวาล์วระหว่าง depressurization step.	3.1 ถ้าแรงดันสูงเข้า Regenerating beds (minimum 5 barg) มีโอกาส molecular sieves, Johnson Screen เสียหาย	3.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)	2	2	4	2			
			3.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			3.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่างสูง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
ข้อบกพร่อง	3. 2103-KV-013/033/053/073 เปิดหรือปิดวาล์วระหว่าง Heatup step.	4.1 ถ้าแรงดันสูงเข้า Regeneration beds via In-cho Globe Valve ทำให้ depressurization step ผิดพลาด ไม่มีผลกระบวนการ	4.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)	2	1	2	1			
			4.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			4.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่างสูง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
ข้อบกพร่อง	4. 2103-KV-013/033/053/073 เปิดหรือปิดวาล์วระหว่าง Heatup step.	5.1 ถ้าแรงดันสูงเข้า Regeneration beds มีโอกาสแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดการไหม้	5.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)	1	4	4	2			
			5.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปฐ.-ชชค.-C108)							
			5.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่างสูง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAI-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 bar อุปกรณ์ให้เปิด valves.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันตามแผน/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		5.2 มีโอกาสเกิดอันตรายจากการไหลกลับของ LP-Gas System via 2103-FV-132 ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับน้ำ 10 barg.							
			5.2.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve) .	1	4	4	2			
			5.2.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2103-SV-007) ระดับน้ำ 10 barg.					17.1 มีจุดกำเนิด dissimilar-type check valve series.	คณะกรรมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง	
	8. 2103-KV-014/034/054/074 มีระดับระหว่าง Heatup step.	8.1 ถ้าระดับต่ำเกินไปจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ในระหว่าง Regeneration beds ทำให้แรงดันต่ำเกินไปจนส่งผลทำให้ Heatup step และ dryer การ Regeneration ช้าลง	8.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108) 8.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)	2	2	4	2			
	7. 2103-KV-006/025/045/066 (1-inch) มีระดับระหว่าง Heatup step.	7.1 ถ้าระดับต่ำเกินไปจาก Regeneration beds ระหว่าง Heatup step และ dryer การ Regeneration ช้าลง	7.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108) 7.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันตามแผน/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	8. 2103-KV-002/022/042/062 มีระดับระหว่าง Heatup step.	8.1 ถ้าระดับต่ำเกินไปจาก Regeneration beds และ LP-Gas System, มีโอกาสเกิดอันตรายจากแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	8.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)	1	4	4	2			
			8.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)							
			8.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2103-PDAI-001/021/041/061) ระดับน้ำ 0.5 barg และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)							
			8.1.4 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับน้ำ 10 barg.							
	9. 2103-KV-013/033/053/073 มีระดับระหว่าง Cooling step.	9.1 ถ้าระดับต่ำเกินไปจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ในระหว่าง Regeneration beds ทำให้แรงดันต่ำเกินไปจนส่งผลให้ LP-Gas Gas System ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	9.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)	1	4	4	2			
			9.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับน้ำ 10 barg.							
		9.2 High pressure เกิดขึ้นจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ในระหว่าง Regenerating beds (minimum 5 barg) มีโอกาส molecular sieves, Johnson Screen เกิดความ	9.2.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (-ไปบ.-ยชก.-0108)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ขบวนการ	สถานการณ์ที่ 1	9.3 มีโอกาสแรงดันเกินในระบบก๊าซในลำดับ LP-Sales System via 2103-FV-132 ทำให้อุปกรณ์เกิน ส่งผลกระทบต่อการทำงานของวาล์วไฮโดรคาร์บอนและ วาล์วแก๊สที่ปลอดภัย	9.3.1 มีวาล์วปิดกั้น (Check valve)	1	4	4	2	อ้างอิงข้อแนะนำที่ 17.1		
			9.3.2 วาล์วที่วาล์ว Pressure Safety Valves(2103-SV-007) ระดับค่า 10 barg.							
	10. 2103-KV-014/034/054/074 เบี่ยงระหว่าง Cooling step.	10.1 การส่งผ่านจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ไปยัง Regeneration beds ทำให้ dryer การ Regeneration มีผลกระทบ	10.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	2	1	2	1			
	11. 2103-KV-006/026/046/068 (1-inch) เบี่ยงระหว่าง Cooling step.	11.1 การส่งผ่านจาก Regeneration beds ระหว่าง Cooling step และ dryer การ Regeneration มีผลกระทบ	11.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excess Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	2	1	2	1			
			11.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)							
	12. 2103-KV-002/022/042/062 เบี่ยงระหว่าง Cooling step.	12.1 การแรงดันเกิน Regenerating beds (minimum 5 barg) มีโอกาส molecular sieves, Johnson Screen เสียหาย	12.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	2	2	4	2			
			12.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAH-001/021/041/061) ระดับค่า 0.5 barg อุปกรณ์ให้เปิด valves.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ขบวนการ	สถานการณ์ที่ 1	12.2 มีโอกาสแรงดันเกินในระบบ Regenerating beds (ก่อนขั้นตอน Cooling step) และ LP-Sales Gas System ส่งผลกระทบต่อการทำงานของวาล์วไฮโดรคาร์บอนและ วาล์วแก๊สที่ปลอดภัย	12.2.1 วาล์วที่วาล์ว Pressure Safety Valves (2103-SV-008A/B) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
	13. 2103-KV-002/022/042/062 เบี่ยงระหว่าง pressurization step.	13.1 การแรงดันเกิน Regenerating beds (minimum 5 barg) มีโอกาส molecular sieves, Johnson Screen เสียหาย	13.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	2	2	4	2			
			13.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAH-001/021/041/061) ระดับค่า 0.5 barg อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
	14. 2103-KV-005/025/045/065 เบี่ยงระหว่าง pressurization step.	14.1 การแรงดันเกิน (52 barg) ของระบบ pressurization step LP-Sales Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลกระทบต่อการทำงานของวาล์วไฮโดรคาร์บอนและ วาล์วแก๊สที่ปลอดภัย	14.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	1	4	4	2			
			14.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2103-PDAH-007/027/047/067) ระดับค่า 0.5 barg อุปกรณ์ให้เปิด valves.							
			14.1.3 วาล์วที่วาล์ว Pressure Safety Valves (2103-SV-308A/B) ระดับค่า 10 barg.							
15. 2103-KV-013/033/053/073 เบี่ยงระหว่าง pressurization step.	15.1 การส่งผ่านจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) ไปยัง Regeneration beds ทำให้แรงดันเกินและแรงดันเกินของ LP-Sales Gas System ส่งผลกระทบต่อการทำงานของวาล์วไฮโดรคาร์บอนและ วาล์วแก๊สที่ปลอดภัย		15.1.1 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดตรวจสอบและปรับค่า (I-ປະ-ຍາດ.-0108)	1	4	4	2			

หน่วย Feed Gas Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ขบวนการ	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
		15.2 High pressure ก๊าซดันออกจาก Feed Gas Dryers (2103-A-001A/B/C/R) enter Regenerating bed (minimum 5 barg) มีโมเลกุล molecular sieves, Johnson Secon เสื่อมหาย	15.1.2 วาล์วตัดภัย Pressure Safety Valves (2103-SV-003A/B) ระดับค่า 10 barg. 15.2.1 3 สัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (ป.บ.-ชก.-0108)	2	2	4	2			
		15.3 มีโอกาสแรงดันเกินจากการใช้แก๊สใน LP-Sales System via 2103-FV-132 ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรเจนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้.	15.3.1 วาล์วตัวกั้นมีกลับ (Check valve) 15.3.2 วาล์วตัวกั้น Pressure Safety Valve (2103-SV-007) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
	16. 2103-KV-006/026/046/066 (1-inch) (เชื่อมขวาง pressurization step.	16.1 ไม่มี pressurized gas เข้าสู่ LP-Sales Gas System ทำให้ขาด pressurization step และ dryer กระ Regeneration ยึดติด	16.1.1 สัญญาณเตือน ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (ป.บ.-ชก.-C108) 16.1.2 สัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (ป.บ.-ชก.-C108)	2	1	2	1			
4. แรงดันสูง	1. ไม่มีเหตุการณ์ใน									
5. แรงดันต่ำ	1. ไม่มีเหตุการณ์ใน									

หน่วย Feed Gas Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ไม่พร้อมและ hot oil flow control valve (2107-TV-100) เปิดสเถียรในช่วง Heatup step.	1.1 อุณหภูมิสูงของ Regeneration gas เข้าสู่ Feed Gas Dryer (2103-A-001A/B/C/R) ระหว่าง Heatup step ทำให้ Heatup gas ขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีโมเลกุล molecular sieves เสื่อมหายเนื่องจากความดันสูงซึ่งอาจรบกวนความดันใน molecular sieve pores ก๊าซไปไหม้ผ่านและเกิดการกัดกร่อนของ อุปกรณ์ได้เป็นเนื่องมาจาก abrasive times.	1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2103-TA-133) ระดับค่า 325 degC. 1.2 2107-TV-100 ตั้งค่าสูงสุดโดยเปิดที่ 67% MV (manipulated value)	2	2	4	2	17.2 พบว่าระบบเตือนค่าของ 2103-TA-133, พนักงานควบคุมการเดินเครื่อง		
	2. Regeneration Gas Cooler 1 (2103-E-001) หยุดสเถียร	2.1 ก๊าซตามปกติสูงเข้าสู่ Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) ทำให้ Regeneration gas ควบแน่นสูงกว่าที่ water dewpoint และ thus free water goes off LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสื่อมหายและส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรเจนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2103-TA-126) ระดับค่า 43 degC และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติ (ป.บ.-ชก.-1988) 2.1.2 2103-SAL-09 A และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเดินเครื่อง Regeneration Gas Cooler 2 (2107-E-002)	1	4	4	2			
	3. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2132-TIC-001) หยุดสเถียรและ 2132-TV-001 on Refrigerated water line หยุดสเถียร	3.1 ก๊าซอุณหภูมิสูงเข้าสู่ water dewpoint และ thus free water goes off LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสื่อมหายและส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรเจนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้ 3.2 ก๊าซควบแน่นด้วยความร้อนของ Refrigerated water (water + ethylene glycol) ทำให้แรงดันเกิน นำร่องจากภายนอก และส่งผลให้ Refrigerated water	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2132-FAL-031) ระดับค่า 7 m3/h และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเดินเครื่อง Regeneration gas via 2103-FV-132. (ป.บ.-ชก.-0105) 3.2.1 วาล์วตัวกั้น Thermal Relief Valve (2132-SV-033) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2	17.3 พบว่า ป.บ.-ชก.-0105 และระบบ พนักงานควบคุมการเดินเครื่อง		

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เฝ้าติดตาม	มาตรการป้องกันตามระบบ/กฎ	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
7. อุณหภูมิ	4. อุณหภูมิ Refrigerated water	4.3 อุณหภูมิของเครื่องทำความเย็น Refrigeration Pumps (2132-P-001/R) ที่ไม่เป็นเชิงลบ	3.3.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2132-FIC-028) ระดับค่า 24.8 m3/h ความดัน 2132-FV-028 (minimum flow line)	2	2	4	2			
		4.1 ถ้าถึง ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2132-TIC-001) นอกเหนือและ 2132-TV-001 on Refrigerated water line มีค่าลบในสถานการณ์ฉุกเฉิน								
	1. 2103-KV-135 เปิดระหว่าง Heat stop.	1.1 อุณหภูมิภายใน Regeneration beds ที่ไม่ Regeneration ที่ต้อง	1.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการควบคุมการแจ้งเตือนผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปุ๋ย-ฮก.-C108)	2	2	4	2			
			1.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันการควบคุมการแจ้งเตือนผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปุ๋ย-ฮก.-C108)							
2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) นอกเหนือและ hot oil flow control valve (2107-TV-100) ปิดสุดระหว่าง Heatup stop.		2.1 ถ้าอุณหภูมิที่เข้าสู่ Regeneration beds ระหว่าง Heatup stop. ทำให้ Regeneration ที่ต้อง	2.1.1 มีระบบ ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการควบคุมการแจ้งเตือนผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปุ๋ย-ฮก.-C108)	2	2	4	2			
			2.1.2 มีสัญญาณเตือน ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2103-UA-091) และมีฟังก์ชันการควบคุมการแจ้งเตือนผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปุ๋ย-ฮก.-C108)							
	3. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2132-TIC-001) นอกเหนือและ 2132-TV-001 on Refrigerated water line มีค่าลบ	3.1 Regeneration gas อุณหภูมิที่ต่ำเกินไป LP-Fuel Gas System ไม่มีการแจ้งเตือนตามปกติ								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เฝ้าติดตาม	มาตรการป้องกันตามระบบ/กฎ	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
8. ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-129) นอกเหนือและ 2103-LV-129 ปิดสุด	1.1 ของเหลวที่เพิ่มขึ้นใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) มีโอกาสของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เกิดการสั่นไหวเกิดความร้อนและอาจทำให้เกิดไฟไหม้	1.1.1 ติดตั้งตัวกรองที่ Regeneration Gas Separator (2103-D-001)	1	4	4	2			
			1.1.2 LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) downstream ติดตั้งตัวกรอง และ ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.							
			1.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-008) ระดับค่า 8" (1,000 mm above bottom T/I) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
	2. Y-type Strainer ที่ตำแหน่ง Regeneration Gas Separator (2103-D-001) ถูกตัน	2.1 ของเหลวที่เพิ่มขึ้นใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) มีโอกาสของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เกิดการสั่นไหวเกิดความร้อนและอาจทำให้เกิดไฟไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50" (300 mm above bottom T/I) และมีฟังก์ชันการควบคุมการแจ้งเตือนผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปุ๋ย-ฮก.-0024)	1	4	4	2			
			2.1.2 ติดตั้งตัวกรองที่ Regeneration Gas Separator (2103-D-001)							
			2.1.3 LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) downstream ติดตั้งตัวกรอง และ ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.							

หน่วย Feed Gas Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้มกพรอง	สถานการณ์เฝ้าระวัง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			2.1.4 ระบบป้องกันการรั่วไหล High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับต่ำ 8 % (1,000 mm above bottom T/T) ตั้งขีด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และมีขีด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
9.ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-129) บกพร่องและ 2103-LV-129 เปิดสุด	1.1 ของเหลวระดับต่ำทำให้อุณหภูมิ Regeneration gas ลดลงจนยากแก่เกิดการฟื้นฟูและส่งผลให้ไดโอดรอนและไดโอดสัทซ์จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 มีตัวถังน้ำ Water Trap (2103-SF-002)	1	4	4	2			
			1.1.2 ก๊าซถูกระบายเข้าสู่โถงปล่อยก๊าซ							
	2. มีตัวถังน้ำ Water Trap (2103-SF-002) อุดตัน	2.1 ของเหลวระดับต่ำทำให้อุณหภูมิ Regeneration gas ลดลงจนยากแก่เกิดการฟื้นฟูและส่งผลให้ไดโอดรอนและไดโอดสัทซ์จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-129) ระดับต่ำ 25% (200 mm above bottom T/T) ส่วนควบคุม 2103-LV-129.	1	4	4	2			
			2.1.2 ก๊าซถูกระบายเข้าสู่โถงปล่อยก๊าซ							
10. ส่วนผสมเปลี่ยน/อุดตัน	1. การปิดวาล์ว molecular sieve fines.	1.1 PM โลหะที่ห่อหุ้มก่อนและหลังการฟื้นฟูของไดโอดรอนและไดโอดสัทซ์จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบคือ SS-316 และข้อต่อ SS-316 with 3-mm corrosion allowance.	1	4	4	2			
			1.1.2 มีโปรแกรมการตรวจสอบและแจ้งเตือน							
		1.2 มีโอกาสเกิด fouling ที่ Regeneration Gas Heater และ Regeneration Gas Preheater (2107-E-001/003) ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนต่ำ และทำให้เกิดกระบวนการมีปัญหา	1.2.1 มีโปรแกรมการตรวจสอบและแจ้งเตือน	1	2	2	1			
			1.2.2 มีสัญญาณเตือนการอุดตันที่ด้านออกของ Regeneration Gas Heater และ Regeneration Gas Preheater (2107-E-001/003) outlet							

หน่วย Feed Gas Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้มกพรอง	สถานการณ์เฝ้าระวัง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		1.3 ชุดค้นหาค้นกรองของ Regeneration Gas Separator (2103-D-001) และชุดค้นหาค้นกรองจาก Regeneration Gas Separator ทำไม่กระบวนการมีปัญหา	1.3.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องตามค่า %MV ของ 2103-FV-132 ระหว่าง Regeneration.	2	1	2	1			
11. ไฟไหม้	1. Regeneration Gas Heater (2107-E-001) รั่ว	1. เกิดการรั่วของ Regeneration gas สู่ระบบน้ำมัน (Hot Oil System) ทำให้ two-phase flow และมีโอกาสเกิดการรั่วของ hot oil ออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้อิไฟไหม้	1.1.1 Regeneration Gas Heater (2107-E-001) ถูกออกแบบให้แรงดัน 10 barg ทั้งด้าน shell side และ tube side.	1	2	2	1			
			1.1.2 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องเฝ้าระวังของ hot oil ที่ 2117-FI-098B/186B.							
			1.1.3 Hot Oil Storage Drum และ Hot Oil Expansion Drum (2117-D-001/002) เปิดระบายสู่ระบบหลุมฝัง (Flare)							
	2. Regeneration Gas Preheater (2107-E-003) รั่ว	2.1 Cold Regeneration gas leak tube side ทำให้การ Regeneration มีผล	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2103-TAL-103) ระดับต่ำ 20 degC และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเฝ้าระวังและแจ้งเตือน (I-ข่ง.-004.-X)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบระบายเกิน Excess ve Time Alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเฝ้าระวังและแจ้งเตือน (I-ข่ง.-0103)							
	3. Regeneration Gas Cooler 3 (2112-F-031) รั่ว	3.1 Refrigerated water leak Regeneration gas ทำให้อุณหภูมิ High liquid ระดับใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) มีโอกาสจะเกิดน้ำแข็ง LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย	3.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-129) ระดับต่ำ 25% (200 mm above bottom T/T) ส่วนควบคุม 2103-LV-129.	1	4	4	2			
			3.1.2 LP-Fuel gas separator (2122-D-002) และระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โดย 10148	Severity จาก ผู้แจ้ง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
			3.1.3 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2132-LAL-039) ที่ Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ระดับต่ำ 25%.							
			3.1.4 ระบบล็อกกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2132-LZSL-039) ที่ Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ระดับต่ำ 9% ล็อกชุด Refrigeration Pumps (2132-P-001/R).							
			3.1.5 ระบบล็อกกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) ล็อกชุด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และชุด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-062/083.						by	
12. การเกิดควัน	1. การผลิตสิ่งของนำและ CO2 gas.	1.1 มีโอกาสเกิดก่อนเข้าห้องและอุปกรณ์ไฟฟ้าในถังส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ ฮีโลเจนที่ระเหย, ฟลักไนน์	1.1.1 วัสดุที่ใช้ในเครื่องแบบคือ SS-316 และท่อคือ SS-316 with 3-mm corrosion allowance.	1	4	4	2			
			1.1.2 มีโปรแกรมการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง							
	2. ที่เขวี่ยนและเข้าในหลุมสับในอุปกรณ์ขุดรื้อซากศพ	2.1 Stress corrosion cracking ฮีโลเจนเข้าไบรินเนอร์ ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและฮีโลเจนที่ระเหยในถังไนโตรเจน	2.1.1 มีโปรแกรมการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอตามแผนงานเนื่อง Risk Based Inspection (RBI) (API RP 580)	1	4	4	2			
13. ความผิดปกติของลมหายใจ (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่ใช้ไฟฟ้าเข้ากับเครื่อง Regeneration Gas Cooler 1 (2103-E-001)	1.1 อาจถึง พัดลมหยุดติว								
	2. ไม่มีลมเข้าที่วาล์วฮีดรอลิกในถังไนโตรเจน	2.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ต่ออุปกรณ์ในอยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								

[illegible]

ผลการศึกษา วิศวกรและระบบทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันความและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย MP-Fuel Gas System for Inplant Power Generation

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	สถานการณ์จำลอง 1. Lack of MP-Fuel Gas Separator (2122-D-001) อุดตัน	1.1 Less MP-Fuel Gas flows out from MP-Fuel Gas Separator (2122-D-001) ทำให้แรงดันต่ำ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2122-PAL-014) ระดับต่ำ 15 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ยชก.-0072)	1	4	4	2			
			1.1.2 เปลี่ยนไปใช้วิธีดำเนินการไฟฟ้าฉุกเฉิน							
2. ไม่เกิน	2. In-plant Power Generation (2123-XG-001) หยุดตัว	2.1 Less MP-Fuel Gas flows out from MP-Fuel Gas Separator (2122-D-001) ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-014) ระดับต่ำ 22.5 barg ความดัน 2122-PV-014 เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อเผาไหม้ (Flare)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนแรงดันสูง High Pressure Alarm (2104-PAH-321) ระดับต่ำ 22 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ยชก.-0072)							
			2.1.3 วาล์วปิด High Pressure Safety Valve (2122-SV-002) ระดับต่ำ 32 barg.							
3. ไม่เกิน	1. การเชื่อมต่อท่อในเครื่อง In-plant Power Generator (2123-XG-001)	1.1 MP-Fuel Gas จำนวนมากจาก MP-Fuel Gas Separator (2122-D-001) ทำให้แรงดันต่ำใน MP-Fuel Gas System ทำให้ระบบการมีอยู่หายไปมีระดับความผิดปกติ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2122-PAL-014) ระดับต่ำ 15 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ยชก.-0072)	1	2	2	1			
3. ไม่เกิน	1. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-022) มากพร้อมและ 2122-PV-022 เปิดสุด	1.1 มีโอกาสที่จะเกิดแรงดันเกิน 52 barg ในท่อเชื่อมกับวาล์ว 2104-PV-321 และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 วาล์วปิด High Pressure Safety Valve (2122-SV-002) ระดับต่ำ 32 barg.	1	4	4	2			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-022) มากพร้อมและ 2122-PV-022 เปิดสุด	1.1 การเชื่อมต่อท่อแรงดัน 52 barg ในวาล์ว 2104-PV-321 และ MP-Sales Gas Booster (2106-C-001) มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 วาล์วปิด High Pressure Safety Valve (2122-SV-002) ระดับต่ำ 32 barg.	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วิศวกรและระบบทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันความและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP

หน่วย MP-Fuel Gas System for Inplant Power Generation

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
2. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-321) มากพร้อมและ 2122-PV-321 เปิดสุด	สถานการณ์จำลอง 2. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-321) มากพร้อมและ 2122-PV-321 เปิดสุด	2.1 MP-Fuel Gas จำนวนมากไหลเข้าสู่ MP-Fuel Gas Separator (2122-D-001) ทำให้ High pressure. ทำให้การควบคุมการมีอยู่หายไปมีระดับความผิดปกติ	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-014) ระดับต่ำ 22.5 barg ความดัน 2122-PV-014 เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบท่อเผาไหม้ (Flare)	1	2	2	1			
		3.1 ไม่มีผลลงระบบที่สำคัญ								
		4.1 ไม่มีผลลงระบบที่สำคัญ								
		4.1 ไม่มีผลลงระบบที่สำคัญ								
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-022) มากพร้อมและ 2122-PV-022 เปิดสุด	1.1 ไม่มีก๊าซไหลเข้าสู่ MP-Fuel Gas System ทำให้แรงดันต่ำใน MP-Fuel Gas System และ In-plant Power Generator หยุดตัว ทำให้ระบบเกิดการหยุดตัว	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2122-PAL-014) ระดับต่ำ 15 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ยชก.-0072)	1	4	4	2			
			1.1.2 เปลี่ยนไปใช้วิธีดำเนินการไฟฟ้าฉุกเฉิน							
		1.2 ไม่มีก๊าซไหลเข้าสู่ Startup Fuel Gas Heater (2122-E-003) ทำให้ไม่เกิดความร้อนและ มีโอกาส heating coil เสียหาย	1.2.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2101-PAF-070) ระดับต่ำ 1,200 Nm3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ยชก.-0072)	2	2	4	2			
			1.2.2 ระบบป้องกันอันตรายการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlock (2101-FZSL-071) ระดับต่ำ 800 Nm3/h สิ้นสุดไฟฟ้าเข้าสู่ Startup Fuel Gas Heater (2122-E-001)							
			1.2.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2122-TZSH-016) ระดับต่ำ 90 degC สิ้นสุดไฟฟ้าเข้าสู่ Startup Fuel Gas Heater (2122-E-001)							

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุมแก้ไข							
13. ระบบอินพุต/เอาท์พุต (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่อง Fuel Gas Heater (2122-E-001)	2.1 อาจมีเหตุการณ์ 1.1 สถานการณ์ฉุกเฉิน								
	2. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่อง In-plant Power Generator (2123-XG-001)	2.1 ไม่สามารถเดินเครื่องได้ In-plant Power Generator (2123-XG-001) โดยไม่มีกระแสไฟฟ้า	2.1.1 เครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน Emergency Diesel Generator (EDG) จ่ายไฟฟ้า In-plant Power Generator (2123-XG-001) เพื่อเดินเครื่อง.	1	4	4	2			
	3. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับตัวถังในถังเก็บก๊าซ	3.1 ไม่มีกระแสไฟฟ้าสำหรับตัวถังเก็บก๊าซ (fail-safe mode)		1	4	4	2			
14. Startup / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. แรตคันทำงานใน MFC-Fuel Gas System	1.1 ใกล้เคียงกับเดินเครื่อง In-plant Power Generator (2123-XG-001) และไม่สามารถเดินเครื่องได้ In-plant Power Generator No power supply, ทำให้โรงงานเกิดภาวะฉุกเฉิน	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-022) ระดับค่า 18 barg ความดัน 2122-PV-022 ดำรงค่าระดับที่ตั้ง	1	4	4	2			
			1.1.2 เปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าของกริดเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ.							
15.อื่นๆ	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุมแก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ความผิดพลาดของพนักงาน 2108-HV-010/C 16/030/036.	1.1 ก๊าซไม่ไหลผ่านถังเก็บของ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ถึง LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) loading ขึ้นสู่รถบรรทุก, เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2108-PAL-050) ระดับค่า 6 barg.	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบล็อกกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2108-PZSL-051) ระดับค่า 2.7 barg สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R)							
			1.1.3 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไม่สูง							
			1.1.4 เข็มวัดระดับของเหลว (Plan 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อขยายไปยังระบบท่อ. หากถึง (Flare)							
		1.2 ลำบากในการขนส่ง LPG ทำให้มีโอกาสน้ำมันรั่วไหล	1.2.1 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไม่สูง	2	1	2	1			
			1.2.2 (I-Pre-Alarm-0056) with operator ที่ confirm valve position before starting LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R)							
2. ความผิดพลาดของพนักงาน	2. ความผิดพลาดของพนักงาน 2110-PV-001/021/041.	2.1 ก๊าซไม่ไหลผ่านถังเก็บของ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ถึง LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) ทำให้ไม่มีสัญญาณเตือน, เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไม่สูง	1	4	4	2			

หน่วย LPG Storage และ Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
			2.1.2 มีมิเตอร์วัดระดับของถัง (Pilot 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหอผึ่งแห้ง (Flare)							
	3. Suction Strainers (2110-SP-001A/B/R)อุดตัน	3.1 ก๊าซไม่ไหลผ่านด้านออกของ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) สู่ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) ทำให้มีเสียงสั่นกระตุก, เป็นเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สัญญา LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไปถึง	1	4	4	2			
			3.1.2 มีมิเตอร์วัดระดับของถัง (Pilot 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบหอผึ่งแห้ง (Flare)							
	4. LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) หมดตัว	4.1 การรั่วซึมจากเมียน้ำเข้าสู่ Jetty ทำให้มีก๊าซรั่วปน การขนส่ง LPG	4.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2110-SAL-006/026/046) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องสังเกตการณ์ระดับขึ้นสู่ถังรถ (J-ปตท.-0035)	1	1	1	1			
			4.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2110-FAL-011/031/051) ระดับค่า 50 m3/h.							
		4.2 มีโอกาสเกิด Overload ทำให้เป็นอันตราย	4.2.1 ระบบป้องกันกระแสเกิน Over Current Trips ระดับค่า 200 Amperes.	2	2	4	2			
	5. ความผิดปกติของพนักงานติด 2110-FV-012/032/052.	5.1 LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) มีกลิ่นที่ฉุนแฉะ เป็นสัญญาณเตือนภัยการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	5.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-011/031/051) ระดับค่า 100 m3/h สัญญา 2110-FV-011/031/051 เพื่อระงับไหลกลับเข้าสู่ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) (minimum flow protection)	1	4	4	2			

หน่วย LPG Storage และ Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
			5.1.2 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 260 mm above center line ของ level switch สัญญา LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไปถึง							
		5.2 สารรั่วในกระบวนการ LPG ทำให้มีกลิ่นฉุนแฉะที่บริเวณ	5.2.1 (J-ปตท.-0035) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องสังเกตการณ์การไหล	2	1	2	1			
	6.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-011/031/051) บกพร่องทำให้มีผลของ 2110-FV-011/031/051.	6.1 เกิดก๊าซไหลผ่านจำนวนมากที่บริเวณ Jetty ทำให้มีก๊าซรั่วปน การขนส่ง LPG	6.1.1 (J-ปตท.-0035) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องสังเกตการณ์ flow meter	2	1	2	1			
	7. ความผิดปกติของพนักงานติด 2110-FV-124.	7.1 ก๊าซ LPG ไม่สามารถไหลเข้า Natural Gasoline LPG Loading Arm (2110-Y-001) ทำให้ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	7.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-011/031/051) ระดับค่า 100 m3/h สัญญา 2110-FV-011/031/051 เพื่อระงับไหลกลับเข้าสู่ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) (minimum flow protection)	1	4	4	2			
			7.1.2 2110-LSH-003/023/043 ระดับค่า 250 mm above center line ของ level switch สัญญา LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เมื่อระดับของเหลวใน pump barrels ไปถึง							
	8.ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-125) บกพร่องและ 2110-FV-125 บิดสลับ	8.1 ก๊าซ LPG ไม่สามารถไหลเข้า loading arm ทำให้ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	8.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-011/031/051) ระดับค่า 100 m3/h สัญญา 2110-FV-011/031/051 เพื่อระงับไหลกลับเข้าสู่ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) (minimum flow protection)	1	4	4	2			

ผลการศึกษา วัตถุประสงค์และพบว่าการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม HAZOP
หน่วย LPG Storage และ Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

HAZOP (18)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
9. ความผิดปกติของพิกงาน รีด 2110-HV-143		9.1 ก๊าซไม่ไหลผ่าน vapor return จาก Ship Tanker ทำให้เกิดแรงดันสูงในเครื่องรับและไฮดรอลิกแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	8.1.2 มีวาล์วปิดกั้นสองชั้น (Pilot 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			8.1.1 (L-11c-0336) และพิกงานควบคุมการไหลลดความเร็วการไหล	1	4	4	2			
			8.1.2 ระบบ Overpressure protection ที่ ship tanker.							
10. รองเหลวตรงใน pocket line และจุดต่อใน vapor return line จาก LPG Vapor Return Arm (2110-Y-002)		10.1 ก๊าซไม่ไหลผ่าน vapor return จาก Ship Tanker ทำให้เกิดแรงดันสูงในเครื่องรับและไฮดรอลิกแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	10.1.1 LPG Vaporizing Drum (2110-D-002) with 2110-LSH-200B เซ็นเซอร์ LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) ถูกติดตั้ง	1	4	4	2			
11. ระดับน้ำมัน underloading LPG Storage Sphere (2108-D-001 หรือ 002)		11.1 LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) สูญเสียการสุญญากาศ เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	11.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarms (2108-LAL-008B/028B) ระดับค่า 1.300 mm above sphere bottom และมีเซ็นเซอร์ความปลอดภัยเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน	1	4	4	2			
			11.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlocks (2108-LZSL-006/026) ระดับค่า 680 mm above sphere bottom สัญญาณ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R)							
			11.1.3 มีวาล์วปิดกั้นสองชั้น (Pilot 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							

ผลการศึกษา วัตถุประสงค์และพบว่าการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม HAZOP
หน่วย LPG Storage และ Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

HAZOP (19)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
2. ไฟลุกไหม้	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2110-FIC-125) malfunctions 2110-FV-125 เปิดสุด	11.2 มีโอกาสแรงดันต่ำเกิดสัญญาณสเฟียร์ sphere ทำให้ sphere เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	11.2.1 ระบบ Pressure Control Loop (2108-PIC-002/022) ระดับค่า 6 barg สั่งเปิด 2108-PV-002/022.	1	4	4	2			
		1.1 ก๊าซจำนวนมากไหลเข้าสู่ถังผลิตสีก๊าซที่มีความเร็วสูงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด static charge สะสมและเกิดไฟลุกติดไฟ	1.1.1 เซ็นเซอร์อุณหภูมิและเซ็นเซอร์ 12 ตัวสามารถควบคุมการไหลในกรณีฉุกเฉินส่งค่าผ่านเซ็นเซอร์สูงสุดค่า 600 m3/h, ความเร็วในท่ออยู่ที่ 2.3 m/s ซึ่งน้อยกว่า 2.6 m/s.							
		1.2 ก๊าซจำนวนมากไหลเข้าสู่ถังผลิตสีก๊าซที่มีความเร็วสูงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด static charge สะสมและเกิดไฟลุกติดไฟ	1.1.2 Ground bonding เชื่อมต่อถัง loading arm							
3. ไฟลุกไหม้	1. ความผิดปกติของพิกงาน รีด 2110-HV-040.	1.1 ไม่มีก๊าซไหลกลับจาก Ship Tanker สู่อุปกรณ์ sphere ทำให้แรงดันต่ำที่ loading sphere มีโอกาสที่จะเกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.2.1 สวิตช์/ท่า Position Switches (2110-ZSHH-157/168) เพื่อสั่งจ่าย Natural Gasoline/LPG Loading Arm (2110-Y-001) และวาล์ว 2110-XSV-152/170.	1	4	4	2			
			1.1.1 Pressure Control Loops (2108-PIC-002/022) ระดับค่า 6 barg.							
			1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlocks (2108-PZSL-012/022) ระดับค่า 4 barg สัญญาณ LPG Loading Pump (2110-P-001A/B/R) และสีก๊าซ 2108-YV-016/036.							
			1.1.3 มีวาล์วปิดกั้นสองชั้น (Pilot 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานะการรั่วไหลลง 2. 2108-HV-042 ตรวจพบ มีของเหลวในถัง shutdown sphere under rundown.	เหตุการรั่วไหลเกิดตามมา 2.1 Minimum flow valves 2110-FV-011/031/051 open ทำให้ของเหลวไหล จำนวนมากและ ทำให้ระดับสูงใน rundown sphere มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ ส่งผลกระทบต่อ รั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะ เกิดไฟลุกไหม้	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข 2.1.1 (ไม่พบ, -0038) ตรวจสอบควบคุม การเดินถังใช้งาน	1	4	4	2	ข้อเสนอแนะ	by	
			2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2" 08-LAH-008B/028B) ระดับค่า 18,730 mm above sphere bottom							
	3. ไม่ทำงานกับ Odorant valve ในถัง Bulk Tank (2110-D- 003)	3.1 มีโอกาส Odorant ไม่กลับสู่ Nitrogen System ทำให้ทำให้เกิดไฟ ไ้ใน Nitrogen System มีโอกาสทำให้เกิดไฟและส่งผลกระทบต่อ สุขภาพ	ไม่มี	2	4	6	3	19.1 ตรวจสอบการทำงานของวาล์วกลับ (Check valve) ที่ถังออกของ 2110-PCV-001.	ตรวจสอบ/การ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง	
	4. LPG ไม่กลับเข้าสู่ Natural Gasoline Storage Tanks.	4.1 LPG ที่ใน Natural Gasoline Storage Tanks ทำให้กลายเป็นไอ และส่งคืนขึ้น ส่งต่อ ให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มี โอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 2113-HV-082 และ 2113-FV-083 จะ เปลี่ยนมีการไหล NGL.	1	4	4	2			
			4.1.2 ติดตั้งวาล์วกลับ (Check valve) ที่ Natural Gasoline Loading Pumps (2113-P-001A/B/R) ด้านนอกและ ใกล้กับ flow line							
4. แรงดันสูง	1. 2110-PCV-002 เปิดสุด	1.1 MP-Fuel Gas ที่ค่าสูงสุดที่ 20 barg ทำให้ แรงดันเกินสำหรับไฮโดรคาร์บอนที่ไหลออก บรรยากาศ มีโอกาสทำให้เกิดไฟและส่งผลกระทบ ต่อสุขภาพ	1.1.1 วาล์วปิดกั้น Pressure Safety Valve(2113-SV-010) ระดับค่า 16 barg.	2	4	8	3	19.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัดแบบฝึก Odorant Bulk Tank และ Odorant Injection Tank (2110-D-003/004) และ generate equipment datasheet	วิศวกร กระบวนการ กลไก และ Mechanical Engineer	
			1.1.2 Odorant Injection Tank (2110-U-004)ถูก hydro-tested ที่ 30 barg.					19.3 ตรวจสอบวาล์วกับ Pressure Safety Valve(2110-SV-010) design datasheet and generate equipment datasheet	วิศวกร กระบวนการ กลไก	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส เกิด	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
		1.2 แรงดันสูงใน Odorant Injection Tank (2110-D-004) มีโอกาสแรงดันเกิน Odorant Bulk Tank (2110-D-003) สารไฮโดรคาร์บอนรั่วไหลออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้น้ำเดือดและส่งผลกระทบล่อสุญญากาศ	1.2.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve)	1	4	4	2	19.4 ตรวจสอบ pipe spec. และ check valve ในถัง Odorant D1101 ถึง D3101 ของ Odorant Injection Tank (2110-D-004) & Odorant Bulk Tank (2110-D-003)	วิศวกร กระบวนการ ผลิต	
2. 2110-PCV-001 เบ็ดสุด		2.1 แรงดันสูงใน Odorant Bulk Tank (2110-D-003) มีโอกาสแรงดันเกิน Odorant ไหลออกสู่บรรยากาศและส่งผลล่อสุญญากาศ	2.1.1 2110-SV-011 ระดับค่า 3.5 barg.	2	4	8	3	19.5 ตรวจสอบตัวถัง Pressure Safety Valve(2110-SV-011) สามารถปรับ 2110-PCV-001 เบ็ดสุด	วิศวกร กระบวนการ ผลิต	
3. Pressure Control Loops (2108-PIC-002/022) นอกช่วง และ 2108-PV-002/022 เบ็ดสุด		3.1 แรงดันสูงใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 High Pressure Alarms (2108-PAH-003/023) ระดับค่า 8.5 barg. 3.1.2 วาล์วนิรภัย Pressure Safety Valves (2108-SV-001A/B, 002A/B) ระดับค่า 12.4 barg.	1	4	4	2			
4. การเปลี่ยนของดวงอาทิตย์		4.1 ความหนาตัวผิวของวาล์วในถัง LPG ทำให้วาล์วเสียหาย LPG รั่วลงมาใต้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	4.1.1 วาล์วนิรภัย (วาล์วนิรภัย Thermal Relief Valves) เพื่อตัดแยกจากด้านออกของ LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) และ pump discharge เข้า metering skid.	1	2	2	1			
5. แรงดันต่ำ	1. Pressure Control Loops (2108-PIC-003/023) นอกช่วง และ 2108-PV-003/023 เบ็ดสุด	1.1 ไซส์ LPG เข้าถัง Blowdown เกิดแรงดันต่ำในถัง LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ LPG Loading Pumps (2110-F-001A/B/R) เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarms (2108-PAL-002/022) ระดับค่า 0 barg. 1.1.2 ระบบป้องกันการแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlocks (2108-PZSL-002/022) ระดับค่า 4.5 barg สั่งหยุด LPG Loading Pumps (2110-F-001A/B/R)	1	4	4	2			

ผลการพิจารณา วิศวกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโรงงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP
หน่วย LPG Storage and Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
	2. Pressure Control Loops (2108-PIC-002/022) บนเครื่อง 2108-PV-002/022 not sensing เมื่อต้องการ	2.1 เกิดแรงดันภายใน LPG Storage Spheres (2108-D-001/002) มีโอกาสทำให้อุปกรณ์ LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) เกิด Cavitation ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1, 3 LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) มีเซ็นเซอร์สองชั้น (Flare 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
			2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarms (2108-PAL-003/023) ระดับค่า 6 barg.	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบล็อกกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlocks (2108-PZSL-002/022) ระดับค่า 4.5 barg สั่งหยุด LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R)							
	3. 2110-PCV-001 ปิด	3.1 ไม่ดีในถังระบบจ่าย Odorant Bulk Tank (2110-D-003) ทำให้ไม่มี Odorant เข้าสู่อุปกรณ์ Odorant Injection Tank (2110-D-004) และไม่มี Odorant ไหลเข้าสู่ LPG ship tanker LPG ไม่ปลอดภัย	2.1.3 LPG Loading Pumps (2110-P-001A/B/R) มีเซ็นเซอร์สองชั้น (Flare 52) และสัญญาณเตือนแรงดันสูง (2110-PAH-005/025/045) ระดับค่า 1.05 barg เพื่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
	3. 2110-PCV-001 ปิด	3.1 ไม่ดีในถังระบบจ่าย Odorant Bulk Tank (2110-D-003) ทำให้ไม่มี Odorant เข้าสู่อุปกรณ์ Odorant Injection Tank (2110-D-004) และไม่มี Odorant ไหลเข้าสู่ LPG ship tanker LPG ไม่ปลอดภัย	3.1.1 (I-Val-004-0100) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงาน	1	4	4	2			
	4. 2110-PCV-002 ปิด	4.1 ไม่ดีในถังระบบจ่าย Odorant Injection Tank (2110-D-004) และไม่มี Odorant ไหลเข้าสู่ LPG ship tanker LPG ไม่ปลอดภัย	4.1.1 (I-Val-004-0100) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงาน	1	4	4	2			

ผลการพิจารณา วิศวกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโรงงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงและประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี HAZOP
หน่วย LPG Storage and Loading Systems รวมทั้ง Odorant Injection, vapor return

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2110-LSH-200B) บนเครื่อง และ LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) ไม่สามารถตรวจจับเมื่ออุณหภูมิสูง LPG Vaporizing Drum (2110-D-002)	1.1 High temperature ทำให้ระดับของเหลวภายใน LPG Vaporizing Drum (2110-D-002) มีโอกาส heating coil ของ LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) เสียหาย	1.1, 1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2110-LSL-200A) ระดับค่า 480 mm above bottom line ของ LPG Vaporizing Drum (2110-D-002) สั่งหยุด LPG Vapor Return Heater (2110-E-001)	1	4	4	2			
			1.1, 2 ระบบล็อกกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2110-TZAH-203) ระดับค่า 90 degC สั่งหยุด LPG Vapor Return Heater (2110-E-001)							
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2110-LSH-200B) บนเครื่อง LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) ไม่สามารถตรวจจับเมื่ออุณหภูมิ	1.1 สายอุณหภูมิทำให้อุณหภูมิของเหลวในระบบใน pocket line และจุดอื่นใน vapor return line จาก LPG Vapor Return Ann (2110-Y-002) High back pressure และ tanker แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1, 1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2110-TAL-202) ระดับค่า 20 degC และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถสั่งการได้ manually turns on LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) (I-Val-004-1989)	1	4	4	2			
8. ระดับสูง	1. Ship Loading Control บนเครื่องควบคุมการขนส่ง	1.1 ผลลัพธ์ที่มีระดับสูงในถังทำให้ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้และระเบิด	1.1, 1 มีการติดตามสถานะระบบและแจ้งเตือน	1	4	4	2			
			1.1, 2 (I-Val-004-1989) และพนักงานควบคุมการปฏิบัติงาน							
	2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2110-LSH-200B) บนเครื่อง LPG Vapor Return Heater (2110-E-001) ไม่สามารถตรวจจับเมื่อต้องการ	2.1 อ้างอิงเหตุการณ์ 1.1 ในสถานการณ์ฉุกเฉิน								
9. ระดับต่ำ	1. ไม่ดีใน Odorant	1.1 ไม่ดีใน Odorant ใน Odorant Bulk Tank (2110-D-003) LPG ไม่ปลอดภัย	1.1, 1 (I-Val-004-0100) พนักงานควบคุมการปฏิบัติงานสามารถสั่งการได้ Odorant Bulk Tank (2110-D-003)	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. 2113-HV-084 ปิดตัว	1.1 NGL ยังคงอยู่ในท่อระหว่าง 2113-FV-083 และ 2113-HV-082 ทำให้ปริมาณสารจากสายร่วมของทั้งสองสแตนด์มีโอกาสดำเนินไฟลุกลาม และส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน มีโอกาสทำให้อาคารไหม้	1.1.1 ระบบแจ้งเตือน Position Error Alarm (PERR) 1.1.2 ระบบ Gasline/LPG Ship Loading Excess Time Alarm (2111-UA-079) ระดับค่าที่ 5 นาที.	2	2	4	2			
	2. Jetty Liquid Return Pump (2110-P-002) หยุดตัว	2.1 NGL ยังคงอยู่ใน Jetty Blowdown drum (2110-D-001) มีโอกาสทำให้อาคารไหม้	2.1.1 ระบบแจ้งเตือนระดับผิดปกติ Pump Fault Alarm (2110-SAL-107) 2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2110-AH-103) ระดับค่า 33% (750 mm above bottom line)	2	2	4	2			
	3. TEE Strainer (2110-S-P-002) ที่ Jetty Liquid Return Pump (2110-P-002) suction ถูกตัน	3.1 Jetty Liquid Return Pump (2110-P-002) สูญเสียการไหลทำให้มีปริมาณ NGL สะสมในท่อ เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน	3.1.1 พัดลมควบคุมอุณหภูมิห้องเย็นที่ Jetty Blowdown Drum (2110-D-001)	2	2	4	2			
	4. 2110-HV-133/128/144 ปิดตัว	4.1 LPG ยังคงอยู่ใน loading line และ vapor return line ทำให้มีสารไฮโดรคาร์บอนสะสมในท่อ	4.1.1 ระบบเตือน Position Error Alarms (PERR) 4.1.2 Gasline/LPG Ship Loading Excess Time Alarm (2111-UA-079) ระดับค่าที่ 5 นาที.	2	1	2	1			
2. ไหลเกิน	1. ไม่มีสถานการณ์ที่อาจเกิด									
3. ไหลผิดปกติ	1. ไม่ปิดตัว check valve ที่ line 2101-P-016-2"-C3101-C40.	1.1 มีโอกาสเกิดไฟไหม้จากสายร่วมของ Condensate และ Gas จาก Feed Gas Inlet Filler Separator (2101-S-001/R) ใกล้เคียงกับ 2101-P-016-2"-C3101-C40 และ 2110-D-027-1 1/2"-C1101-FL ทำให้มีสารไฮโดรคาร์บอนสะสมในท่อและอาจเกิดไฟไหม้	ไม่มี.	2	4	8	3	20.1 ตรวจสอบ check valve ANSI Class 800# ที่สาย 2101-P-009-2"-D6101-C40.	ตรวจสอบและเปลี่ยน	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
4. แรงดันสูง	1. การรั่วซึมของสายไฮดรอลิก	1.1 การรั่วซึมของสายไฮดรอลิกของ NGL Separator (2101-S-001/R) ใกล้เคียงกับ 2101-P-016-2"-C3101-C40 และ 2110-D-027-1 1/2"-C1101-FL ทำให้มีสารไฮโดรคาร์บอนสะสมในท่อและอาจเกิดไฟไหม้	1.1.1 ตัวควบคุมอุณหภูมิ (Thermal Relief Valves) ที่สายไฮดรอลิก	1	4	4	2			
	2. Discharge Valve ของ Jetty Liquid Return Pump (2110-P-002) ปิด	2.1 มีโอกาสเกิด Discharge pipe overpressurization เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟไหม้	2.1.1 วาล์วความปลอดภัย Pressure Safety Valve (2110-SV-006) ระดับค่า 25 barg.	1	4	4	2			
5. แรงดันต่ำ	1. ไม่มีสถานการณ์ที่อาจเกิด									
6. อุณหภูมิสูง	N/A									
7. อุณหภูมิต่ำ	N/A									
8. ระดับสูง	1. Jetty Liquid Return Pump (2110-P-002) ไม่สามารถเดินเครื่องได้ตามผลการ	1.1 มีโอกาสเกิดไฟไหม้จากสายร่วมของ NGL loading line ทำให้มีสารไฮโดรคาร์บอนสะสมในท่อและอาจเกิดไฟไหม้	1.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2110-AH-103) ระดับค่า 750 mm above bottom line และพัดลมควบคุมอุณหภูมิห้องเย็นที่ Jetty Blowdown Drum (2110-D-001) 1.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlock (2110-LSH-100) ระดับค่า 850 mm above bottom line สแตนด์ 2110-HV-133 และ 2113-HV-084.	2	2	4	2			
	2. 2110-LI-103 reading error.	2.1 Jetty Blowdown Drum (2110-D-001) ที่ high liquid level มีโอกาสเกิดไฟไหม้จากสายร่วมของ NGL loading line และ liquid level ในท่อที่เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlock (2110-LSH-100) ระดับค่า 850 mm above bottom line สแตนด์ 2110-HV-133 และ 2113-HV-084.	2	2	4	2			

water leather Drain System

[illegible]

หน่วย ระบบนำเข้ร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
1. ไฟไหม้/ไหม้ลงถัง	1. Hot Oil Pumps (2117-P-001/R) หยุดส่ว	1.1 ไม่มีน้ำที่ร้อนไหลเข้า Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) และ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Heater tube rupture และ Furnace เสียหาย	1.1.1 รมบ. Pump Fault Alarms (2117-SAL-255/255) with automatic start Standby pump		3	3	2			
			1.1.2 ระบบป้องกันการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-092/192 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 73 m3/h สิ้นเปลือง Hot Oil Heating Systems by close fuel gas supply.							
			1.2 การขยายตัวของแรงดันจากความร้อนในถัง Hot oil ไหลลงสถานะที่ WHRU และ Fired heater.	1	2	2	1			
			1.2.1 ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2117-TZAH-405) ระดับต่ำ 300 degC ตั้งเบ็ด 2132-TV-101B และเบ็ด 2132-TV-101A.							
			1.2.2 ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2117-TZAH-099/199) ระดับต่ำ 390 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
2. Tee Strainers (2117-SP-001A/B) plugged ที่ suction side Hot Oil Pumps (2117-P-001/R)	2.1 ถังเก็บเศษ Hot oil ที่เข้าสู่อุปกรณ์ภาคผลิต โดยอาจทำให้ไฟไหม้และคนได้รับบาดเจ็บ	2.2 Hot oil ไหลลงถัง Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) และ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Heater tube rupture และ Furnace เสียหาย	2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-088B/188B) ระดับต่ำ 100 m3/h และมีฟังก์ชันการควบคุมการปิดเป็นอิสระจากส่วนและเบ็ด (I-151-088B-0140/0142)	2	3	6	2			
			2.2.1 ระบบป้องกันการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-092/192 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 73 m3/h สิ้นเปลือง Hot Oil Heating Systems โดยอาจตัดเชื้อเพลิง	1	3	3	2			
3. 2117-FV-400 เบี่ยงลงถัง total hot oil flow was less than 280 m3/h.		3.1 Hot oil ไหลลงถัง Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) และ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Heater tube rupture และ Furnace เสียหาย	3.1.1 ระบบป้องกันการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-092/192 with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 73 m3/h สิ้นเปลือง Hot Oil Heating Systems โดยอาจตัดเชื้อเพลิง	1	3	3	2			

หน่วย ระบบนำเข้ร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			3.1.2 ระบบเตือน High Skin Temperature Alarms (2117-TAH-174A/B, 2117-TAH-074A/B) ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ระดับต่ำ 320 degC.							
			3.1.3 High Skin Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-174A/B, 2117-TZAH-074A/B) ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ระดับต่ำ 360 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
			3.1.4 ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2132-TZSH-104A/B/C with 2oo3 voting) ระดับต่ำ 370 degC กระแสไหลผ่านท่อของ hot flue gas และ WHRU.							
			3.1.5 มีการตรวจสอบ Hot oil ทุก 4 เดือน							
		3.2 Hot oil ไหลลงถัง Furnace tube ทำให้ Hot oil ไหลลงสถานะและ fouling/coke formation ใน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B)	3.2.1 มีการตรวจสอบ Hot oil ทุก 4 เดือน	1	2	2	1			
			3.2.2 ระบบป้องกันการอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-099/199) ระดับต่ำ 390 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
4. ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDIC-270) เบี่ยงลงและ 2117-PDV-270 เบี่ยงต่ำ		4.1 Hot oil ไหลลงถัง Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) และ Hot oil ที่อุณหภูมิ 250 degC ไหลลงถัง Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ทำให้ Hot Oil Storage Drum (2117-D-001) ไม่ได้รับอันตรายจากปฏิกิริยา	4.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2117-LAH-302B) ระดับต่ำ 80% (1,425 mm above bottom line)	2	2	4	2			

หน่วย ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

HAZOP (21)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	ผลที่อาจเกิดขึ้นได้	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
			4.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2117-TAH-249) ระดับค่า 220 degC และตัวปิดกั้นควบคุมการไหลเมื่อตรวจพบอุณหภูมิสูง (I-ปณ.-มทก.-0140/0142)							
			4.1.3 ระบบเตือนอัตราการไหลสูง High Flow Alarms (2117-FAL-088B/188B) ระดับค่า 130 m3/h.							
	5. Hot Oil Filter (2117-S-001) ลอยตัว	5.1 Hot Oil มีปริมาณน้อยไหลเข้า Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ในทิศทางตรงกันข้าม								
	6. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TDIRC-226) /ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-030) มากกว่าสอง ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2104-PZSH-232) ที่ Desulfurizer (2104-T-002) activated/triggered หรือระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2117-PZSH-034) activated/triggered ทั่วไป 2117-FV-030 on hot oil return จาก LPG Column Reboiler (2104-E-002) มีผล	6.1 Hot oil มีปริมาณน้อยไหลเข้า Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ในทิศทางตรงกันข้าม	6.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDIC-270) ระดับค่า 3,300 mbar ความดัน 2117-PCV-270.	2	1	2	1			
			6.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-088B/188B) ระดับค่า 100 m3/h และตัวปิดกั้นควบคุมการไหลเมื่อตรวจพบอุณหภูมิสูง (I-ปณ.-มทก.-0140/0142)							

หน่วย ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

HAZOP (24)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	ผลที่อาจเกิดขึ้นได้	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
	7. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIRC-005) /ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-040) มากกว่าสอง ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2105-PZSH-011) activated/triggered LPG Column (2105-T-001) หรือระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2117-PZSH-044) activated/triggered ทั่วไป 2117-FV-040 on hot oil return จาก LPG Column Reboiler (2105-E-002) มีผล	7.1 Hot oil คายบางส่วนเร็วไหลเข้า individual Furnace (less than 70 m3/h) ทั่วไป Fired tube rupture และ Furnace เสียหาย	7.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDIC-270) ระดับค่า 3,300 mbar ความดัน 2117-PCV-270.	2	3	6	2			
			7.1.2 ระบบป้องกันแรงดันการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-092/192 with 2oo3 voting) ระดับค่า 73 m3/h ล็อก Hot Oil Heating Systems by close fuel gas supply.							
	8. ระบบ Pressure Control Loop (2115-PIC-010) มากกว่าสอง 2115-FV-010 on hot oil supply ถึง Methanol Heater (2115-E-001) มีผลมากกว่าจุด blowdown (Blowdown Drum (2115-D-001)	8.1 ของเหลวสะสมในถัง Blowdown Drum (2115-D-001) มีโอกาสสะสมและอาจเกิด flare stack และเกิด Fire rainout หรือ blockage of relief valve	8.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2115-LAH-001) ระดับค่า 30% (1,750 mm above bottom line) และตัวปิดกั้นควบคุมการไหลเมื่อตรวจพบอุณหภูมิสูง (I-ปณ.-มทก.-0146)	1	4	4	2			
	9. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2102-TDIRC-004) มากกว่าสอง 2102-TDV-004 มีผล	9.1 ไม่มีผลกระทบในกรณีนี้								

หมายเหตุ ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expans on Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	ผลกระทบที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
2. ไหลเกิน	1. 2117-FV-400 ปิดผิดพลาด ไหลของ Hot oil มากกว่า 260 m3/h.	1.1 high flow และ high vibration ใน tube bundle ของ Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) ทำให้ท่อได้รับความเสียหาย Hot oil รั่วและเกิดการลุกไหม้ใน WHRU. (Exhaust gas temperature is 450 degC และ hot oil autoignition temperature is 350 degC.)	1.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDC-270) ระดับค่า 3,300 mbar ความดัน 2117-PDV-270.	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนอัตราการไหลสูง High Flow Alarms (2117-FAH-088B/188B) ระดับค่า 130 m3/h แต่มีปัญหานานควบคุมการรั่วซึมเป็นเวลานานและไม่มีผู้เฝ้า (I-144-0140/0142)							
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2104-TDIRC-226) /ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-030) ไม่พร้อมและ hot oil flow control valve (2117-FV-330) on hot oil supply to Deethanizer Reboiler (2104-E-002) เปิดสุด	2.1 Hot oil จำนวนมากไหลเข้า Deethanizer Reboiler (2104-E-002) ส่งผลจาก high flow และ high vibration ใน tube bundle ของ Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) ทำให้ท่อได้รับความเสียหาย Hot oil รั่วและเกิดการลุกไหม้ใน WHRU. (Exhaust gas temperature is 450 degC และ hot oil autoignition temperature is 350 degC.)	2.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDC-270) ระดับค่า 3,300 mbar ความดัน 2117-PDV-270.	1	4	4	2			
			2.1.2 2117-FV-400 ระดับค่า 260 m3/h ความดัน 2117-FV-400.							
3. ไหลย้อนกลับ	3. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2105-TIRC-005) ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2117-FIC-040)	3.1 Hot oil จำนวนมากไหลเข้า LPG Column Reboiler (2105-E-002) ส่งผลจาก high flow และ high vibration ใน tube bundle ของ Waste Heat Recovery Unit (WHRU) (2132-E-005) ทำให้ท่อได้รับความเสียหาย Hot oil รั่วและเกิดการลุกไหม้	3.1.1 ระบบ Pressure Control Loop (2117-PDC-270) ระดับค่า 3,300 mbar ความดัน 2117-PDV-270.	1	4	4	2			
			3.1.2 2117-FV-400 ระดับค่า 260 m3/h ความดัน 2117-FV-400.							
	1. Hot Oil Pumps (2117-P-001/R) หยุดตัว	1.1 มีโอกาสที่ Hot oil ไหลกลับสู่ Hot Oil Pumps (2117-P-001/R) เนื่องจากแรงดัน ทำให้มีแรงดันกลับและเกิดอันตราย	1.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2117-SAL-266/265) with automatic start Standby pump	1	2	2	1			
			1.1.2 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve) ที่ Individual pump discharge.							

หมายเหตุ ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expans on Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	ผลกระทบที่ตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
4. แรงดันสูง	1. 1-inch Globe Valve on nitrogen line of hot Oil Storage Drums หรือ (2117-D-001/003) เปิดสุด	1.1 แรงดันสูงใน Hot Oil Storage Drums (2117-D-001/003) ทำให้แรงดันเกิน Nitrogen และ hot oil vapor รวมออกสู่บรรยากาศ และทำให้เกิดการลุกไหม้	1.1.1 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2117-SV-008/412) ระดับค่า 3.5 barg.	1	4	4	2			
			1.1.2 Vent line with lock open valve เชื่อมต่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
	2. 2118-PCV-011 of hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ปิด	2.1 แรงดันสูงใน Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ทำให้แรงดันเกิน Nitrogen และ hot oil vapor รวมออกสู่บรรยากาศ และทำให้เกิดการลุกไหม้	2.1.1 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valve (2117-SV-007) ระดับค่า 3.5 barg.							
			2.1.2 Vent line with lock open valve เชื่อมต่อระบายก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)							
5. แรงดันต่ำ	1. 1-inch Globe Valve on nitrogen line of hot Oil Storage Drums (2117-D-001/003) ปิด	1.1 ระดับไนโตรเจนในถังเก็บลดลง hot oil กลับสู่ระบบ กระบวนการผลิตล่าช้า	1.1.1 (I-144-0140-1989)	1	2	2	1			
	2. 2118-PCV-011 of hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ปิด	2.1 ไนโตรเจนในถังเก็บลดลง hot Oil Storage Drum และ Hot Oil Expansion Drum (2117-D-001/002) ทำให้มีอุณหภูมิสูงเกินไปและเกิดอันตราย	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-011) ระดับค่า XX.	1	4	4	2			
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2117-TIC-001) ไม่พร้อม 2132-TV-101B ปิดสุด และ 2132-TV-101A เปิดสุด	1.1 เกิดการระเหยขึ้นตามหัวของท่อ hot oil อุณหภูมิสูงมาก Fumaces สูงกว่า 335 degC ทำให้ Hot oil เสื่อมสภาพ	1.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2117-ZAH-405) ระดับค่า 300 degC ล็อกเปิด 2132-TV-101B และล๊อคปิด 2132-TV-101A.	1	2	2	1			
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2117-TIC-095/195) ไม่พร้อม และ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) over firing.	2.1 hot oil อุณหภูมิสูงเกินไปค่าสูงกว่า 335 degC ทำให้ Hot oil เสื่อมสภาพ	2.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2117-ZAH-099/199) ระดับค่า 330 degC เปิดล๊อคเตือนเพลิง	1	2	2	1			

หน่วย ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums

HAZOP (21)

Deviation ข้อนกพร่อง	Possible Causes สถานการณ์ที่อาจเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์ที่อาจตามมา	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
		2.2 สีสันการที่ high skin temperature และ heater tube เสียหาย	2.2.1 ระบบ High Skin Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-174A/B, 2117-TZAH-074A/B) ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ระดับค่า 350 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง	1	3	3	2			
	3. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2117-TIC-050) ขาดหรือและ 2117-TV-050 ปิดสุด	3.1 hot oil ถูกหน่วงถึง Hot Oil Supply Header of Feed Gas Heater (2102-E-001), Deethanizer Reboiler (2104-E-002) และ Methanol Heater (2115-E-001) ทำให้อุณหภูมิสูงเกินไปจนทำให้ Deethanizer (2104-T-002) ไม่สามารถทำงานตามปกติ								
	4. ความผิดปกติของการทำงานของ 8-inch manual valve on line 2117-HO-061-8"-D1105-W90 bypass hot oil heaters	4.1 hot oil จำนวนมากไหลเข้าสู่ heater tubes ทำให้ Heater tubes vibration ทำให้ Heater tube rupture และ Furnace เสียหาย	4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2117-FAL-088/188B) ระดับค่า 80 m3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วอัตโนมัติ (I-ป.บ.-ชก.-0140/0142) 4.1.3 ระบบเตือนอัตราการไหลสูง High Flow Alarms (2117-FAL-088B/188B) ระดับค่า 130 m3/h.	2	3	6	2			
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2117-TIC-041) ขาดหรือและ 2132-TV-101A เปิดสุด และ 2132-TV-101B ปิดสุด	1.1. อุณหภูมิของน้ำมันร้อนในถัง V-101 Heat Recover Unit (2123-F-001) ทำให้ hot oil อุณหภูมิที่ต่ำลง Hot Oil Heating Systems (2117-F-001 A/B) และ hot oil จำนวนน้อย temperature ที่ Hot Oil Supply Header ทำให้กระบวนการมีปัญหา	1.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2117-TIC-095/195) ระดับค่า 250 degC ควบคุม ฟังก์ชัน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) และ ฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วการเดินเครื่อง standby hot oil heater (I-ป.บ.-ชก.-1065) 1.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-031) ระดับค่า 200 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0110) 1.1.3 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-041) ระดับค่า 230 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0116)	1	2	2	1			

หน่วย ระบบน้ำมันร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

HAZOP (21)

Deviation ข้อนกพร่อง	Possible Causes สถานการณ์ที่อาจเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์ที่อาจตามมา	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2117-TIC-095/195) ขาดหรือและ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) less firing.	2.1 hot oil ปริมาณน้อยเข้าสู่กระบวนการโรงงานทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา	2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-031) ระดับค่า 200 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0110) 2.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-041) ระดับค่า 230 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0116) 2.1.3 ฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วการเดินเครื่อง standby Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) (I-ป.บ.-ชก.-1065)	1	2	2	1			
	3. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2117-TIC-050) ขาดหรือและ 2117-TV-050 ปิดสุด	3.1 hot oil จำนวนน้อยเข้าสู่ Feed Gas Heater (2102-E-001), Deethanizer Reboiler (2104-E-002) และ Methanol Heater (2115-E-001) ทำให้กระบวนการมีปัญหา	3.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-031) ระดับค่า 200 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0110) 3.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarm (2117-TAL-041) ระดับค่า 230 degC และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0116)	1	2	2	1			
		3.2 Hot oil bypass Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Hot oil ปริมาณน้อย มีโอกาสทำให้ hot oil decomposition/coke formation และ heater/WHRU tube เสียหาย	3.2.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-088B/188B) ระดับค่า 100 m3/h และมีฟังก์ชันควบคุมการปิดเปิดวาล์วและเปิดวาล์ว (I-ป.บ.-ชก.-0140/0142) 3.2.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-092/192 with 2003 voting) ระดับค่า 75 m3/h สั่งปิด Hot Oil Heating Systems โดยการตัดเชื้อเพลิง	1	4	4	2			

หน่วย ระบบนำเข้บร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เิดผลตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
			3.2.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-098/199) ระดับค่า 330 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
			3.2.4 High Skin Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-174A/B, 2117-TZAH-074A/B) ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ระดับค่า 350 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
			3.2.5 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2117-TAH-401) ระดับค่า 270 degC.							
			3.2.6 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlock (2117-TZAH-405) ระดับค่า 300 degC ที่พื้เชื่อมกับหน่วย Waste Heat Recover Unit (2132-E-005)							
	4. ความผิดปกติของพื้เชื่อมที่เปิด 8-inch manual valve on line 2117-HO-061-B-D1105-W90 bypass Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B)	4.1 Bypass Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้อุณหภูมิสูงในภาว decomposition/coke formation และ heater tube เสียหาย	4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2117-FAL-088B/188B) ระดับค่า 100 m ³ /h และสัญญาณควบคุมการตัดเป็นอิสระส่วนและปฏิวัติ (I-ป.ร.-แยก.-014D0142)	1	3	3	2			
			4.1.2 ระบบป้องกันอัตราการไหลต่ำ Low Flow Safety Interlocks (2117-FZAL-082/192 with 2003 voting) ระดับค่า 73 m ³ /h ซึ่งตัด Hot Oil Heating Systems โดยการตัดเชื้อเพลิง							
			4.1.3 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-098/199) ระดับค่า 330 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							

หน่วย ระบบนำเข้บร้อน (Hot Oil System) รวมทั้ง Hot Oil Expansion Drum และ Hot Oil Storage Drums.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อมบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เิดผลตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
			4.1.4 High Skin Temperature Safety Interlocks (2117-TZAH-174A/B, 2117-TZAH-074A/B) ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ระดับค่า 350 degC เพื่อตัดเชื้อเพลิง							
	5. GTG (2123-X-001) พายุแล้ว	5.1 ไม่มีความร้อนจาก GTG (2123-X-001) ที่ hot Oil Preheaters (2123-E-001) ทำให้ hot oil อุณหภูมิเข้าสูง Waste Heat Recover Unit (2132-E-005), Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) และ กระบวนการผลิตมีปัญหา	5.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2117-TIC-095/195) ระดับค่า 250 degC ควบคุม firing ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B)	2	1	2	1			
	6. LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001) พายุแล้ว	6.1 ไม่มีความร้อนจาก LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001) ที่ Waste Heat Recover Unit (2132-E-005) ทำให้ hot oil อุณหภูมิเข้าสูง Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) และ กระบวนการผลิตมีปัญหา	6.1.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loops (2117-TIC-095/195) ระดับค่า 250 degC ควบคุม firing ที่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) และ พื้เชื่อมควบคุมการไหลปฏิวัติได้การเป็น standby hot oil heater (I-ป.ร.-แยก.-1005)	2	1	2	1			
8. ระดับสูง	1.2117-LI-302B คิดผลขาด้านใต้	1.1 Hot oil เริ่มเข้าสูง Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ทำให้ร้อน และได้รับผลกระทบ Hot oil อุณหภูมิประมาณ 200 degC ทำให้อุณหภูมิของพื้เชื่อม hot oil makeup 6-inch Gate Valve on overflow ถูกปิดและ 1 1/2 นิ้ว ถูกเปิด	1.1.1 Hot oil ถูกเตือนด้วยพื้เชื่อมความดันการสั่นและกระจกด้าน Side Glass (2117-LI-300A/B) (I-ป.ร.-แยก.-0175)	2	3	6	2			
9. ระดับต่ำ	1.2117-LI-302D คิดผลขาด้านใต้สูง	1.1 hot oil ระดับต่ำใน Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) ทำให้ Hot Oil Pumps (2117-P-001/R) เกิด Cavitation	1.1.1 พื้เชื่อมควบคุมการสั่นระดับค่า 2117-FI-088B/188B.	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2117-LZSL-303) ระดับค่า 78% (152 mm above bottom line) สัญเหตุ 2117-P-001/R, bypass Waste Heat Recover Unit (2132-E-005) และ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อผิดพลาด	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันก่อนเกิดปัญหา							
10. ส่วนผสม เปลี่ยนคุณสมบัติ สถานะ	1. hot oil เปลี่ยนคุณภาพ polymeric high viscosity fraction.	1.1 มีโอกาสเกิด fouling / coke formation ใน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001AB) ทำให้ Heater tube เสื่อมสภาพ	1.1.1 มีการตรวจสอบระดับ Hot oil ทุก 4 เดือน	1	2	2	1			
	2. hot oil เปลี่ยนคุณภาพ polymeric high viscosity fraction.	2.1 อาจสะสมในถัง Hot Oil Expansion Drum (2117-D-002) และระบายด้วยระบบท่อเผาล้าง (Flare) ไม่ดีและระบอบที่ปลอดภัย		1	1	1	1			
11. รั่วไหล	1. Deethanizer Reboiler (2104-C-002) พัดลม	1.1 C3+ ซึ่งมีการระบายน้ำร้อน (-hot Oil System) ทำให้อุณหภูมิเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสทำปฏิกิริยาได้สูงในไฟ	1.1.1 ระบบล็อกกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2117-PZAH-004) ระดับค่า 10 barg สิ่งบด 2117-FV-030 (Class IV) และ 2104-LV-239 (Class V)	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วฉนวนกับ Pressure Safety Valve(2117-SV-005) ระดับค่า 13.3 barg.							
	2. LPC Column Reboiler (2105-E-002) พัดลม	2.1 NCL ซึ่งมีการระบายน้ำร้อน (Hot Oil System) ทำให้อุณหภูมิเกิน Flammable substance รั่วไหลออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำปฏิกิริยาได้สูงในไฟ	2.1.1 ระบบล็อกกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2117-PZSH-044) ระดับค่า 10 barg สิ่งบด 2117-FV-040.	1	4	4	2			
			2.1.2 วาล์วฉนวนกับ Pressure Safety Valve(2117-SV-006) ระดับค่า 10 barg.							
12. การวัดสเถียร	1. ไม่มีวิธีการการวัดค่าของ									
13. ระบบสนับสนุน พลังงาน (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีการไฟฟ้าสำรองในดับเครื่อง Hot Oil Pumps (2117- P001/R)	อาจสูง Hot Oil Pumps (2117-P001/R) หยุดตัว								
	2. ไม่มีระบบไฟฟ้าสำรองในดับตัว ในวาล์วปิดตัว	2.1 ไม่มีลักษณะของไฟฟ้าลัดวงจรถูกออกแบบให้อยู่ใน สถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								

[illegible]

ผลการศึกษา วิศวกรและทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงและประเมินความเสียหาย HAZOP
หน่วย Hot Oil Heating System, Fuel Gas System รวมทั้ง Air Blowers

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่มีไหล/ไหลน้อย	1. ความผิดปกติของหัวถังงาน ชนิด 2122-IV-030 on LP-Fuel Gas line.	1.1 ไม่มีการไหลของเหลวเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out ทำให้กระบวนการมีปัญหา	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-058/158) ระดับต่ำ 100 Nm ³ /h และมีพนักงานควบคุมการเดิน เครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)		2	2	1			
			1.1.2 สวิตช์ระดับ Limit Switch 2122-ZIC-120 และสวิตช์ถังควบคุมการ ไหลเป็นจุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)							
			1.1.3 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดก๊าซเชื้อเพลิง 2117-XSV-064A/071A และ 2117-XSV-164A/171A.							
2. Strainer (2122-SP-004) ตัน/ LP-Fuel Gas line.	2.1 การอุดตันของหัวถังงาน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ อุณหภูมิที่เข้าของ Heater ต่ำ ทำให้ กระบวนการมีปัญหา	2.1 การอุดตันของหัวถังงาน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ อุณหภูมิที่เข้าของ Heater ต่ำ ทำให้ กระบวนการมีปัญหา	2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-058/158) ระดับต่ำ 100 Nm ³ /h และมีพนักงานควบคุมการเดิน เครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlocks (2117-PZAL-082/162) ระดับต่ำ 0.3 barg (Alarm Only)							
			2.1.3 ระบบควบคุมการวัดความแตกต่าง differential pressure 2122-PDI-032.							
3. Y-type Strainers (2117-SP-002/102) อุดตัน	3.1 การอุดตันของหัวถังงาน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ อุณหภูมิที่เข้าของ Heater ต่ำ ทำให้ กระบวนการมีปัญหา	3.1 การอุดตันของหัวถังงาน Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ อุณหภูมิที่เข้าของ Heater ต่ำ ทำให้ กระบวนการมีปัญหา	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-058/158) ระดับต่ำ 100 Nm ³ /h และมีพนักงานควบคุมการเดิน เครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)	1	1	1	1			

ผลการศึกษา วิศวกรและทบทวนการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงและประเมินความเสียหาย HAZOP
หน่วย Hot Oil Heating System, Fuel Gas System รวมทั้ง Air Blowers

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
4. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2117-FIC-058/158) ไม่ทำงาน และ 2117-FV-065/159 ปิดสุด	4.1 ไม่มี LP-Fuel Gas ไหลเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out ทำให้กระบวนการมีปัญหา	4.1 ไม่มีการไหลของเหลวเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out ทำให้กระบวนการมีปัญหา	3.1.2 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlocks (2117-PZAL-082/162) ระดับต่ำ 0.3 barg สั่งปิด Furnaces.	1	2	2	1			
			4.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-058/158) ระดับต่ำ 100 Nm ³ /h และมีพนักงานควบคุมการเดิน เครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)							
			4.1.2 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดก๊าซเชื้อเพลิง 2117-XSV-064A/071A และ 2117-XSV-164A/171A.							
5. 2117-QIC-001/101 ไม่ทำงานและ 2117-FV-094/104 ปิดสุด.	5.1 ไม่มีก๊าซไหลเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out และไม่มีการตรวจวัดแก๊สที่เข้าของ the heater Firebox มีโอกาสระเบิดเมื่อกลับมาจุดติด	5.1 ไม่มีการไหลของเหลวเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out และไม่มีการตรวจวัดแก๊สที่เข้าของ the heater Firebox มีโอกาสระเบิดเมื่อกลับมาจุดติด	5.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-094/104) ระดับต่ำ 2.8 kNm ³ /h.	2	3	6	2			
			5.1.2 ระบบเตือน Low O ₂ Alarms (2117-AI-001/101) ระดับต่ำ 0.3 % vol.							
			5.1.3 ระบบเตือน High CO Alarms (2117-AI-002/102) ระดับต่ำ 1,200 ppm							
			5.1.4 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2117-PZSL113/2-3) ระดับต่ำ 2.48 barg และมีพนักงานควบคุมการเดิน เครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ยชก.- 0140/0142)							
			5.1.5 Hydrocarbons purged prior to re-ignition ขึ้นอยู่กับ Burner Control System							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อยกเว้น	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข		ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
6. Blowers (2117-B-001/B/R) หยุดเดิน		6.1 ไม่มีการจ่ายไฟเข้าสู่ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Flame out และไม่สามารถจุดระเบิดที่หัวระบบใน the heater Firebox มีโอกาสระเบิดเมื่อกลับมาเดิน	5.1.8 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดกำลังขับเคลื่อน 2117-XSV-054A/071A และ 2117-XSV-154A/171A.							
			6.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms (2117-FAL-094/194) ระดับค่า 2.8 km3/h.	1	3	3	2			
			6.1.2 ระบบเตือน Low O2 Alarms (2117-AI-001/101) ระดับค่า 0.3 %vol.							
			6.1.3 ระบบเตือน High CO Alarms (2117-AI-002/102) ระดับค่า 1,200 ppm							
			6.1.4 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarms (2117-PZSL113/213) ระดับค่า 2.49 barg (Alarm only, Interlock is not applicable in this scenario) และมี พลังงานควบคุมการหลั่งเป็นอิสระจากสวิตช์และปฏิกรณ์ (I-ปณ.-ชก.-0140/0142)							
			6.1.5 ระบบเตือน Blower Trip Fault Alarms (2117-SAI-111/211) และ พลังงานควบคุมการหลั่งป้องกันการเดินเดินเครื่อง standby blower (I-ปณ.-ชก.-0140/0142)							
			6.1.6 Hydrocarbons purged prior to re-ignition ขึ้นอยู่กับ Burner Control System							
			6.1.7 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดกำลังขับเคลื่อน 2117-XSV-054A/071A และ 2117-XSV-154A/171A.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อยกเว้น	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข		ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
7. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2117-FIC-094/194) ไม่พร้อม และ 2117-FV-094/194 ไม่เดิน		7.1 No combustion air flowเข้าสู่ hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ Flame out และไม่สามารถจุดระเบิดที่หัวระบบใน the heater Firebox มีโอกาสระเบิดเมื่อกลับมาเดิน	7.1.1 ระบบเตือน Low O2 Alarms (2117-AI-001/101) ระดับค่า 0.3 %vol.	2	3	6	2			
			7.1.2 ระบบเตือน High CO Alarms (2117-AI-002/102) ระดับค่า 1,200 ppm							
			7.1.3 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarms (2117-PZSL113/213) ระดับค่า 2.49 barg (Alarm only, Interlock is not applicable in this scenario) และมี พลังงานควบคุมการหลั่งเป็นอิสระจากสวิตช์และปฏิกรณ์ (I-ปณ.-ชก.-0140/0142)							
			7.1.4 Hydrocarbons purged prior to re-ignition ขึ้นอยู่กับ Burner Control System							
			7.1.5 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดกำลังขับเคลื่อน 2117-XSV-054A/071A และ 2117-XSV-154A/171A.							
2. ไหลเกิน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2117-FIC-069/169) ไม่พร้อม และ 2117-FV-069/169 ไม่เดิน	1.1 การเชื่อมหรือจ่ายมากเกินไป Incomplete stoichiometric combustion มีโอกาสเกิด flash back	1.1.1 ระบบเตือนการไหลสูง High Flow Alarm (2117-FAH-059) ระดับค่า 550 Nm3/h และ พลังงานควบคุมการหลั่งป้องกันการเดินเดินเครื่อง manual control 2117-FV-069/169. (I-ปณ.-ชก.-0140/0142)	2	3	6	2			
			1.1.2 O2 Analyzers (2117-QIC-001/101) ระดับค่า 1%vol. (Alarm only)							
			1.1.3 ระบบเตือน High CO Alarms (2117-AI-002/102) ระดับค่า 1,200 ppm							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการผิดพลาด	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข					ข้อเสนอแนะ	by	
	2 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loops (2117-FIC-094/194) บนเครื่อง และ 2117-FV-094/194 เบ็ดสุด	2.1 อาจพบเข้าจำนวนมากทำให้ flame out	2.1.1 O2 Analyzers (2117-QAH-001/101) ระดับค่า 15% vol.	2	2	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิ Low Temperature Alarms (2117-TAL-095/195) ระดับค่า 215 deg.C.							
			2.1.3 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดก๊าซเชื้อเพลิง 2117-XSV-064A/071A และ 2117-XSV-164A/171A.							
3. ไม่ลดอุณหภูมิ	1. ไม่ปฏิบัติตามการปล่อย									
4. แรงดันสูง	1. 2117-PCV-060/160 เบ็ดสุด	1.1 ก๊าซเชื้อเพลิงแรงดันสูงเข้าที่ hot oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ flame out และไม่ได้การตรวจพบเชื้อเพลิงใน the heater Firebox มีโอกาสระเบิดเมื่อกลับมาจุดติด	1.1.1 ระบบเตือน Flame Out Detector (2117-XA-126/226) เพื่อตัดก๊าซเชื้อเพลิง 2117-XSV-064A/071A และ 2117-XSV-164A/171A.	1	3	3	2			
			1.1.2 ระบบป้องกัน High Pressure Safety Interlocks (PZAH-067/167) ระดับค่า 2 barg เพื่อตัดก๊าซเชื้อเพลิง 2117-XSV-064A/071A และ 2117-XSV-164A/171A.							
	2. 2117-PCV-070/170 เบ็ดสุด on fuel gas เข้าที่ pilot burner.	2.1 ก๊าซเชื้อเพลิงแรงดันสูงเข้าที่ pilot burner ของ Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) ทำให้ pilot burner flame out ไม่มีประตันทันความปลอดภัย		1	1	1	1			

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
รอบการกรอง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
9.ระดับต่ำ	N/A									
10.ส่วนผสม เปลี่ยน/สูญเสีย สถานะ	ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
11.รั่วไหล	1.Heater รั่วซึม	1.1 Hot oil รั่วเข้า Fired box และติดไฟลามเตลจากไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ไฟฟ้า ไฟฟ้า Fired box and Hot Oil Heating Systems (2117-F-001A/B) เสียหาย	1.1.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูง High Temperature Safety Interlocks (2117-TZSH-115/216) ระดับค่า 550 deg.C cut off fuel และสั่งเปิด Hot Oil Pump (2117-P-001/R) และ Blowers (2117-B-001/R) ใกล้เคียง Furnace.							
12. การปิดระบบ	1.ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
13.ระบบ สนับสนุน ล้มเหลว (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อน Blowers (2117-B-001/R)	1.1 อากาศ Blowers (2117-B-001/R) หยุดตัว								
	2. ไม่มีระบบไฟฟ้าสำรองในกรณีที่ไฟฟ้าดับ	2.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ยกเว้นระบบไฟฟ้าในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14.Startup /Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. 2117-PCV-070/170 ปิดเชื้อเพลิงเข้า pilot burner.	1.1 ไม่มี pilot burner ไม่สามารถจุดไฟ Burner ได้	1.1.1 วิศวกรควบคุมการสลับเปิด/ปิดสวิตช์ stand-by hot oil heater (I-115-001-1065)	1	1	1	1			
15.อื่นๆ	ไม่มีสถานการณ์จำลอง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
รอบการกรอง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน							
1.ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ไม่มี MP/LP-Fuel Gas purged to flare header.	1.1 แนวสันล่างใน flare header มีโอกาสกลายเป็นก๊าซในและเกิด Fire back	1.1.1 Flare stack ถูกป้องกันโดย mechanical seal มีอ็อกซิเจนเข้าต่ำใน	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarms ของ Purge Gas (2001-FAL-013, 2104-FAL-420, 2105-FAL-050, 2115-FAL-035, 2122-FAL-038/040 และ 2131-FAL-102/126) ระดับค่า 10 Nm3/h.							
	2. Flare Stack Blower (2115-B-001) หยุดตัวระหว่าง Flare กำลังเดินเครื่อง	2.1 การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมและชุมชนรอบข้าง	2.1.1 ระบบเตือน Blower Fault Alarm (2115-SAL-048)	2	2	4	2			
			2.1.2 ฝ้าระวังโดย CCTV							
			2.1.3 Preventive Maintenance Program ทุก 6 เดือน และ spare parts available ใน warehouse.							
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-055) ไม่ทำงานและ 2122-PV-065 ปิด	3.1 Loss fuel gas เข้า pilot burner ทำให้ pilot burner flame out มีโอกาสทำให้ไม่เกิดความร้อนในและส่งผลต่อกระบวนการผลิต	3.1.1 Main burner with Flame Detector (2115-XA-040) และฝ้าระวังจากหน่วยควบคุมการสลับเปิด/ปิดสวิตช์ (I-115-001-0146)	2	1	2	1			
			3.1.2 ฝ้าระวังโดย CCTV							
	4. ระบบ Pressure Control Loop (2122-PIC-010) ไม่ทำงานและ 2122-PV-010 ปิด	4.1 ไม่มีก๊าซร้อนไหลเข้า Methanol Heater (2115-C-001) ทำให้ไม่มี hot methanol vapor ให้ความร้อน cold liquid ที่ Blowdown Drum (2115-D-001) ทำให้เกิดการสะสมสารไฮโดรคาร์บอนใน Heavy Liquid Drain Drum (2115-D-002) และเกิดโอกาสของเหลวไหลเข้า Flare stack	4.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2122-LAH-001) ระดับค่า 30% (1,750 mm above bottom line) และฝ้าระวังจากหน่วยควบคุมการสลับเปิด/ปิดสวิตช์ (I-115-001-0093)	1	4	4	2			
			4.1.2 Retention time for overflow more than 1 h.							

หน่วย Flare และ Blowdown system

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood Rating	Severity Rating	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
2. ไหลกลับ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2115-PIC-010) ไม่ทำงานและ 2115-PV-010 เปิดสุด	1.1 Hot oil จำนวนมากไหลเข้าสู่ Methanol Heater (2115-E-001) ทำให้ methanol จำนวนมาก vaporization และมีโอกาสระเบิดขึ้นที่ Methanol Heater (2115-E-001) และ Drain Vaporizer (2115-E-002)	2.1.1 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2115-PSIH-021) ระดับค่า 3.5 barg สัญญ 2115-PV-010 (Leak class V)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2115-TAH-015) ระดับค่า 50 degC.							
			1.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2115-SV-002) ระดับค่า 12 barg							
3. ไหลย้อนกลับ	1. ไม่มี MP/LP-Fuel Gas purged to flare header.	1.1 อ้างอิงเหตุการณ์ 1.1 สถานการณ์ก๊าซไหลย้อน	2.1.1 Main burner with Flame Detector (2115-XA-04C) และวัดพลังงานความร้อนกลับคิดเป็นจุดตรวจและปฏิวัติ (I-ปฏ.-ขนาด-0146)							
			2.1.2 เซ็นเซอร์วิดีโอ CCTV							
4. แร่ดินสูง	1. ความผิดปกติของวาล์วบนท่อส่ง 1.5-inch manual valve on nitrogen line (heavy liquid drain drum (2115-D-002) after draining heavy liquid.	1.1.1 อ้างอิงไต่สวนกรณีแรงดัน 7 barg ไหลเข้าสู่ heavy Liquid Drain Drum (2115-D-002) มีโอกาสระเบิดขึ้นกับ เหตุการณ์ก๊าซไหลย้อนกลับ ไต่สวนกรณีและกรณีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้และระเบิด	1.1.1 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2115-SV-001) ระดับค่า 4 barg.	1	4	4	2	23.1 Consider use Globe Valve to regulate nitrogen flow to heavy Liquid Drain Drum (2115-D-002)	คณะกรรมการบริหารความปลอดภัย	
5. แร่ดินต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2115-PIC-010) ไม่ทำงานและ 2115-PV-010 เปิดสุด	1.1 อ้างอิงเหตุการณ์ 4.1 สถานการณ์ก๊าซไหลย้อน								
6. วิกฤตฉุกเฉิน	1. ระบบ Pressure Control Loop (2115-PIC-010) ไม่ทำงานและ 2115-PV-010 เปิดสุด	1.1 อ้างอิงเหตุการณ์ 1.1 สถานการณ์ก๊าซไหลย้อน								

หน่วย Flare และ Blowdown system

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood Rating	Severity Rating	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
7. ฉุกเฉินต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2115-PIC-010) ไม่ทำงานและ 2115-PV-010 เปิดสุด	1.1 อ้างอิงเหตุการณ์ 4.1 สถานการณ์ก๊าซไหลย้อน								
8. ระดับสูง	1. 2115-LI-001 ติดหลอดอ่านได้สูง	1.1 อ้างอิงเหตุการณ์ก๊าซไหลย้อน flare stack ในกรณีที่มีสายจ่ายดับไฟ Fire rainout	1.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่อง Heavy Liquid Drain Drum (2115-D-002) โดย sight glass 2115-LI-002A/B ทุก 4 ชั่วโมง (I-ปฏ.-ขนาด-0096)	1	4	4	2			
			1.1.2 Retention time for overflow more than 1 h.							
	2. 2115-LI-018 ติดหลอดอ่านได้สูง	2.1 เมื่อ Methanol จำนวนมากมีโอกาสรอบคั้น ไต่สวนและแรงดันที่ Methanol Heater (2115-E-001) Methanol จะไหลออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้เกิดไฟลุกไหม้และระเบิดขึ้นที่ท่อระบาย	2.1.1 Methanol ถูกเดินโดยพนักงานควบคุมการเดิน (I-ปฏ.-ขนาด-0093)	1	4	4	2			
9. ระดับต่ำ	1. 2115-L-001 ติดหลอดอ่านได้สูง	1.1 มีโอกาสที่ Drain Vaporizer (2115-E-002) runs dry เสียหาย	1.1.1 Drain Vaporizer (2115-E-002) ถูกออกแบบสำหรับ run-dry condition หรือ ออกแบบไว้ที่อุณหภูมิของ 148 degC (tube side)	1	2	2	1			
	2. 2115-L-018 ติดหลอดอ่านได้สูง	2.1 มีโอกาสที่ Methanol Heater (2115-E-001) runs dry เสียหาย	2.1.1 Methanol Heater (2115-E-001) ถูกออกแบบสำหรับ run-dry condition หรือ ออกแบบไว้ที่อุณหภูมิของ 300 degC (tube side)	1	2	2	1			
		2.2 Methanol จำนวนมากเข้าสู่ heatup liquid in Blowdown Drum (2115-D-001) ทำให้ prolong liquid vaporization และ high liquid level มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้และระเบิดขึ้นที่ถังรับสลาย (Flare)	2.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2122-LAH-001) ระดับค่า 30% (1,750 mm above bottom line)	1	4	4	2	23.2 To regular monitor methanol level in Methanol Heater (2115-E-001)	พนักงานควบคุมการเดิน	

หน่วย Instrument Air และ Utility Air System (GSP#4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการผิดเพี้ยน	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. Suction Filter ของ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) อุดตัน	1.1 ไม่มีความเสียหายที่ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) ทำให้เกิดความเสียหายกับ compressors	1.1.1 ระบบเตือน High High Temperature Alarms (2116-TAHH-01a/05a) ระดับค่า 180 degC สัญญา Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001)	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือน High High Temperature Alarms (2116-TAHH-11/21) ระดับค่า 235 degC สัญญา Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001R)							
			1.1.3 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2116-PDAH-002) ระดับค่า 30 mbar.							
		1.2 ไม่มีความเสียหายที่ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) ทำให้เกิดความเสียหายกับ compressors	1.2.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)	1	2	2	1	24.1 พิจารณา buffer time ของ Instrument Air Holder (2116-D-002) ในกรณี Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001R) หยุดทำงานได้หรือไม่.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
			1.2.2 2116-PSL-017 ระดับค่า 7 barg เริ่มสตาร์ท Standby compressor							
			1.2.3 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนผู้ให้บริการเดินเครื่อง Standby compressor (I-PLC-สกร.-0070)							
2. Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	2.1 Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	2.1 Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	2.2.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001R) หยุดทำงาน (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)	1	4	4	2	อ้างอิงข้อเสนอแนะ 24.1		
			2.2.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนผู้ให้บริการเดินเครื่อง Standby compressor (I-PLC-สกร.-0070)							

หน่วย Instrument Air และ Utility Air System (GSP#4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการผิดเพี้ยน	เหตุการณ์ที่คาดหมาย	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
3. Air dryer filters ใน Air Dryer Package (2116-Y-001/R) อุดตัน	3.1 Instrument air ไม่ไหลหรือไหลช้ากว่าที่ควรเนื่องจาก Instrument air header ทำหน้าที่อุปกรณ์ป้องกันความเสียหายที่ Instrument air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	3.1 Instrument air ไม่ไหลหรือไหลช้ากว่าที่ควรเนื่องจาก Instrument air header ทำหน้าที่อุปกรณ์ป้องกันความเสียหายที่ Instrument air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	2.2.3 2116-PSL-017 ระดับค่า 7 barg เริ่มสตาร์ท Standby compressor							
			2.2.4 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZSL-050) ระดับค่า 6.5 สัญญา 2116-PV-C56.							
			3.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm a (2116-PDAH-020/030) ระดับค่า 85 mbar และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนผู้ให้บริการโรงงาน standby filter (I-PLC-สกร.-0070)	1	4	4	2			
			3.1.2 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001R) หยุดทำงาน (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)							
4. Refrigerant Compressor (No equipment tag number) หยุดทำงาน	4.1 อุปกรณ์ควบคุม Refrigerant Instrument Air Dryer (2116-Y-001/R) ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของ Instrument air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	4.1 อุปกรณ์ควบคุม Refrigerant Instrument Air Dryer (2116-Y-001/R) ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของ Instrument air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน	3.1.3 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนผู้ให้บริการเดินเครื่อง Standby compressor (I-PLC-สกร.-0070)							
			3.1.4 2116-PSL-017 ระดับค่า 7 barg เริ่มสตาร์ท Standby compressor							
			3.1.5 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZSL-050) ระดับค่า 6.5 สัญญา 2116-PV-C56.							
			4.1.1 ระบบเตือน High Temperature Alarms (2116-TAHH-025/036) ระดับค่า 40 degC และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนผู้ให้บริการโรงงาน Standby Instrument Air Dryer Package (2116-Y-001/R) (I-PLC-สกร.-0070)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันที่มีอยู่ในปัจจุบัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
2. ไหลเกิน	1. ไม่มีการป้องกันการไหลเกิน									
3. ไหลย้อนกลับ	1. ไม่มีการป้องกันการไหลย้อนกลับ									
4. นวลคั่งสูง	1. มีค้ำหรือของสะสมของ Instrument and Utility Air Compressors (2116-C-001/R) บิด	1.1 ถ้าไม่ไหลผ่าน Instrument and Utility Air Compressors (2116-C-001/R) มีโอกาสสะสมของแข็งในท่อและถัง	1.1.1 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-SV-003A/B) ระดับค่า 11 barg ติดตั้งที่ Instrument และ Utility Air Drain Pot (2116-D-001) ของถังและของ Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001)	1	2	2	1			
			1.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-PSV-114) ระดับค่า 11 barg ติดตั้งที่ด้านออกของ Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001/R)							
		1.2 ไม่มีการ Instrument Air เข้าถึงอุปกรณ์ที่สถานีจ่ายไฟฟ้าในโรงงานกับเขาหอดูดาว	1.2.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2116-PAL-051) ระดับค่า 80 Nm3/h และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องอยู่ตลอดเวลาและปฏิทิน (I-ปช.-๐๓๓-๐070)	1	4	4	2	24.2 Consider if provide lock opening Gate Valve at the inlet of Instrument Air Holder (2116-D-002)	คณะกรรมการปรับปรุงแก้ไขระบบ	
			1.2.2 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดทำงาน (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)							
			2.2.3 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องอยู่ตลอดเวลา Standby compressor (I-ปช.-๐๓๓-๐070)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันที่มีอยู่ในปัจจุบัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
2. 2116-PCV-029/039 เบี่ยงเบน	2.1 ถ้าไม่มีการ Reagent มีแรงดันสูง ทำให้ Reagent มีอุณหภูมิสูง ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	2.1.1 ระบบเตือน High Temperature Alarms (2116-TAH-029/039) ระดับค่า 40 degC และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องอยู่ตลอดเวลา Standby Instrument Air Dryer Package (2116-Y-001/R) (I-ปช.-๐๓๓-๐070)	1	2	2	1				
			3.1.1 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-SV-005/006) ระดับค่า 11 barg.	1	2	2	1			
			4.1.1 2116-PSHL-017 ระดับค่า 8.6 barg ที่ Unload Instrument Air and Utility Air Compressors (2116-C-001/R)	1	4	4	2			
			4.1.2 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องอยู่ตลอดเวลา 4 ชั่วโมง (I-ปช.-๐๓๓-๐070)							
3. ระบบ Pressure Control Loop (2116-PC-066) ไม่ทำงาน	3.1 ระดับสูงใน Utility Air Buffer 1 และ 2 (2116-D-003/004) มีโอกาสแรงดันเกินและถังเก็บ	3.1.1 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-SV-003A/B) ระดับค่า 11 barg ติดตั้งที่ Instrument และ Utility Air Drain Pot (2116-D-001) ของถังและของ Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001)								
			4.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-PSV-114) ระดับค่า 11 barg ติดตั้งที่ด้านออกของ Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001/R)							
			4.1.4 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-PSV-114) ระดับค่า 11 barg ติดตั้งที่ด้านออกของ Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001/R)							
			4.1.5 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-SV-004A/B) ระดับค่า 11 barg.							
5. ความผิดพลาดของท่อระบายน้ำ Cooling water return line.	5.1 การควบคุมด้วยตัวควบคุมความดันใน Cooling water return line ทำให้แรงดันเกินและถังเก็บ	5.1.1 วาล์วป้องกัน Thermal Relief Valves (2120-SV-001) ระดับค่า 8 barg.	1	2	2	1	24.3 ติดตั้ง วาล์วป้องกัน Thermal Relief Valve ระดับค่า 8 barg on cooling water return line จาก Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001/R)	คณะกรรมการปรับปรุงแก้ไขระบบ		
		5.2 ไม่มีการระบายน้ำก่อนเข้า Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) ทำให้ compressors เสียหาย	5.2.1 2116-FSL-001/002 ระดับค่า 4.5 m3/h สั่งหยุด Instrument Air and Utility Air Compressors (2116-C-001/R)	1	2	2	1			

หน่วย Instrument Air และ Utility Air System (GSP#4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันที่ควบคุมมีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	6. 2116-PSHL-017 ไม่พร้อมต่อ Load Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R)	6.1 แรงดันสูงที่ Instrument Air Header มีโอกาสแรงดันเกินของ Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001) (Reciprocating) อุปกรณ์เสียหาย	6.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 9.5 barg และสัญญาณควบคุมการปล่อยใช้สักรวามเห็นเครื่อง Standby compressor (I-116-0070)	1	2	2	1			
			6.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2116-SV-003A/B) ระดับค่า 11 barg ที่ติดตั้งที่ Instrument และ Utility Air Drain Pot (2116-D-001) ที่ค่าปลอดภัย Instrument และ Utility Air Compressor (2116-C-001)							
			6.1.3 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valve (2116-PSV-114) ระดับค่า 11 barg ถูกติดตั้งที่ตำแหน่งของ Instrument และ Utility Air Compressors (2116-C-001R)							
5. แรงดันต่ำ	1. Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดส่ว	1.1 อัตรารีดเพดาน 2.1 สถานการณ์ภัยไข้ในท่อ								
	2. 2116-PSL-017 ไม่พร้อมต่อ Standby Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) เมื่อต้องการ	2.1 แรงดันต่ำใน Instrument Air Header ที่ไหลเข้าในโรงหมักก๊าซหุงต้ม	2.1.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดส่ว (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการปล่อยใช้สักรวามเห็นเครื่อง Standby compressor (I-116-0070)							
			2.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZSL-050) ระดับค่า 6.5 บาร์ 2116-PV-056							

หน่วย Instrument Air และ Utility Air System (GSP#4)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อนกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันที่ควบคุมมีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	3. 2116-PSHL-017 ไม่พร้อมต่อ Unload Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R)	3.1 แรงดันต่ำใน Instrument Air Header ที่ไหลเข้าในโรงหมักก๊าซหุงต้ม	2.1.4 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZAL-041) with 2003 voting ระดับค่า 5 barg to initiate ESD-1/2	1	4	4	2			
			3.1.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time เมื่อ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุดส่ว (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)							
			3.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-046) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการปล่อยใช้สักรวามเห็นเครื่อง Standby compressor (I-116-0070)							
			3.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZSL-050) ระดับค่า 6.5 บาร์ 2116-PV-056							
	4. 2116-PC-056 ไม่พร้อมและ 2116-PV-056 ไม่เปิด	4.1 มีโอกาสที่แรงดันต่ำใน Instrument Air Header ที่ไหลเข้าโรงหมักก๊าซหุงต้มอาจเกิดแรงดันต่ำในโรงหมักก๊าซหุงต้ม	3.1.4 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZAL-041) with 2003 voting ระดับค่า 5 barg to initiate ESD-1/2	1	4	4	2			
			4.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-046) ระดับค่า 7.5 barg และสัญญาณควบคุมการปล่อยใช้สักรวามเห็นเครื่อง Standby compressor (I-116-0070)							
			4.1.2 2116-PSL-017 ระดับค่า 7 barg เป็นส่ว Standby compressor							
			4.1.3 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2116-PZSL-050) ระดับค่า 6.5 บาร์ 2116-PV-056							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เป็นอันตราย	มาตรการป้องกันที่ควบคุมอยู่ในปัจจุบัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
6. จุดควบคู่สูง	1. Unit Cooling water เข้าที่ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R)	1.1 Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) เกิดความร้อนเกินที่กำหนด	1.1.1 ระบบเตือน High High Temperature Alarms (2116-TAH-H-013/055) ระดับค่า 180 degC สัญญา Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001)	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือน High High Temperature Alarms (2116-TAH-H-112/21) ระดับค่า 236 degC สัญญา Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001/R)							
			1.1.3 2116-FSL-001/002 ระดับค่า 4.5 m ³ /h สัญญา Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R)							
	2. Refrigerant Compressors (No equipment tag number) หยุด	2.1 Instrument air ถูกหยุดที่สูงเข้าที่ Instrument Air Holder (2116-D-002) ทำให้ความดันสูงและเกิดการกัดกร่อนใน Instrument Air System	2.1.1 ระบบเตือน High Temperature Alarms (2116-TAH-025/036) ระดับค่า 40 degC และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby Instrument Air Dryer (2116-Y-001/R) Package. (I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบ Compressor Fault Alarms (2116-SAL-024/034) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby air dryer							
	3. Condenser ระบายใน Instrument Air Dryer (2116-Y-001/R) หยุด	3.1 Instrument air ถูกหยุดที่สูงเข้าที่ Instrument Air Holder (2116-D-002) ทำให้ความดันสูงและเกิดการกัดกร่อนใน Instrument Air System	3.1.1 ระบบเตือน High Temperature Alarms (2116-TAH-025/036) ระดับค่า 40 degC และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby Instrument Air Dryer (2116-Y-001/R) Package. (I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	2	2	1			
			3.1.2 ระบบ Compressor Fault Alarms (2116-SAL-024/034) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby air dryer							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่เป็นอันตราย	มาตรการป้องกันที่ควบคุมอยู่ในปัจจุบัน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
7. จุดควบคู่ต่ำ	1. ไม่มีใบพัดภายใน									
8. ระดับสูง	1. Drain trap ใน Instrument Air Dryers (2116-Y-001/R) ลอด	1.1 น้ำและสิ่งสกปรกไหลเข้าที่ Instrument air ทำให้เกิดการกัดกร่อนใน Instrument Air System	1.1.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) พนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Manual drain (I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	2	2	1			
	2. Drain trap (2116-SP-004/005) ที่ Utility Air Buffer 1 และ 2 (2116-D-003/004) ปิด	2.1 น้ำสะสม ไม่มีการระบายที่ปลอดภัย	2.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby (I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	1	1	1			
	3. Y-type Strainers (2116-SP-001) plugged หรือ Drain Trap (2116-SP-002) ปิด	3.1 น้ำสะสม และเข้าที่ 2nd stage Instrument Air และ Utility Air Compressor (2116-C-001) มีโอกาสทำให้ compressor เสียหาย	3.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ manual drain ทุก 4 ชั่วโมง ตาม(I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	2	2	1			
	4. Y-type Strainers 2116-SP-003 plugged หรือ Drain Trap 2116-SP-004 ปิด	4.1 Water accumulates ใน Instrument และ Utility Air Drain Pot (2116-D-001) มีโอกาสไหลเข้าที่ Instrument air dryers และ Instrument Air System	4.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ manual drain ทุก 4 ชั่วโมง ตาม(I-ปตท.-ยชก.-0070)	1	2	2	1			
			4.1.2 Drain trap ถูกติดตั้งที่ air filter dryer และ Air Dryer Knock Out Drum							
9. ระดับต่ำ	1. Drain trap เกิดค้าง	1.1 ลอดเข้า Instrument air และส่งผ่านไปยังท่อกระบวนการผลิต	1.2.1 Instrument Air Holder (2116-D-002) with 30-min buffer time หรือ Instrument Air และ Utility Air Compressors (2116-C-001/R) หยุด (excluding DPCU และ KN#4 Metering Station)	1	1	1	1			
			1.2.2 2116-PSL-017 ระดับค่า 7 barg ให้ Standby compressor							
			1.2.3 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2116-PAL-045) ระดับค่า 7.5 barg และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องใช้วิธีการ Standby compressor (I-ปตท.-ยชก.-0070)							

Instrument Air was: Utility Air System (GSP#4)

[illegible]

2174 Instrument Air (Iax) Utility Air System (GSP#4)

[illegible]

Deviation ข้อยกเว้น	Possible Causes สาเหตุการเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	Existing Safeguards มาตรการป้องกันควบคุมในปัจจุบัน	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. ไม่มีสถานะการไหล									
2. ไหลเกิน	1. ไม่มีสถานะการไหล									
3. ไหลผิดปกติ	1. ไม่มีตัววัดไนโตรเจน	1.1 ไม่มีไนโตรเจนในถัง: มีโอกาสไนโตรเจนรอบนอกถังไนโตรเจน Nitrogen System มีโอกาสที่จะเกิดไฟไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-103) ระดับต่ำ 6 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-002) ระดับต่ำ 4.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)							
			1.1.3 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2118-LAL-102) ระดับต่ำ 20% และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)							
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103A) ไม่ทำงานและ 2118-PV-103A ไม่คลุด	1.1 แรงดันสูงใน Liquid Nitrogen Storage Tank (2118-D-001) มีโอกาสแรงดันเกิน Liquid Nitrogen Storage Tank inner และ outer shell เสียหายอุปกรณ์เสียหาย มีโอกาสที่ท่อไนโตรเจนก๊าซภายนอก	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2118-PAH-103) ระดับต่ำ 8.2 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วสำหรับ Pressure Safety Valves (2118-SV-101/102) ระดับต่ำ 15 barg.							
			1.1.3 RVO ถูกติดตั้งเพื่อป้องกัน outer shell ของ Liquid Nitrogen Storage Tank (2118-D-001) จาก overpressure.							
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103B) ไม่ทำงานและ 2118-PV-103B ไม่คลุด	2.1 Nitrogen vaporizes ส่วนมากทำให้ Higher pressure และมีโอกาสแรงดันเกินอุปกรณ์เสียหาย มีโอกาสที่ท่อไนโตรเจนก๊าซภายนอก	2.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2118-PAH-103) ระดับต่ำ 8.2 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	4	4	2			

Deviation ข้อยกเว้น	Possible Causes สาเหตุการเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	Existing Safeguards มาตรการป้องกันควบคุมในปัจจุบัน	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
			2.1.2 ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103A) ระดับต่ำ 11 barg ควบคุม 2118-PV-103A vent ออกสู่บรรยากาศ							
			2.1.3 วาล์วสำหรับ Pressure Safety Valves (2118-SV-101/102) ระดับต่ำ 15 barg.							
	3. การแจ้งเตือนดวงอาทิตย์	3.1 การแจ้งเตือนดวงอาทิตย์ของ liquid nitrogen ทำให้ไฟไหม้เลือกไนโตรเจน ที่ไม่บรรจุก๊าซไนโตรเจนทำให้น้ำไนโตรเจนก๊าซภายนอก	3.1.1 วาล์วสำหรับ Pressure Safety Valves (2118-SV-104/015) ระดับต่ำ 25 barg.	1	4	4	2			
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103A) ไม่ทำงานและ 2118-PV-103A ไม่คลุด	1.1 ส่วนเติม Nitrogen สิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าแรงดันต่ำ และ ระบบการผลิตมีปัญหา	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-002) ระดับต่ำ 4.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-103) ระดับต่ำ 6 barg.							
			1.1.3 ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103B) ระดับต่ำ 7.5-8 barg ควบคุม 2118-PV-103B.							
		1.2.1 Liquid nitrogen tank ใน Liquid Nitrogen Storage Tank (2118-D-001) ทำให้น้ำไนโตรเจนไหลลงไปที่พื้นและท่อไนโตรเจนก๊าซภายนอก	1.2.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2118-LAL-102) ระดับต่ำ 20% และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	4	4	2			
			1.2.2 Nitrogen Buffer for Loading Arm (2118-L-002) ถูกติดตั้ง							
		1.3 Nitrogen more than 11 barg is sent to Nitrogen Buffer for Loading Arm (2118-L-002) ทำให้น้ำไนโตรเจน และ LOPC.	1.3.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2118-PAH-004) ระดับต่ำ 7.2 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการปล่อยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปช.-ชชช.-0071)	1	4	4	2			
			1.3.2 วาล์วสำหรับ Pressure Safety Valve (2118-SV-001) ระดับต่ำ 8 barg.							

Deviation ข้อบกพร่อง	Possible Causes สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	Potential Consequences ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	Existing Safeguards มาตรการป้องกันแบบเดิมที่มีอยู่	Likelihood ความน่าจะเป็น	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations คำแนะนำ	Action by	Remarks
2. ระบบ Pressure Control Loop (2118-PIC-103B) เบี่ยงเบนและ 2118-PV-103B tripped	3. ไม่เพียงพอของ nitrogen ใน Nitrogen Storage Tank (2118-D-001)	3.1 Loss vaporization และ loss ระดับในถังไนโตรเจนเข้าสู่อุปกรณ์ ทำให้กระบวนการเกิดอุบัติเหตุ	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-002) ระดับต่ำ 4.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนเป็นชุดตรวจสอบและปฏิกิริยา (I-psi-bmk-0071)	1	2	2	1			
			3.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-103) ระดับต่ำ 6 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนเป็นชุดตรวจสอบและปฏิกิริยา (I-psi-bmk-0071)							
3. ไม่เพียงพอของ nitrogen ใน Nitrogen Storage Tank (2118-D-001)	3.1 มี liquid nitrogen มากเกินไป Liquid Nitrogen Storage Tank (2118-D-001) ทำหน้าที่ไนโตรเจนใช้งานไม่เพียงพอและทำให้ไนโตรเจนที่เข้ามายังชุด	3.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2118-LAL-102) ระดับต่ำ 20% และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนเป็นชุดตรวจสอบและปฏิกิริยา (I-psi-bmk-0071)	3.1.2 มี Nitrogen Buffer for Loading Arm (2118-D-002)	1	4	4	2			
6. อุปกรณ์	1. ไม่ดีผลจากการใช้งาน									
7. อุปกรณ์	1. มี Faulting 2118-E-001/002/003 ใน Package.	1.1 แสดงไม่ชัดเจนการเตือนถึงตัวไนโตรเจน vaporization ไม่ชัดเจนแรงดันในถังไนโตรเจนใช้งานต่ำ ทำให้กระบวนการเกิดอุบัติเหตุ	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-103) ระดับต่ำ 6 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนเป็นชุดตรวจสอบและปฏิกิริยา (I-psi-bmk-0071)	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2118-PAL-002) ระดับต่ำ 4.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการเตือนเป็นชุดตรวจสอบและปฏิกิริยา (I-psi-bmk-0071)							
			1.1.3 มี Nitrogen Buffer for Loading Arm (2118-D-002)							
		1.2 ภาวะไนโตรเจนอุณหภูมิสูงทำให้อุปกรณ์ Nitrogen System มีโอกาสต่ำกว่า (-29) degC ทำให้เกิดอุปกรณ์ที่ชำรุด	1.2.1 ระบบล็อกอุณหภูมิสูง Low Temperature Safety Interlock (2118-TSL-003) ระดับต่ำ 10 degC สวิตช์ 2118-XSV-010.							
8. ระดับ	1. 2118-LI-102 มีระดับต่ำเกินไป	1.1 More makeup liquid nitrogen Liquid Nitrogen Storage Tank (2118-D-001) ทำหน้าที่ overfill และระดับเกิน มีโอกาสทำให้เกิดอุบัติเหตุในถังไนโตรเจนเข้าสู่อุปกรณ์ และทำให้ไนโตรเจนที่เข้ามายังชุด	1.1.1 วาล์วรักษา Pressure Safety Valve(2118-SV-103) ระดับต่ำ 25 barg.	1	4	4	2			

[illegible]

หน่วย Raw Water System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหลในถัง	1. Raw Water Booster Pumps (2119-P-002/R) ไม่สามารถส่งน้ำได้ตามที่ออกแบบไว้	1.1 แรงดันของ Raw water ไม่เพียงพอจาก ควบคุม. ค่าต่ำสุด Raw Water Storage Pond (2119-Y-001) ทำให้ไม่สามารถ Inventory ของ eye wash/ emergency shower มีระดับเส้นความปลอดภัยของบุคคล	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2119-LAL-015) ระดับต่ำ 40% และมีพนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)	1	4	4	2			
		1.2 Raw Water Pumps (2119-P-001/R) is out ในโรงกลั่น ขึ้นเสียงนาฬ	1.1.2 ระบบ Pump Fault Alarms (2119-SAL-032/037)							
		1.2 Raw Water Pumps (2119-P-001/R) is out ในโรงกลั่น ขึ้นเสียงนาฬ	1.2.1 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2119-ZSL-014) ระดับต่ำ 400 mm above bottom ของ Raw Water Storage Pond.	1	1	1	1			
	2. Tea-Strainers (2119-SP-002/003) ที่ suction line ของ Raw Water Booster Pumps (2119-P-002/R) อุดตัน	2.1 Raw Water Booster Pumps (2119-P-002/R) เสียงนาฬ	2.1.1 ระบบ Pump Fault Alarms (2119-SAL-032/037) และพนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)		1	1	1			
	3. Raw Water Pumps (2119-P-001/R) หยุดตัว	3.1 แรงดันต่ำใน Raw Water Header ทำให้ขาดน้ำในระบบ eye wash/ emergency shower มีระดับเส้นความปลอดภัยของบุคคล	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2119-PAL-004) ระดับต่ำ 0.5 barg และพนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)	1	4	4	2			
4. Strainer (2119-SP-001) ที่ suction line ของ Raw Water Pumps (2119-P-001/R) อุดตัน		4.1 ไม่มีการไหลใน Raw Water Header และแรงดันสูงผิดปกติใน Raw Water Pumps (2119-P-001/R) ในกรณีฉุกเฉินในโรงกลั่น ทำให้ขาดน้ำในระบบ eye wash/ emergency shower มีระดับเส้นความปลอดภัยของบุคคล	4.1.1 ระบบเตือนแรงดันสูง Low Pressure Alarm (2119-PAH-004) ระดับต่ำ 2.5 barg.	1	4	4	2			
			4.1.2 พนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน 2119-PDI-005 across Strainer (2119-SP-001) และเดิน bypass โดย ควบคุม (I-ปฐ.-ชก.-0053)							
2. ไม่ไหลใน	1. ไม่เปิดตามการตั้งค่า									

หน่วย Raw Water System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิด	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
3. ไม่ไหลในถัง	1. ไม่เปิดตามการตั้งค่า									
4. แรงดันสูง	1. 2119-P-004 อ่านค่าผิดพลาด	1.1 สิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นในถังเก็บน้ำดิบใน Raw Water Header (maximum 4 barg) และมีระดับเส้นความปลอดภัย								
6. แรงดันต่ำ	1. 2119-P-004 reading error High.	1.1 แรงดันต่ำใน Raw Water Header ทำให้ขาดน้ำในระบบ eye wash/ emergency shower มีระดับเส้นความปลอดภัยของบุคคล	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2119-PAL-004) ระดับต่ำ 0.5 barg และพนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)	1	4	4	2			
	2. 2119-P-001/R หยุดตัว	2.1 สิ่งผิดปกติที่ 3.1 สถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น								
6. อุปกรณ์สูง	N/A									
7. อุปกรณ์ต่ำ	N/A									
8. ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (2119-LIC-001/002) ไม่ทำงาน ทำให้เป็นจุด 2119-LV-001/002.	1.1 Raw water สิ้นเปลืองจากถัง		1	1	1	1			
	2. 2119-LV-019 เป็นค่าไว้	2.1 Raw water สิ้นเปลืองจากถัง		1	1	1	1			
	3. Floating ball of Raw Water Storage Pond (2119-Y-001) ติดอยู่ที่ผนัง	3.1 Raw water สิ้นเปลืองจากถัง	3.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2119-LAH-015) ระดับต่ำ 72% และมีพนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)	1	1	1	1			
9. ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loops (2119-LIC-001/002) ไม่ทำงาน ทำให้เป็นจุด 2119-LV-001/002.	1.1 ขาดน้ำใช้ในโรงกลั่นทำให้ไม่มีน้ำสำหรับสุขาภิบาล	1.1 พนักงานควบคุมการเดินปั๊มอยู่ตลอดเวลาและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชก.-0053)	1	1	1	1			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ส่วนที่ 1	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ	โดย	
10. ส่วนผสมเบส/กรด/สารเคมีอันตราย	2. 2119-LV-019 มีดั่ว	2.1 อาจทำให้ท่อรั่วซึม ทำให้มีปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำ	2.1.1 พัดลมระบายอากาศ มีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระบบและปลอดภัย (I-ปช.-สปก.-0053)	1	1	1	1			
	3. Flooding ball ที่ Raw Water Storage Pond (2119-Y-001) มีดั่ว	3.1 ทำให้ระดับน้ำในระบบ eye wash/ emergency shower มีประสิทธิผลลดลง 3.2 มีโอกาสที่ Raw Water Pumps (2119-P-001/R) เสียหาย	3.1.1 ระบบเตือนระดับน้ำ Low Level Alarm (2119-LAL-015) ระดับน้ำ 40% และมีท่อทางควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระบบและปลอดภัย (I-ปช.-สปก.-0053) 3.2.1 ระบบปิดกั้นระดับน้ำ Low Level Safety Interlock (2119-LZSL-014) ระดับน้ำ 400 mm above bottom of Raw Water Storage Pond.	1	4	4	2			
				1	1	1	1			
11. รั่วไหล	1. ไม่มีสถานะการแจ้งเตือน	1.1 มีโอกาสที่บุคคลในโรงงานเดิน, เมื่อใช้ระบบ eye wash/ emergency shower	1.1.1 ท่อทำจาก galvanized steel	1	4	4	2			
			1.1.2 Bucket Strainer (2119-SP-001) ถูกติดตั้ง							
			1.1.3 Eye wash และ emergency shower ทำความสะอาดเดือนละ 1 ครั้ง							
12. การกัดกร่อน	1. Dissolved oxygen.	1.1 พัดลมดูดอากาศ/พัดลมระบาย Raw Water System ในกรณีที่เกิดความผิดปกติ ทำให้ระดับน้ำในระบบ eye wash/ emergency shower มี	1.1.1 ท่อทำจาก galvanized steel	1	4	4	2			
			1.1.2 Bucket Strainer (2119-SP-001) ถูกติดตั้ง							
			1.1.3 Eye wash และ emergency shower ทำความสะอาดเดือนละ 1 ครั้ง							
13. ระบบสนับสนุนพลังงาน (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับสถานะฉุกเฉิน	1.1 อาจถึงขั้นอันตราย								
	2. ไม่มีคนไปรักษาสถานการณ์ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน	2.1 ไม่มีผลกระทบบนตัวถัง อุปกรณ์ในระบบปลอดภัย (fail-safe mode)								

[illegible]

Deviation ข้อยกเว้น	Possible Causes สาเหตุการเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์/ผลกระทบ	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ควบคุม	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Frequency ความถี่	Consequence ผลกระทบ	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action การดำเนินการ	Remarks หมายเหตุ
1. ไม่ไหลหรือลดน้อย	1. Cooling Water Circulation Pumps (2120-P-001/R) หยุดเดิน	1.1 ไม่ดี Cooling water เข้าสู่อุปกรณ์โรงงาน ทำให้การทำงานของโรงงานหยุดชะงัก	1.1.1 2120-PSL-016 ระดับน้ำ 2.5 barg (ในสแตนด์บาย Standby pump)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบ Pump Failure Alarms (2120-SAL-030/033) และมีพนักงานควบคุมตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชนก.-0069)							
			1.1.3 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2120-FAL-018) ระดับน้ำ 20 m3/h และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชนก.-0069)							
	2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2120-FIC-018) กระทบและ 2120-FV-018 ปิดสนิท	2.1 ไม่ดี Cooling water (เข้าสู่อุปกรณ์โรงงาน และหม้อต้มร้อน Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) ทำให้การทำงานของโรงงานหยุดชะงัก	2.1.1 2120-PSL-016 ระดับน้ำ 2.5 barg (ในสแตนด์บาย Standby pump)	1	4	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือน High Temperature Alarms ที่อุปกรณ์ไอน้ำ Instrument Air Compressors และ Turbo Expander.							
			2.1.3 Operator Intervention สัญญาณ 2120-FV-018 manually. (I-ปฐ.-ชนก.-0069)							
3. มีบางอุปกรณ์ใช้งาน Cooling water แล้ว		3.1 Cooling water ไม่เข้าสู่อุปกรณ์โรงงาน มีโอกาสทำให้มีพนักงานได้ค่าที่ผิดปกติ ทำให้เกิดความเสียหายและสิ้นเปลือง	3.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2120-FIC-018) ระดับน้ำ 45 m3/h ควบคุม 2120-FV-018	1	2	2	1			
4. Bucket-type Strainer (2120-SP-001)อุดตัน		4.1 แรงดันสูงใน cooling water return/supply, ไม่สามารถระบายน้ำได้	4.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบ differential pressure 2120-PDI-022 across 2120-SP-001 และควบคุมทุก 4 ชั่วโมง (I-ปฐ.-ชนก.-0069, F-ปฐ.-ชนก.-0047)	1	2	2	1			
			4.1.2 ติดตามผลของน้ำจาก Lab							

Deviation ข้อยกเว้น	Possible Causes สาเหตุการเกิด	Potential Consequences เหตุการณ์/ผลกระทบ	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ควบคุม	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Frequency ความถี่	Consequence ผลกระทบ	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action การดำเนินการ	Remarks หมายเหตุ
2. ไม่ไหล	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2120-FIC-018) กระทบและ 2120-FV-018 ปิดสนิท	1.1 ถ้าแรงดันมากกว่า 35 m3/h. อัตราการไหลของน้ำที่ 23 m3/h. ไม่มีการระบายน้ำที่เพียงพอ								
3. ไม่ไหลจนเกินไป	1. Cooling Water Circulation Pumps (2120-P-001/R) หยุดเดิน	1.1 ไม่ไหลจนเกินไปเนื่องจากแรงดันสูง มีโอกาสทำให้หม้อต้มร้อนและหม้อต้มเย็นเสียหาย	1.1.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve) ที่ individual pump discharge.	1	2	2	1			
			1.1.2 2120-PSL-016 ระดับน้ำ 2.5 barg (ในสแตนด์บาย Standby pump)							
4. แรงดันสูง	1. 2120-PH-016 ปิดและลดน้ำ	1.1 Standby pump เริ่มลดน้ำที่ 35 m3/h. อัตราการไหลของน้ำที่ 23 m3/h. ไม่มีการระบายน้ำที่เพียงพอ	1.1.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2120-FIC-018) ระดับน้ำ 45 m3/h ควบคุม 2120-FV-018.	1	1	1	1			
	2. 2118-PCV-009 เปิดสนิท	2.1 ถ้าแรงดันสูงใน Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) ทำให้แรงดันเกิน อัตราการไหลของน้ำที่ 7 m3/h. ทำให้การทำงานของโรงงานหยุดชะงัก	2.1.1 วาล์วความปลอดภัย Pressure Safety Valve (2118-SV-002) ระดับน้ำ 1 barg.	1	4	4	2			
5. แรงดันต่ำ	1. 2120-PH-016 ปิดและลดน้ำ	1.1 Standby pump ไม่ลดน้ำที่ 35 m3/h. อัตราการไหลของน้ำที่ 23 m3/h. ไม่มีการระบายน้ำที่เพียงพอ	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2120-FAL-018) ระดับน้ำ 20 m3/h และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ชนก.-0069)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือน High Temperature Alarms ที่อุปกรณ์ไอน้ำ Instrument Air Compressors และ Turbo Expander.							
	2. 2118-PCV-009 ปิด	2.1 ไม่ดีในโรงงาน Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) มีโอกาสทำให้ท่อทำปฏิกิริยาการกัดกร่อนและ erosion ใน Cooling Water System	1.1.1 พนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบ differential pressure 2118-PH-016 ที่ตำแหน่ง 2118-PCV-009 และควบคุมทุก 4 ชั่วโมง (I-ปฐ.-ชนก.-0069, F-ปฐ.-ชนก.-0047)	1	2	2	1			

หน่วย Cooling Water System

Deviation ข้อบกพร่อง	Possible Causes สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	Potential Consequences เหตุการณ์ที่คาดการณ์	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบ	Loss of Containment การรั่วไหล	Severity ความรุนแรง	Rank ระดับความเสี่ยง	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
			1.1.2 Bucket-type Strainer 2120-SP-001 ถูกติดตั้ง						
6. อุณหภูมิสูง	1. พัดลมหนึ่งตัวหยุดทำงาน 3 ตัวของ Cooling Water Cooler (2120-E-001) หยุดตัว (Normally, one fan is operated.)	1.1 อุณหภูมิสูงของ Cooling water กลับเข้าสู่ Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) และอาจเกิดอุณหภูมิสูงกว่า 45 degC ทำให้อุปกรณ์ Air Compressors และ Turbo Expander ถูกทำลายและหยุดตัว	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2120-TAH-027) ระดับที่ 42 degC และพัดลมสำรองการเผื่อไว้ใช้การเริ่มต้นเครื่อง Standby fan (I-ปฐ.-ชยท.-0069) 1.1.2 ระบบเตือน Fan Fault Alarms (2120-SAL-024A/B/R) และพัดลมสำรองการเผื่อไว้ใช้การเริ่มต้นเครื่อง Standby fan (I-ปฐ.-ชยท.-0069)	1	4	4	2		
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ไม่มีเหตุการณ์								
8. ระดับสูง	1. 2120-LI-011 ติดหลอดวัดผิดพลาด	1.1 พลังงานควบคุมการไหลกลับน้ำใน Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) ไม่ดี ประสิทธิภาพการไหลกลับ	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2120-FAL-018) ระดับที่ 20 m3/h และพัดลมสำรองการเผื่อไว้ใช้การตรวจสอบและเปลี่ยน (I-ปฐ.-ชยท.-0069) 1.1.2 พัดลมควบคุมการไหลกลับน้ำที่ 2120-LI-015 ทน 4 ชั่วโมง (I-ปฐ.-ชยท.-0069, F-ปฐ.-ชยท.-0047) 1.1.3 Cooling water ถูกใช้ drain system	1	4	4	2		
	2. ภาชนะ Raw water ถูกเติมน้ำ	2.1 ถังน้ำที่กดดันในและแรงดันการสูงใน Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) overpressurization. ไม่มี Cooling water ทำให้อุปกรณ์เสียหาย	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2120-LAH-011) ระดับที่ 70% (1,300 mm above bottom line) และพัดลมสำรองการเผื่อไว้ใช้การตรวจสอบและเปลี่ยน (I-ปฐ.-ชยท.-0069)	1	4	4	2		
9. ระดับต่ำ	1. 2120-LI-011 ติดหลอดวัดผิดพลาด	1.1 ระดับต่ำสำหรับ Cooling Water Suction Drum (2120-D-001) ที่ไม่สามารถรับน้ำหนัก	1.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2120-FAL-018) ระดับที่ 20 m3/h และพัดลมสำรองการเผื่อไว้ใช้การตรวจสอบและเปลี่ยน (I-ปฐ.-ชยท.-0069)	1	4	4	2		

หน่วย Cooling Water System

Deviation ข้อบกพร่อง	Possible Causes สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	Potential Consequences เหตุการณ์ที่คาดการณ์	Existing Safeguards มาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบ	Loss of Containment การรั่วไหล	Severity ความรุนแรง	Rank ระดับความเสี่ยง	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
			1.1.2 พัดลมควบคุมการไหลกลับน้ำที่ 2120-LI-015 ทน 4 ชั่วโมง (I-ปฐ.-ชยท.-0069, F-ปฐ.-ชยท.-0047) 1.1.3 Cooling water ถูกใช้ drain system						
10. สารปนเปื้อนในระบบหล่อเย็น	1. Hot oil หรือ lube oil จากอุปกรณ์โรงงานเข้าสู่ Cooling Water System	1.1 Cooling water ถูกปนเปื้อน hot oil หรือ lube oil ทำให้ fouling ที่ Cooling Water Cooler (2120-E-001) และ lower heat exchanger. ไม่สามารถใช้งานได้	ไม่มี	1	2	2	1		
11. รั่วไหล	1. ไม่มีสถานการณ์								
12. การกัดกร่อน	1. สารเคมีจากกระบวนการใน cooling water.	1.1 Corrosion ใน Cooling Water System ทำให้ pipe/equipment leak overtime.	1.1.1 ไม่สามารถระบุ Corrosion	1	2	2	1		
			1.1.2 Piping with 3-mm corrosion allowance.						
	2. Demineralized water ใน carbon steel piping	2.1 อัตราการกัดกร่อนใน Cooling Water System ทำให้ pipe/equipment leak overtime.	2.1.1 ไม่สามารถระบุ Corrosion	1	2	2	1		
			2.1.2 Piping with 3-mm corrosion allowance.						
13. ระบบขับเคลื่อนด้วยพลังงาน (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่อง Cooling Water Circulation Pumps (2120-P-001/R) หยุดตัว	1.1 สารตั้ง Cooling Water Circulation Pumps (2120-P-001/R) หยุดตัว							
	2. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่องหล่อเย็น Cooling Water Cooler (2120-E-001) หยุดตัว	2.1 สารตั้งหล่อเย็น Cooling Water Cooler (2120-E-001) หยุดตัว							
	3. ไม่มีลมไปทำงานวาล์วในโหมดการทำงานแบบ fail-safe	3.1 ไม่มีลมยกวาล์วที่สำคัญ ถูกออกแบบให้ทำงานแบบ fail-safe mode							
	4. ไม่มีใบโศรกเข้าสู่อุปกรณ์	4.1 สารตั้ง 2118-PCV-009 ปิด							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
14.Startup / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ไม่ปฏิบัติตามลำดับ									
15.อื่นๆ	1. ไม่ปฏิบัติตามลำดับ									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันที่มีอยู่					ข้อเสนอแนะ		
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. Liquid Hydrocarbons Inlet Filters (2131-S-001/3) ลุดตัน	1.1 ปริมาณของเหลวไฮโดรคาร์บอน Decanter Drum (2131-D-001) ทำให้อัตราการไหล Decanter Drum ไม่เหมาะสมกับการไหลออกสู่โปรเซสต่อไป ทำให้กระบวนการมีปัญหา	1.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-124) ระดับค่า 0.5 bar และพนักงานควบคุมการเดินป้อนมีการเฝ้าระวัง Standby Filter (I-เบส-เบส.-0118)	2	2	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-002) ระดับค่า 0 m ³ /h และพนักงานควบคุมการเดินป้อนมีการเฝ้าระวัง Standby Filter (I-เบส-เบส.-0118)							
			1.1.3 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LC-007) ระดับค่า 65% ความดัน 2131-LV-007.							
			1.1.4 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZSL-008) ระดับค่า 20% (500 mm above bottom T/1) สัญญาณ 2131-XSV-019/100.							
	2. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2131-FIC-002) เบ้าร่อนและ 2131-FV-002 ปิดลุด	2.1 ปริมาณของเหลวไฮโดรคาร์บอน Decanter Drum (2131-D-001) ทำให้อัตราการไหล Decanter Drum ไม่เหมาะสมกับการไหลออกสู่โปรเซสต่อไป ทำให้กระบวนการมีปัญหา	2.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LC-007) ระดับค่า 55% ความดัน 2131-LV-007.	2	2	4	2			
			2.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZSL-009) ระดับค่า 20% (500 mm above bottom T/1) สัญญาณ 2131-XSV-019/100.							
	3. ความผิดปกติของพียงงาน close 2131-XSV-004.	3.1 ไม่ไหลของเหลวไฮโดรคาร์บอน Decanter Drum (2131-D-001) ทำให้อัตราการไหล Decanter Drum ไม่เหมาะสมกับการไหลออกสู่โปรเซสต่อไป ทำให้กระบวนการมีปัญหา	3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-002) ระดับค่า 0 m ³ /h และพนักงานควบคุมการเดินป้อนมีการเฝ้าระวัง Standby Filter (I-เบส-เบส.-0118)	2	2	4	2			
			3.1.2 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LC-007) ระดับค่า 65% ความดัน 2131-LV-007.							

ผลการศึกษา วิศวกรรมและเทคนิคการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้าน HAZOP

HAZOP (28)

หน่วย Condensate Recovery ภายหลัง Deethanizer feed รวมทั้ง Liquid Mercury Adsorber และ Liquid Hydrocarbon Dryer.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส เกิด	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
รอบกว่หรือ	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข							
			5.3 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZSL-006) ระดับต่ำ 20% (500 mm above bottom T/T) สัญญาณ 2131-XSV-019/100.							
	4. Liquid Coalescer (2131-D-002) totally จุดเคาะ	4.1 ถ้าระดับในถัง Condensate outlet จาก Decanter Drum (2131-D-001) ทำให Liquid overflow และ overpressurization ที่ Decanter Drum ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดไฟไหม้/ฟุ้งกระจาย	4.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-021) ระดับต่ำ 0.8 bar และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ปฎิ-ช่าง.-0118) Based on practice, change of coalescer takes approx. 4-6 ชั่วโมง 4.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-007) ระดับต่ำ 80% และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ปฎิ-ช่าง.-0118) 4.1.3 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับต่ำ 32 barg สัญญาณ 2131-XSV-004. 4.1.4 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับต่ำ 38% (1,200 mm above bottom T/T) สัญญาณ 2131-XSV-004. 4.1.5 วาล์วปิด Pressure Safety valves (2131-SV-027A/B) ระดับต่ำ 33 barg.	1	4	4	2			
		4.2 ไม่มีของเหลวไหลเข้าสู่ Liquid Coalescer (2131-D-002) ทำให้กระบวนการผลิตมีปัญหา ไม่สามารถดำเนินการผลิต								

ผลการศึกษา วิศวกรรมและเทคนิคการดำเนินงานในโรงงาน เพื่อป้องกันอันตรายและประเมินความเสี่ยงด้าน HAZOP

HAZOP (28)

หน่วย Condensate Recovery ภายหลัง Deethanizer feed รวมทั้ง Liquid Mercury Adsorber และ Liquid Hydrocarbon Dryer.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส เกิด	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
รอบกว่หรือ	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข							
	5. Sequence Control บทประและ 2132-KV-032 ปิดจุด	5.1 ไม่มีของเหลวเข้าสู่ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/D) และไม่มีของเหลวจาก Decanter Drum (2131-D-001), Liquid Coalescer (2131-D-002) และ Liquid Mercury Adsorber (2131-A-001) ส่งผลให้เกิด liquid overflow และ overpressurization ที่ MP-Sales Gas Separator (2108-D-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดไฟไหม้/ฟุ้งกระจาย	5.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-007) ระดับต่ำ 80% และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ปฎิ-ช่าง.-0118) 5.1.2 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับต่ำ 32 barg สัญญาณ 2131-XSV-004. 5.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับต่ำ 38% (1,200 mm above bottom T/T) สัญญาณ 2131-XSV-004. 5.1.4 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2131-SV-027A/B) ระดับต่ำ 33 barg.	1	4	4	2			
	6. Duplex Bucket Strainer (2131-SP-010) จุดเคาะ	6.1 ไม่มี Condensate เข้าสู่ Deethanizer (2104-T-002) ไม่มี Condensate recovery ไม่มีการหมุนเวียนสาร	6.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-073) ระดับต่ำ 0.08 bar และมีพนักงานควบคุมการเดินเครื่อง standby one. (I-ปฎิ-ช่าง.-0118)	1	2	2	1			
	7. ความผิดปกติของสัญญาณ close 2131-XSV-100.	7.1 ถ้าระดับในถังรับและถัง Condensate Recovery System ทำใหแรงดันในถัง สารไฮโดรคาร์บอนและของเหลวไหลกลับเข้าสู่ถังไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสเกิดไฟไหม้/ฟุ้งกระจาย	7.1.1 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับต่ำ 32 barg สัญญาณ 2131-XSV-004. 7.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับต่ำ 38% (1,200 mm above bottom T/T) สัญญาณ 2131-XSV-004.	1	4	4	2			

หน่วย Condensate Recovery (หน่วย Deethanizer feed รวมทั้ง Liquid Mercury Adsorber และ Liquid Hydrocarbon Dryer.

HAZOP (28)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action By	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	8. ความผิดปกติของพนักงาน close 2131-XSV-020.	8.1 ขาดใบไหลผ่านเข้าสู่อุปกรณ์ Close Drain System ทำให้น้ำ-สะสมใน Decanter (2131-D-001) และทำให้ความชื้นเข้าสู่อุปกรณ์ Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	7.1.3 วาล์วตัด Pressure Safety Valves (2131-SV-027A/B) ระดับค่า 33 barg.							
			8.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-015) ระดับค่า 35% และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (ป.บ. - ชก. - 0118)	1	4	4	2			
			8.1.2 Liquid Cooler (2131-D-002) is designed to separate free water.							
			8.1.3 Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B)							
	9. ความผิดปกติของพนักงาน close 2131-XSV-025.	9.1 ขาดใบไหลผ่านเข้าสู่อุปกรณ์ Close Drain System ทำให้น้ำ-สะสมใน Liquid Cooler (2131-D-002) และทำให้ความชื้นเข้าสู่อุปกรณ์ Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	9.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-023) ระดับค่า 35% และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (ป.บ. - ชก. - 0118)	1	4	4	2			
			9.1.2 Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B)							
			9.1.3 สัญญาณเตือนความชื้นสูง High Moisture Alarm (2131-MA-074) ระดับค่า 0.5 ppm และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (ป.บ. - ชก. - 0118)							

หน่วย Condensate Recovery (หน่วย Deethanizer feed รวมทั้ง Liquid Mercury Adsorber และ Liquid Hydrocarbon Dryer.

HAZOP (28)

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action By	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	10. Sequence Control บกพร่องและ 2132-KV-051/071 มีจุดสุด	10.1 ไนโตรเจนเหลวเข้าสู่ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) และไนโตรเจนเหลวจาก Decanter Drum (2131-D-001), Liquid Cooler (2131-D-002) และ Liquid Mercury Adsorber (2131-A-001) มีโอกาส liquid overflow และ overpressurization ที่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	10.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-007) ระดับค่า 80% และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (ป.บ. - ชก. - 0118)	1	4	4	2			
			10.1.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับค่า 32 barg มีจุดสุด 2131-XSV-004.							
			10.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับค่า 38% (1,200 mm above bottom T/T) มีจุดสุด 2131-XSV-004.							
			10.1.4 วาล์วตัด Pressure Safety Valves (2131-SV-02/A/E) ระดับค่า 33 barg.							
2. ไนโตรเจน	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2131-FIC-002) บกพร่องและ 2131-FV-002 มีจุดสุด	1.1 Condensate จำนวนมากไหลเข้าสู่ Decanter Drum (2131-D-001) ทำให้ระดับสูง มีโอกาสที่สารไนโตรเจนและสารอื่น ๆ จะไหลลงสู่ถังด้านล่างและปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ มีโอกาสที่ไนโตรเจนและสารอื่น ๆ จะปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์	1.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-007) ระดับค่า 65% สัญญาณ 2131-LV-007.	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือนระดับสูง Low Pressure Alarm (2131-PAH-016) ระดับค่า 31 barg และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นชุดตรวจสอบและปฏิบัติงาน (ป.บ. - ชก. - 0118)							

wtg. Condensate Recovery and Deethanizer feed wtg. Liquid Mercury Adsorber and Liquid Hydrocarbon Dryer.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ชั้นบนแห้ง	สถานการณ์น้ำล้น	เหตุการณ์สเปคัลเลชัน	<p>1.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับน้ำ 38% (1,200 mm above bottom T/T) ล็อกปิด 2131-XSV-004.</p> <p>1.1.4 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับน้ำ 32 barg ล็อกปิด 2131-XSV-004.</p> <p>1.1.5 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2131-SV-027A/B) ระดับน้ำ 33 barg.</p>							
3.1.1.1.1.1	1. Sequence Control ไม่พบข้อผิดพลาด 2131-KV-035/055 ตรวจจับ ระหว่าง standby Dryer under Regeneration.	1.1 Condensate แร่งคั่งสูงเกินไป Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) under Regeneration ทำให้น้ำกลับผ่านถังและ แรงแค่น้ำใน Regeneration Loop. อาจ ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและปล่อยไฟหรือลวดลื่นบริเวณภาค D โดยอาจทำให้เกิดไฟและส่งผลแก่กระบวนการอื่นๆ	<p>1.1.1 Valve out ของ Sequence Alarm 2131-UA-112 ถูกดีดขึ้น</p> <p>1.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับน้ำ 10 barg.</p>	1	4	4	2			
3.1.1.1.1.2	2. Sequence Control ไม่พบข้อผิดพลาด 2131-KV-049/069 ตรวจจับ ระหว่าง standby Dryer under Regeneration.	2.1 Condensate แร่งคั่งสูงเกินไป Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) under Regeneration ทำให้น้ำกลับผ่านถังและ แรงแค่น้ำใน Regeneration Loop. อาจ ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและปล่อยไฟหรือลวดลื่นบริเวณภาค D โดยอาจทำให้เกิดไฟและส่งผลแก่กระบวนการอื่นๆ	<p>2.1.1 Valve out ของ Sequence Alarm (2131-UA-112) ถูกดีดขึ้น</p> <p>2.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับน้ำ 10 barg.</p>	1	4	4	2			
4.1.1.1.1.1	1. Split Range ระบบ Pressure Control Loop (2131-PIC-018) ไม่พบข้อ ผิดพลาด 2131-PV-016B ตรวจจับ และ 2131-PV-016A ตรวจจับ	1.1 แร่งคั่งสูงใน Decanter Drum ทำให้น้ำกลับ เกิน จึงนำไปสู่เกิดการไหลของเหลว ไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลัดไหม	1.1.1 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-108) ระดับน้ำ 32 barg ล็อกปิด 2131-XSV-019.	1	4	4	2			

พลาสม่า Condensate Recovery using Desorber feed รวมทั้ง Liquid Mercury Adsorber and Liquid Hydrocarbon Dryer.

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส โศกนาฏ	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่ตามมา	มาตรการป้องกันที่ควบคุมภายใน							
8. ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-007) บกพร่องและ 2131-LV-007 ปิดสุด	1.1 ของเหลวในโถกลั่น Condensate Recovery System ทำให้อาจเกิด liquid overflow และแรงดันเกิน อาจก่อให้เกิดอันตรายและปล่อยไฮโดรคาร์บอนระเหยออก มีโอกาสทำให้เกิดไฟไหม้และส่งผลต่อระบบท่อส่ง	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2131-PAH-016) ระดับต่ำ 31 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระดับถัง (I-ປັບ-ຍາກ.-0118)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบล็อกกับระดับสูง High Level Safety Interlock (2131-LZSH-008) ระดับต่ำ 38% (1,200 mm above bottom T/T) ตั้งปิด 2131-XSV-004.							
			1.1.3 ระบบล็อกกับแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-005) ระดับต่ำ 32 barg ตั้งปิด 2131-XSV-004.							
			1.1.4 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2131-SV-027A/B) ระดับต่ำ 33 barg.							
2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-015) บกพร่องและ 2131-LV-015 ปิดสุด	2.1 น้ำในโถกลั่นทำให้อาจเกิด Close Drain System ทำให้น้ำสะสมใน Decanter Drum (2131-D-001) และ entrainment ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนทำให้อาจเกิด poor mercury removal และ mercury breakthrough อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความชื้น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 Liquid Coalescer (2131-D-002) is designed to separate free water.	1	4	4	2				
		2.1.2 Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B)								
		2.1.3 สัญญาณเตือนความชื้นสูง High Moisture Alarm (2131-MAH-074) ระดับต่ำ 0.5 ppm และมีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระดับถัง (I-ປັບ-ຍາກ.-0118)								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันที่ควบคุมภายใน							
3. ระดับสูง	3. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-023) บกพร่องและ 2131-LV-023 ปิดสุด	3.1 น้ำในโถกลั่นทำให้อาจเกิด Close Drain System ทำให้น้ำสะสมใน Liquid Coalescer (2131-D-002) และ entrainment ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนทำให้อาจเกิด poor mercury removal และ mercury breakthrough อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความชื้น Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2131-LAH-023) ระดับต่ำ 35% และมีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระดับถัง (I-ປັບ-ຍາກ.-0118)	1	4	4	2			
			3.1.2 Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B)							
			3.1.3 สัญญาณเตือนความชื้นสูง High Moisture Alarm (2131-MAH-074) ระดับต่ำ 0.5 ppm และมีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระดับถัง (I-ປັບ-ຍາກ.-0118)							
4. ความผิดปกติของพนักงาน close 2131-XSV-020.	4.1	4.1								
5. ความผิดปกติของพนักงาน close 2131-XSV-026.	5.1	5.1								
9. ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-007) บกพร่องและ 2131-LV-007 ปิดสุด	1.1 ระดับต่ำใน Decanter Drum (2131-D-001) มีโอกาสทำให้อาจเกิด Liquid Coalescer (2131-D-002) มีโอกาสทำให้อาจเกิด Coalescer coalesces และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2131-PAL-016) ระดับต่ำ 27.5 barg และมีฟังก์ชันควบคุมการไหลเป็นอิสระจากระดับถัง (I-ປັບ-ຍາກ.-0118)	1	4	4	2			
			1.1.2 ระบบล็อกกับระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZAL-006) ระดับต่ำ 22% (600 mm above bottom line) ตั้งปิด 2131-XSV-019/100.							

พลา Condensate Recovery and Deethanizer feed 100% Liquid Mercury Adsorber and Liquid Hydrocarbon Dryer.

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity/ ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข					ข้อเสนอแนะ		
	2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-015) บกพร่องและ 2131-LV-015 เปิดสุด	2.1 ระดับน้ำในถัง boot ของ Decanter Drum (2131-D-001) มีโอกาสล้นไหลลงถัง Close Drain System และระดับเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZSL-014) ระดับต่ำ 60% (500 mm above boot bottom TTT) สังเกต 2131-XSV-020.	1	4	4	2			
	3. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2131-LIC-022) บกพร่องและ 2131-LV-023 เปิดสุด	3.1 ระดับน้ำในถัง boot ของ Liquid Coalescer (2131-D-002) มีโอกาสล้นไหลลงถัง Close Drain System และระดับเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	3.1.1 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZSL-026) ระดับต่ำ 29% (500 mm above boot bottom TTT) สังเกต 2131-XSV-026.	1	4	4	2			
10. จำนวนแปรง/ลูกสูบสกปรก	1. ไม้ของก๊วนหลุดจาก Slug Catcher.	1. ก๊วนแนวคี่สูง 52 บ้าง จาก Slug Catcher หนีแรงเหวี่ยงลงถัง Decanter Drum (2131-D-001) และระดับเกิน สารไฮโดรคาร์บอนและปรอทไหลลงถังระบายน้ำ มีโอกาสทำให้เกิดไฟลุกไหม้และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	1.1.1 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZSH-005) ระดับต่ำ 32 บ้าง สังเกต 2131-XSV-004.	1	4	4	2			
11. ควัน	1. Coalescer 1 ติดตาย	1.1 มีปริมาณมากขึ้นใน Condensate Trap Liquid Mercury Adsorber (2131-A-001) และ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้ Moisture breakthrough สูงเกินขีดจำกัด โอกาสทำให้เกิดประกายไฟเกินกว่าความถี่ Cold Box (2104-E-001A/B/C/D) ติดตาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) 1.1.2 สัญญาณเตือนความชื้นสูง High Moisture Alarm (2131-MAH-074) ระดับต่ำ 0.5 ppm และมีปริมาณความถี่การเกิดเกินขีดจำกัดของแปรง/ลูกสูบ (5-ปีร.-สทท.-0118)	1	4	4	2			
12. การกัดกร่อน	1. Mercury adsorbent abrasive.	1.1 มีโอกาสเกิดคราบสกปรกมากขึ้น ในกรณีการขนส่งสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูงและแรงดัน	1.1.1 Duplex Bucket Strainer (2131-SP-010) 1.1.2 การตรวจสอบความหนาของโลหะ	1	4	4	2			

1400	Condensate Recovery and Methanolizer feed tanks	1401	Liquid Mercury Adsorber and Liquid Hydrocarbon Drier
------	---	------	--

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. 2131-KV-076 ไม่เปิด ระหว่าง draining step หรือเปิดช้า	1.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติออกจาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	1.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							
	2. ระบบ Pressure Control Loop (2131-PI-077) ไม่ทำงานและ 2131-PV-077 ปิดสุด	2.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติออกจาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	2.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
	3. 2131-KV-040/069 ไม่เปิด ระหว่าง Draining step หรือ close too early.	3.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติออกจาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	3.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			3.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							
	4. 2131-KV-035/055/085 on outlet line 2131-D-003 ไม่เปิดระหว่าง Draining step หรือปิดช้า	4.1 ก๊าซเหลวไหลผ่าน Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	4.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			4.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
	5. 2131-KV-086 ไม่เปิด ระหว่าง Draining step หรือเปิดช้า	5.1 ก๊าซเหลวไหลผ่าน Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	5.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			5.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							
	6. 2131-KV-035/055/085 ไม่เปิดระหว่าง Depressurization step หรือ close too early.	6.1 ก๊าซในท่อไหลจาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	6.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			6.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							
	7. 2131-KV-103 ไม่เปิด ระหว่าง Heating step หรือเปิดช้า	7.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	7.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			7.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)							
	8. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2131-FC-104) ไม่ทำงานและ 2131-FV-104 ปิดสุด ระหว่าง Heating step.	8.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	8.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
	9. 2131-KV-080/040/050 ไม่เปิดระหว่าง Heating step หรือปิดช้า	9.1 ไม่มีก๊าซธรรมชาติ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำให้การ Regeneration ช้าลง	9.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-104) ระดับต่ำ 900 Nm3/hr.	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อนที่ 10	สถานะการเปิดวาล์ว	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
			9.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)							
			9.1.3 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)							
10. 2131-KV-036/055/082 ไม่เปิดระหว่าง Heating step หรือปิดช้า	10.1 ล้างที่ปนเปื้อนในถังจาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002/AB) ทำให้การ Regeneration มีด้อย	10.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-104) ระดับค่า 900 Nm3/h.	10.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	2	2	4	2			
		10.1.2 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)								
	10.2 ล้างไม่ไหลผ่านถังจาก Regeneration Gas Heater (2107-E-001) ทำให้อุณหภูมิใน Regeneration Gas Heater ไม่ถึงค่าที่กำหนดที่สำคัญ โดย Regeneration Gas Heater ออกแบบหรือควบคุม run dry condition.	10.2.1 ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ระดับค่า 245 degC ควบคุม 2107-FV-100 with ค่าสูงสุดที่ opening ของ 34% MV (manipulated value)		2	2	4	2			
11. 2131-KV-103 ไม่เปิดระหว่าง 5 นาทีแรก ของ cooling step หรือปิดช้า	11.1 Regeneration gas ที่ 20 degC เข้าใจ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002/AB) อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 220 degC. ในกรณีนี้แล้วกัน ทำให้เกิด thermal shock หรือ thermal fatigue เกิดใหม่	11.1.1 มีระบบ Dehydration System ถูกออกแบบสำหรับ cyclical เพื่อป้องกันความเสียหาย	11.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อนที่ 12	สถานะการเปิดวาล์ว	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
12. 2131-KV-085 ไม่เปิดระหว่าง Cooling step หรือปิดช้า	12.1 ไม่มีการล้าง Regeneration beds ทำให้ Regeneration step มีด้อย	12.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	12.1.2 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	2	2	4	2			
13. 2131-KV-080/049/058 ไม่เปิดระหว่าง Cooling step หรือปิดช้า	13.1 ไม่มีการล้าง Regeneration beds ทำให้ Regeneration step มีด้อย	13.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-104) ระดับค่า 900 Nm3/h.	13.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	2	2	4	2			
		13.1.3 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)								
14. 2131-KV-036/055/082 ไม่เปิดระหว่าง Cooling step หรือปิดช้า	14.1 ล้างที่ปนเปื้อนในถังจาก Regeneration beds ทำให้ Regeneration step มีด้อย	14.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-104) ระดับค่า 900 Nm3/h.	14.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีความสามารถในการสลับเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปฐ.-ยชท.-0118)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
	15. 2131-KV-075 ไม่เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas หรือปิดช้า	15.1 ไม่เปิดก๊าซจาก MP-Sales Gas Separator (2108-D-001) ให้ pressurize Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำไม่ Regeneration step ที่ต้อง	14.1.3 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)	2	2	4	2			
			15.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
	16. 2131-KV-078/049/069 ไม่เปิดระหว่าง Pressurization step with feed gas หรือปิดช้า	16.1 ไม่เปิดก๊าซให้ pressurize Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำไม่ Regeneration step ที่ต้อง	15.1.2 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
			16.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
	17. 2131-KV-087/035/055 ไม่เปิดระหว่าง Liquid filling step หรือปิดช้า	17.1 ไม่เปิดของเหลวจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) เข้ากับ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ทำไม่ Regeneration step ที่ต้อง	16.1.2 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)	2	2	4	2			
			17.1.1 พนักงานควบคุมการเดินต้องกดค่า 2131-LI-082. (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
			17.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	โดย	
	18. 2131-KV-049/069/078 ไม่เปิดระหว่าง Liquid filling step หรือปิดช้า	18.1 ก๊าซในโถงด้านบนและระหว่าง liquid filling ทำให้ blockage ของ liquid จาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) เข้ากับ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) Regeneration step ที่ต้อง	17.1.3 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)	2	2	4	2			
			18.1.1 พนักงานควบคุมการเดินต้องกดค่า 2131-LI-082. (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
			18.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
			18.1.3 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้อนุมัติและปล่อย (I-ปฐ.-ชกค.-0118)							
2. ไม่เต็ม	1. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2131-FIC-104) ไม่ทำงานระหว่าง 2131-FV-104 เปิดสู่ระหว่าง Heating step.	1.1 Regeneration gas อุดตันหรือช้า Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ระหว่าง Heating step ทำให้เกิด Molecular sieve เกิดความเสียหายจากของแข็งที่อุดตันใน molecular sieve pores, ก๊าซในโถงด้านบน beds และเกิด erosion ของ อุปกรณ์ได้ไม่เนื่องจาก abrasive fines	1.1.1 Adsorber Sequence Control System (PLC) trip up 2131-FV-104 during full heating step.	2	2	4	2			
3. ไม่พร้อมกลับ	1. 2131-KV-080 เปิดระหว่าง Draining step.	1.1 ก๊าซบนระดับสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration System ทำให้ระดับขึ้นสูงจนเกิดอันตรายจากแรงดันสูงเกินไปและเกิด Molecular sieve ไม่สามารถทำงานได้	1.1.1 มีวาล์วกับวาล์วกลับ (Check valve).	1	4	4	2			
			1.1.2 วาล์วป้องกัน Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาสเกิด	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		1.2 ถ้าขั้นตอนเดินเครื่องระหว่าง Draining step ทำไม่ครบ Regeneration step จะ	1.2.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)	2	2	4	2			
			1.2.2 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-12) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
	2. 2131-KV-078 มีครวระหว่าง Draining step.	2.1 ถ้าขั้นตอนเดินเครื่องระหว่าง Draining step มี heavy hydrocarbon flash และ Storage Vessel (2131-D-063) และ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำไม่ครบ Regeneration step จะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อน	2.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)	2	2	4	2			
			2.1.2 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-12) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
	3. 2131-KV-075 มีครวระหว่าง Draining step.	3.1 ถ้าขั้นตอนเดินเครื่องระหว่าง Draining step มี MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำไม่ครบ Regeneration step จะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อน	3.1.1 ถ้าตัวกั้นก้นกลับ (Check valve) .	2	2	4	2			
			3.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
			3.1.3 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-12) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาสเกิด	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	4. 2131-KV-032/052 มีครวระหว่าง Draining step.	4.1 Liquid hydrocarbons จาก Liquid Mercury Adsorber (2131-A-001) ไหลผ่าน 2131-KV-032/052 ทำให้มีของเหลวหลุดผ่านออกมา Regeneration step จะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อน	4.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)	2	2	4	2			
			4.1.2 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
	5. 2131-KV-087 มีครวระหว่าง Draining step.	5.1 ถ้าขั้นตอนเดินเครื่องระหว่าง Draining step มี Heavy Hydrocarbon และ Flash Drum (2131-D-003) เนื่องจาก higher back pressure ทำให้ Regeneration step จะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อน	5.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)	2	2	4	2			
			5.1.2 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-12) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
	6. 2131-KV-082/083 มีครวระหว่าง Draining step.	6.1 ถ้าขั้นตอนเดินเครื่องระหว่าง Draining step มี 30 barg ใน Regeneration Gas System ทำให้มีแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และเกิดอันตรายต่อความปลอดภัย	6.1.1 วาล์วตัวกั้น Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับค่า 10 barg.	2	2	4	2			
			6.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							
			6.1.3 ระบบเตือน Valve Out: Off Sequence Alarm (2131-UA-12) และมีการทำงานควบคุมการเดินเครื่องผู้ตรวจสอบและปฏิบัติงาน (I-ปช.-ชชก.-0118)							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		6.2 Liquid hydrocarbons จาก Regeneration beds และ Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหล เข้า Regeneration Gas Separator (2105-D-001) ทำให้ระบบแรงดันสูง มีโอกาสเกินกว่าความปลอดภัย LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ Storage Vessel LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ LP Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	6.2.1 ระบบป้องกันการรั่วซึม Low Level Safety Interlock (2131-LZAL-006) ระดับ 200 mm above bottom T/T สัญญาณ 2131-KV-082/083.	2	4	8	3	29.1 พบความผิดปกติกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ตามการตรวจเช็คค่าแรงดันสูงเมื่อ 2131-KV-082/083 เมื่อระหว่าง Draining step.	วิศวกรกระบวนการ	
			6.2.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-128) ระดับ 50% (300 mm above bottom T/T)							
			6.2.3 ระบบป้องกันการรั่วซึม High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
	7. 2131-KV-049/069/051/071 เมื่อระหว่าง Depressurization step.	7.1 ถ้าพบแรงดันสูง ไหลเข้าสู่ Regeneration beds under depressurization step ทำให้ Regeneration step ช้าลง	7.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็น ผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			7.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)							
	8. 2131-KV-035/055/032/052 เมื่อระหว่าง Depressurization step.	8.1 ถ้าพบแรงดันสูง ไหลเข้าสู่ Regeneration beds under depressurization step ทำให้ Regeneration step ช้าลง	8.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
			8.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)							
	9. 2131-KV-082 เมื่อระหว่าง Depressurization step.	9.1 Depressurization ปรากฏว่าของ Regeneration beds มีโอกาสไหลกลับในลักษณะ	9.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
	10. 2131-KV-086 เมื่อระหว่าง Depressurization step.	10.1 ถ้าพบ Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกินของ Regeneration Gas System ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	10.1.1 ตรวจจับกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับ 10 barg.	1	4	4	2			
			10.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)							
			10.1.3 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)							
	11. 2131-KV-087 เมื่อระหว่าง Depressurization step.	11.1 ของเหลวจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลเข้าสู่ Regeneration beds ทำให้ Regeneration step ช้าลง	11.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)	2	2	4	2			
			11.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการเดินเป็นผู้ตรวจสอบและปฏิบัติ (I-ปจ.-ชนก.-0118)							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		11.2 การไหลวนแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลเข้า 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้ระบบแรงดันสูง มีโอกาสเกิดการรั่วไหล LP-Fuel Gas Separator (212241-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	11.2.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time /Limit (2131-UA-111); Tri Feed Gas Dryer Adiabatic Sequence Control System และสัญญาณความดันตกจากถังเป็นชุดตรวจสอบและป้องกัน (I-111, -SPR, -C118)	2	4	8	3	29.2 พบทางเข้าวาล์ว Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถควบคุมการรั่วไหลได้	วิศวกรกระบวนการ	
			11.2.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZAL-096) ระดับต่ำ 200 mm above bottom T/T สัญญาณ 2131-KV-082/083,							
			11.2.3 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับต่ำ 50% (300 mm above bottom T/T)							
			11.2.4 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083,							
12. 2131-KV-076 เกิดระหว่าง Heating step.	12.1 การรั่วซึมในเฟส Regeneration Gas System เนื่องจากก๊าซแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) เข้า Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ระบบเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	12.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและป้องกัน (I-111, -SPR, -C118)	1	4	4	2				
		12.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PAH-079) ระดับต่ำ 0.5 bar สัญญาณไฟลอป								

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		12.2 การเขตรั่วในถังไฟลอป และ Regeneration Gas System และระบบเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	12.1.3 วาล์ววาล์ว Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับต่ำ 10 barg.	1	4	4	2			
			12.2.1 วาล์ววาล์ว (Check valve).							
			12.2.2 วาล์ววาล์ว Pressure Safety Valves (2131-SV-108A/B) ระดับต่ำ 10 barg.							
13. 2131-KV-076 เกิดระหว่าง heating step.	13.1 การรั่วซึมในเฟส Regeneration Gas System เนื่องจากก๊าซแรงดันสูงจาก 2131-PI/PV-077 เข้า Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ระบบเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	13.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและป้องกัน (I-111, -SPR, -C118)	1	4	4	2				
		13.1.2 วาล์ววาล์ว Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับต่ำ 10 barg.								
		13.2 การเขตรั่วในถังไฟลอป และ Regeneration Gas System ทำให้ระบบเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	13.2.1 วาล์ววาล์ว (Check valve).	1	4	4	2			
			13.2.2 วาล์ววาล์ว Pressure Safety Valves (2131-SV-108A/B) ระดับต่ำ 10 barg.							
14. 2131-KV-076 เกิดระหว่าง Heating step.	14.1 การรั่วซึมในเฟส Regeneration Gas System เนื่องจากก๊าซแรงดันสูงจาก LP-Sales Gas Separator (2108-D-001) เข้า Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ระบบเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ระดับไฟลอป	14.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีพนักงานควบคุมการผลิตเป็นผู้ตรวจสอบและป้องกัน (I-111, -SPR, -C118)	1	4	4	2				

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข							
			14.1.2 วาล์วตัดกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B); ระดับน้ำ 10 barg.							
		14.2 การปนเปื้อนของไฮโดรคาร์บอนเข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	14.2.1 มีวาล์วตัดกับ (Check valve).	1	4	4	2			
			14.2.2 วาล์วตัดกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B); ระดับน้ำ 10 barg.							
	15, 2131-KV-051/071 เบ็ด ระหว่าง Heating step.	15.1 การปนเปื้อนแรงดันสูงไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	15.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-050/070) ระดับน้ำ 0.5 bar สัญญาดีไฟโตความ	1	4	4	2	29.3 ทบทวนวาล์วตัดกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B)ตามารถตรวจประเมินค่าแรงดันสูงเมื่อ 2131-KV-051/071 เบ็ดระหว่าง Heating step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		15.2 การปนเปื้อนแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวสูง มีโอกาสเกินจนรั่วไหลสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-U-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	15.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-12R); ระดับน้ำ 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3	อ้างถึงข้อเสนอแนะ 29.3.		
			15.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับน้ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งเปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุมแก้ไข							
		15.3 การปนเปื้อนแรงดันสูงที่ 30 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	15.3.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2131-PDAH-050/070); ระดับน้ำ 0.5 bar สัญญาดีไฟโตความ	2	2	4	2			
	16, 2131-KV-049/069 เบ็ด ระหว่าง Heating step.	16.1 การปนเปื้อนแรงดันสูงไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	ไม่มี.	2	4	8	3	29.4 ทบทวนวาล์วตัดกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B)ตามารถตรวจประเมินค่าแรงดันสูงเมื่อ 2131-KV-049/069 เบ็ดระหว่าง Heating step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		16.2 การปนเปื้อนแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวสูง มีโอกาสเกินจนรั่วไหลสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	16.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-12R); ระดับน้ำ 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			
			16.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับน้ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งเปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		16.3 ถ้าแรงดันแรงดันสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี	2	2	4	2			
	17. 2131-KV-032/052 เปิด ระหว่าง Heating step.	17.1 ถ้าแรงดันแรงดันสูงใน Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	17.1.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2131-PDAH-033/053) ระดับต่ำ 0.6 bar สูงกว่า 1.0 bar	1	4	4	2	29.5 ทบทวนวาล์วด้วย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถครอบคลุมกับแรงดันสูงเมื่อ 2131-KV-032/052 เปิดระหว่าง Heating step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		17.2 ถ้าแรงดันแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวสูง มีโอกาสเกิดสับตัวไหล LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	17.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับต่ำ 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3	ถ้าแรงดันสูงเกิน 29.4,		
			17.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุมที่มีอยู่	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		17.3 ถ้าแรงดันแรงดันสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	17.3.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarms (2131-PDAH-050/070) ระดับต่ำ 0.5 bar สูงกว่า 1.0 bar	2	2	4	2			
	18. 2131-KV-035/055 เปิด ระหว่าง Heating step.	18.1 ถ้าแรงดันแรงดันสูงใน Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	ไม่มี	2	4	8	3	29.5 ทบทวนวาล์วด้วย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถครอบคลุมกับแรงดันสูงเมื่อ 2131-KV-035/055 เปิดระหว่าง Heating step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		18.2 ถ้าแรงดันแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวสูง มีโอกาสเกิดสับตัวไหล LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	18.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับต่ำ 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			
			18.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LAH-009) ระดับต่ำ 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
		18.3 ถ้าแรงดันแรงดันสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี	2	2	4	2			
19. 2131-KV-085 เปิดระหว่าง Heating step.		19.1 ถ้าแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกินที่ 2103-D-001 ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดไฟลุกไหม้	19.1.1 วาล์วด้วย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับต่ำ 10 barg.	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันควบคุมภัย	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
		19.2 การเบี่ยงเบนสูงถึง 28 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้เกิดไฟไหม้	ไม่มี	2	2	4	2			
	20, 2131-4-KV-087 เบี่ยงระหว่าง Heating step,	20.1 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงในเตา Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ไฟเบรตขึ้นสูง ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ก่อให้เกิดไฟลุกไหม้	ไม่มี	2	4	8	3	29.6 ทดสอบความปลอดภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ตามการตรวจสอบการเบี่ยงเบรตขึ้นสูงเมื่อ 2131-KV-087 เบี่ยงระหว่าง Heating step.	วิศวกรกระบวนการ	
		20.2 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ที่เชื่อมกับ 3" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้ไฟเบรตขึ้นสูง ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ก่อให้เกิดไฟลุกไหม้	20.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			
			20.2.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-KSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
		20.3 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงถึง 28 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้เกิดไฟไหม้	ไม่มี	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่อาจเกิด	มาตรการป้องกันควบคุมภัย	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	21, 2131-KV-085 เบี่ยงระหว่าง Heating step,	21.1 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงใน Regeneration beds ที่ 5 barg	21.1.1 ระบบเบี่ยงเบรต Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorbent Sequence Control System และสัญญาณควบคุมการเบี่ยงเบรตเป็นสัญญาณเตือนและสัญญาณ (I-ปช.-บชค.-0118)	2	2	4	2			
			21.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีสัญญาณควบคุมการเบี่ยงเบรตเป็นสัญญาณเตือนและสัญญาณ (I-ปช.-บชค.-0118)							
	22, 2131-KV-103 เบี่ยงระหว่าง Heat 5 นาที,	22.1 Regeneration gas ที่ 20 degC เข้า Liquid Hydrocarbon Dryer (2131-A-002A/B) และ approx. 220 degC ทำให้เกิด thermal cyclic thermal fatigue และอุปกรณ์เสียหาย	22.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีสัญญาณควบคุมการเบี่ยงเบรตเป็นสัญญาณเตือนและสัญญาณ (I-ปช.-บชค.-0118)	2	2	4	2			
	23, 2131-KV-078 เบี่ยงระหว่าง Cooling step,	23.1 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงในเตา Regeneration Gas System เนื่องจากก๊าซเบี่ยงเบรตขึ้นสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ที่เชื่อมกับ 3" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้เกิดไฟไหม้ ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ก่อให้เกิดไฟลุกไหม้	23.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมีสัญญาณควบคุมการเบี่ยงเบรตเป็นสัญญาณเตือนและสัญญาณ (I-ปช.-บชค.-0118)	1	4	4	2			
			23.1.2 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-079) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาณไฟเตือน							
			23.1.3 วาล์วนิรภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับค่า 10 barg.							
		23.2 การเบี่ยงเบรตขึ้นสูงในเตา Regeneration Gas System และเบี่ยงเบรตขึ้นสูงในเตา Regeneration Gas System ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ก่อให้เกิดไฟลุกไหม้	23.2.1 วาล์วนิรภัย (Check valve)	1	4	4	2			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
24. 21-KV-075 เปิดระหว่าง Cooling step.		24.1 การเดินไฟไหลลงจาก Regeneration Gas System เนื่องจากมีการเร่งขึ้นสูงจาก 2131-PIQ/PSV-077 ไหลเข้า Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	23.2.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.							
		24.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดพร้อมและปลอดภัย (I-ปม.-ยช.-0118)	24.1.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
		24.2 การเร่งขึ้นสูงไฟไหลลงจาก Regeneration Gas System และแรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	24.2.1 วาล์วกันภัย (Check valve).	1	4	4	2			
			24.2.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.							
25. 21-KV-075 เปิดระหว่าง Cooling step.		25.1 การเดินไฟไหลลงจาก Regeneration Gas System เนื่องจากมีการเร่งขึ้นสูงจาก MF-Sales Gas Separator (2106-D-001) ไหลเข้า Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	25.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และฟังก์ชันควบคุมการปิดเป็นชุดพร้อมและปลอดภัย (I-ปม.-ยช.-0118)	1	4	4	2			
			25.1.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับค่า 10 barg.							
		25.2 การเร่งขึ้นสูงไฟไหลลงจาก Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	25.2.1 วาล์วกันภัย (Check valve).	1	4	4	2			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
26. 2131-KV-051/071 เปิดระหว่าง Cooling step.		26.1 การไหลเร่งขึ้นสูงไฟลงจาก Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	25.2.2 วาล์วกันภัย Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2	20.7 พบความผิดปกติกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถควบคุมความดันเร่งขึ้นสูงเมื่อ 2131-KV-051/071 เปิดระหว่าง Cooling step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		26.2 การไหลเร่งขึ้นสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวมีค่าสูงเกินไป ทำให้ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และเครื่องควบแน่น LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	26.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3	อ้างอิงข้อเสนอนี้ 28.7.		
			26.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-008) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งเปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งเปิด 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
		26.3 การไหลเร่งขึ้นสูงค่า 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ความดันเกิน	26.3.1 2131-PDAH-050/070 ระดับค่า 0.5 bar ความดันที่ปลอดภัย	2	2	4	2			
27. 2131-KV-049/089 เปิดระหว่าง Cooling step.		27.1 การไหลเร่งขึ้นสูงไฟลงจาก Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่บริเวณหัวปลอกไฟ	ไม่มี.	2	4	8	3	29.8 พบความผิดปกติกับ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถควบคุมความดันเร่งขึ้นสูงเมื่อ 2131-KV-049/089 เปิดระหว่าง Cooling step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โทนาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
สถานะพร้อม	สถานะพร้อมใช้งาน	27.2 การไหลของเหลวจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้ระดับของเหลวสูง มีโอกาสไหลกลับรั่วไหล LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และช่องเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	27.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			
			27.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083,							
		27.3 การไหลของระดับสูง 30 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี	2	2	4	2			
28, 2131-KV-032/052 เปิด ระหว่าง Cooling step,		28.1 การไหลของระดับสูงในหอ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ระดับเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	28.1.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-033/053) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาณไฟเตือนแล้ว	1	4	4	2	28.9 พบพิกัดสัญญาณ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B)ตามภาคควบคุมการระบายขั้นสุดท้าย 2131-KV-032/052 เปิดระหว่าง Cooling step,	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		28.2 การไหลของระดับสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้ระดับของเหลวสูง มีโอกาสไหลกลับรั่วไหล LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และช่องเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	28.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3	อ้างอิงจากแผนภาพ 29.9		

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โทนาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
สถานะพร้อม	สถานะพร้อมใช้งาน		28.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083,							
		28.3 การไหลของระดับสูง 30 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายในเสียหาย	28.3.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-050/070) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาณไฟเตือนแล้ว	2	2	4	2			
		29.1 การไหลของระดับสูงในหอ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้ระดับเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	ไม่มี	2	4	8	3	29.10 พบพิกัดสัญญาณ Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B)ตามภาคควบคุมการระบายขั้นสุดท้าย KV-035/055 เปิดระหว่าง Cooling step,	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		29.2 การไหลของระดับสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้ระดับของเหลวสูง มีโอกาสไหลกลับรั่วไหล LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และช่องเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	29.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			
			29.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083,							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
		29.3 การไหลวนแรงดันสูงที่ 30 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 6 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี.	2	2	4	2			
	33. 2"31-KV-086 เปิดระหว่าง Cooling step.	30.1 การไหลวนแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกินที่ Regeneration Gas Separator (2103-D-001) ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	30.1.1 ภาวการณ์เกิน Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
		30.2 การไหลวนแรงดันสูงที่ 28 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 6 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี.	2	2	4	2			
	31. 2"31-KV-087 เปิดระหว่าง Cooling step.	31.1 การไหลวนแรงดันสูงไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	ไม่มี.	2	4	8	3	29.11 ห้ามพนักงานใช้วิธี Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถควบคุมความดันได้จนถึงเมื่อ 2131-KV-087 เปิดระหว่าง Cooling step.	วิศวกรกระบวนการผลิต	
		31.2 การไหลวนแรงดันสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 3" 2131-KV-087 และ 3" Globe Valve เข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันของเหลวสูง มีโอกาสไหลผ่านวาล์วของ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้มี Compressor เสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	31.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-128) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/I) 31.2.2 ระบบล็อกกับระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LAH-008) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/I) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งปิด 2132-SV-002/047/120, 2131-KV-082/083.	2	4	8	3			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อนกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุมภายใน	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
		31.3 การไหลวนแรงดันสูงที่ 28 barg เข้าสู่ Regeneration beds ที่ 6 barg ทำให้ภายในเสียหาย	ไม่มี.	2	2	4	2			
	32. 2131-KV-103 เปิดระหว่าง Cooling step.	32.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	33. 2131-KV-076 เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas.	33.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	33.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมตรวจสอบและปฏิบัติ (i-ปจ.-เขต.-0118)							
	34. 2131-KV-078 เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas.	34.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	34.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมตรวจสอบและปฏิบัติ (i-ปจ.-เขต.-0118)							
	35. 2131-KV-080 เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas.	35.1 MP-Sales Gas ไหลย้อนกลับเข้าสู่ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	35.1.1 วาล์วตัวกั้นย้อนกลับ (Check valve).	1	4	4	2			
			35.1.2 ภาวการณ์เกิน Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.							
	36. 2131-KV-032/052 เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas.	36.1 การไหลวนแรงดันสูงไหลเข้าสู่ Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	36.1.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-033/053) ระดับค่า 0.5 bar อยู่ภายใต้ขีดจำกัด	1	4	4	2	29.12 ห้ามพนักงานใช้วิธี Pressure Safety Valves (2131-SV-084A/B) สามารถควบคุมความดันได้จนถึงเมื่อ 2131-KV-032/052 เปิดระหว่าง Pressurization step with MP-Sales Gas.	วิศวกรกระบวนการผลิต	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันตามต้นฉบับ							
		36.2 ก๊าซเหลวระดับสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ไหลผ่าน 1" 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้ระดับถังแก๊สสูง มีโอกาสเกินค่าปลอดภัย LP-Fuel Gas Separator (2122-LV-002) และขอยกเหลวเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เกิดภาวะ สัมผัสไฟเกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	36.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3	อ้างอิงข้อเสนอนะ 29,12.		
			36.2.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZH-009) ระดับ ค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งปิด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งชัต							
		36.3 ก๊าซเหลวระดับสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายใน เบี่ยงเบน	36.3.1 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-050/070) ระดับค่า 0.5 bar ขยายค่าให้เบี่ยงเบนค่า	2	2	4	2			
	37. 2131-KV-049/069 เบี่ยง ระหว่าง Pressurization step by MP-Sales Gas	37.1 ก๊าซเหลวระดับสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายใน เบี่ยงเบน	37.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมี พลังงานควบคุมการผลิตเป็นชุดตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ป.ช.-ชก.-0118)	2	2	4	2			
	38. 2131-KV-051/071 เบี่ยง ระหว่าง Pressurization step by MP-Sales Gas	38.1 ก๊าซเหลวระดับสูงที่ 30 barg เข้า Regeneration beds ที่ 5 barg ทำให้ภายใน เบี่ยงเบน	38.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมี พลังงานควบคุมการผลิตเป็นชุดตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ป.ช.-ชก.-0118)	2	2	4	2			
			38.1.2 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-050/070) ระดับค่า 0.5 bar ขยายค่าให้เบี่ยงเบนค่า							
	39. 2131-KV-080 เบี่ยงระหว่าง Pressurization step by feed gas.	39.1 ก๊าซระดับสูงไหลย้อนกลับเข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอน และมีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	39.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2131-PDAH-081) ระดับค่า 0.5 bar ขยายค่าให้เบี่ยงเบนค่า	1	4	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความ รุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันตามต้นฉบับ							
			39.1.2 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve)							
			39.1.3 วาล์วปิด Pressure Safety Valves (2131-SV-108A/B) ระดับค่า 10 barg.							
	40. 2131-KV-049/069 เบี่ยง ระหว่าง Pressurization step by feed gas.	40.1 Dried liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	40.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมี พลังงานควบคุมการผลิตเป็นชุดตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ป.ช.-ชก.-0118)	2	1	2	1			
	41. 2131-KV-051/071 เบี่ยง ระหว่าง Pressurization step by feed gas.	41.1 Dried liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	41.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมี พลังงานควบคุมการผลิตเป็นชุดตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ป.ช.-ชก.-0118)	2	1	2	1			
			41.1.2 ระบบเตือนแรงดันแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-050/070) ระดับค่า 0.5 bar ขยายค่าให้เบี่ยงเบนค่า							
	42. 2131-KV-076 เบี่ยงระหว่าง Pressurization step by feed gas.	42.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	42.1.1 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2131-UA-112) และมี พลังงานควบคุมการผลิตเป็นชุดตรวจสอบและ ปฏิบัติ (I-ป.ช.-ชก.-0118)	2	1	2	1			
	43. 2131-KV-076 เบี่ยงระหว่าง Pressurization step by feed gas.	43.1 มีโอกาสที่ก๊าซที่ 30 barg ไหลกลับเข้าสู่ MP-Sales Gas Header ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	43.1.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve)	2	1	2	1			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			43.1.2 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)							
	44. 2131-KV-032/052 เกิดระหว่าง Pressurization step by feed gas.	44.1 Wet liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	44.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
			44.1.2 ระบบเตือนระดับแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-033/053) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาตัวให้ปิดวาล์ว							
	45. 2131-KV-096 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	45.1 ก๊าซเหลวถูกเติมเข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	45.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
	46. 2131-KV-062/083 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	46.1 ก๊าซเหลวถูกเติมสูงในเตา Regeneration beds และ Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและเกิดโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	46.1.1 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2131-LZAL-096) ระดับค่า 200 mm above bottom T/T สัญญาตัว 2131-KV-062/083.	1	4	4	2			
		46.2 ก๊าซเหลวถูกเติมสูงจาก Heavy Hydrocarbon Flash and Storage Vessel (2131-D-003) ไปยังเตา 2131-KV-083 และ 1" Globe Valve เข้า Regeneration Gas System ทำให้ระดับของเหลวสูง ซึ่งอาจกระทบกับวาล์วของ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และของเหลวไหลเข้า LP-Solids Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสื่อมทวน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	46.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-129) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T)	2	4	8	3			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
			46.2 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAI-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาตัว LP-Solids Gas Compressor (2132-C-001) และสัญญาณ 2132-SV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
	47. 2131-KV-032/052 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	47.1 Wet liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	47.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
			47.1.2 ระบบเตือนระดับแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-033/053) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาตัวให้ปิดวาล์ว							
	48. 2131-KV-035/055 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	48.1 Wet liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	48.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
	49. 2131-KV-049/069 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	49.1 Dried liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	49.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
	50. 2131-KV-061/071 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	50.1 Dried liquid condensate เข้า Regeneration beds ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	50.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			
			50.1.2 ระบบเตือนระดับแตกต่าง ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm s (2131-PDAH-050/070) ระดับค่า 0.5 bar สัญญาตัวให้ปิดวาล์ว							
	51. 2131-KV-078 เกิดระหว่าง Liquid filling step.	51.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	51.1.1 ระบบเตือน Valve Out Off Sequence Alarm (2131-UA-112) และพนักงานควบคุมการเดินเครื่องตรวจสอบและปฏิบัติงาน (1-ปว. - ยศก.-0116)	2	1	2	1			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
	62. 2131-KV-080 เมื่อระหว่าง Liquid filling step.	52.1 ถ้าแรงดันสูง 30 barg จาก 2131-D-003 reverse flow เข้า Regeneration Gas System ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ปล่อยสู่โลกภายนอก	52.1.1 มีวาล์วกันย้อนกลับ (Check valve) . 52.1.2 วาล์วกันเกิน Pressure Safety Valves (2131-SV-106A/B) ระดับค่า 10 barg.	1	4	4	2			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2131-PIC-077) ไม่พร้อมและ 2131-PV-077 เปิดสุดระหว่าง liquid draining. 2. ระบบ Pressure Control Loop (2131-PIC-098) ไม่พร้อมและ 2131-PV-098A เปิดสุด และ 2131-PV-098B ปิดสุด	1.1 ถ้าแรงดันสูง (> 33 barg) ไหลเข้าสู่ Regeneration beds ระหว่าง liquid draining step ทำให้แรงดันเกินของ Liquid Hydrocarbon Dryers ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ปล่อยสู่โลกภายนอก 2.1 แรงดันเกินของ Heavy Hydrocarbon Flash และ Storage Vessel (2131-D-003) Hydrocarbon Dryers ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ปล่อยสู่โลกภายนอก	1.1.1 High Pressure Alarms (PAH-046/056) ระดับค่า 31.5 barg และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-1985) 1.1.2 วาล์วกันเกิน Pressure Safety Valves (2131-SV-089A/B) และ วาล์วกันเกิน Pressure Safety Valves (2131-SV-090A/B) ระดับค่า 33 barg. 2.1.1 ระบบป้องกันแรงดันสูง High Pressure Safety Interlock (2131-PZAH-108) ระดับค่า 32 barg สัมผัส 2131-SV-019. 2.1.2 วาล์วกันเกิน Pressure Safety Valve(2131-SV-099) ระดับค่า 33 barg.	1	4	4	2	29.13 ให้ออกแบบติดตั้งวาล์ว Safety Valve เพื่อป้องกันแรงดันที่ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) เมื่อ 2131-PIC/PV-077 เปิดสุดและเปิดสุด	วิศวกรกระบวนการผลิต	
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2131-PIC-077) ไม่พร้อมและ 2131-PV-077 ปิดสุดระหว่าง Feed Gas pressurization step. 2. ระบบ Pressure Control Loop (2131-PIC-098) ไม่พร้อมและ 2131-PV-098A เปิดสุด และ 2131-PV-098B ปิดสุด	1.1 ไม่มีการแรงดันสูงเข้าทำให้แรงดันต่ำการผ่านของ Regeneration beds ทำให้ Regeneration ปิดตัว 2.1 ไม่มีการเข้าสู่ MP-Sales Gas Separator (2106-D-001) ทำให้แรงดันต่ำ (ต่ำกว่าค่า 28 barg ของ MP-Sales Gas Header pressure) ไหลจากท่อไปเกิด pressurization with feed gas step. มีผลลดแรงดันที่ปลายทาง	1.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-0118) 2.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive Time Alarm (2131-UA-111) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-0118)	2	2	4	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
6. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) ไม่พร้อมและ Hot Oil Flow Control Valve (2107-TV-100) เปิดสุดระหว่าง heatup step. 2. Regeneration gas cooler 2 (2107-E-002) หยุดทำงาน	1.1 ระบบอุณหภูมิสูงเข้าสู่ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ระหว่าง heatup step ทำให้ heatup rate เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีโอกาส molecular sieve เนื่องจากแรงดันของสัณฐานรูพรุนสูงเกินไป molecular sieve ทำงานไม่เหมาะสม beds และ เกิด erosion ของ อุปกรณ์ ถ้าไม่เปลี่ยนจาก abrasive times 2.1 ถ้าอุณหภูมิสูงเข้าใน Regeneration gas cooler 3 (2132-E-001) ทำให้ Regeneration gas ควบแน่นต่ำกว่า water dewpoint และ free water ไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2124-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Compressor เสียหายและส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ปล่อยสู่โลกภายนอก	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2131-TAH-105) ระดับค่า 225 degC. 1.1.2 2107-TV-100 ส่งค่าส่งสุดโดยปัด 34% MV (manipulated value) 2.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิสูง High Temperature Alarm (2107-TAH-112) ระดับค่า 43 degC และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-1989) 2.1.2 2105-SAL-081A และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-0101) 3.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2132-FAL-03) ระดับค่า 7 m3/h และฟังก์ชันควบคุมความปลอดภัยเป็นวงจรลอมและปฏิวัติ (I-ปม.-ชก.-0105) 3.2.1 วาล์วกันเกิน Thermal Relief Valve (2132-SV-033) ระดับค่า 10 barg. 3.3.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2132-FIC-028) ระดับค่า 24.5 m3/h ลมวน 2132-FV-028 (minimum flow line)	2	2	4	2			
				1	4	4	2			
				1	4	4	2			
				1	1		1			
				2	2	4	2			

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
7. อุณหภูมิสูง	1. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2107-TIC-100) บกพร่องและ Hot Oil Flow Control Valve (2107-TV-100) ปิดอยู่ ระหว่าง heatup step.	1.1 การอุณหภูมิสูงใน Regeneration beds ระหว่าง heatup step ทำให้ Regeneration ช้ากว่า	1.1.1 ระบบแจ้งเตือน Excessive time spent in Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และระบบควบคุมค่าเฉลี่ยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฐ.-ยชก.-0108)	2	2	4	2			
			1.1.2 ระบบเตือน Valve Out Of Sequence Alarm (2103-UA-061) และมีพนักงานควบคุมค่าเฉลี่ยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฐ.-ยชก.-0108)							
	2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ Temperature Control Loop (2132-TIC-001) บกพร่องและ 2132-TV-001 on Refrigerated water line เปิดอยู่	2.1 Regeneration gas ถูกพ่นเข้าสู่ LP-Fuel Gas system ไปยังระบบอื่นตามความปลอดภัย								
8. ระดับสูง	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-128) บกพร่องและ 2103-LV-129 ปิดอยู่	1.1 ระดับสูงใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) อาจส่งผลให้ของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหายส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ติดตั้งตัวกรองที่ Regeneration Gas Separator (2103-D-001)	1	4	4	2			
			1.1.2 LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) Downstream with Demister และระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.							
			1.1.3 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-008) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							

หน่วย Liquid Hydrocarbon Dryers Regeneration System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
	2. Y-type Strainer ที่ถังแยกของ Regeneration Gas Separator (2103-D-001)อุดตัน	2.1 ของเหลวที่ขังใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) อาจส่งผลให้ของเหลวไหลเข้าสู่ LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) และ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหายส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarm (2103-LAH-128) ระดับค่า 50% (300 mm above bottom T/T) และมีพนักงานควบคุมค่าเฉลี่ยเป็นชุดตรวจสอบและปฏิวัติ (I-ปฐ.-ยชก.-0024)	1	4	4	2			
			2.1.2 ติดตั้งตัวกรองที่ Regeneration Gas Separator (2103-D-001)							
			2.1.3 LP-Fuel Gas Separator (2122-D-002) Downstream with Demister และ ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.							
			2.1.4 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-008) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สัญญาณ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และ 2132-XSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.							
9. ระดับต่ำ	1. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-128) บกพร่องและ 2103-LV-129 เปิดอยู่	1.1 ระดับต่ำทำให้สูญเสีย Regeneration gas ออกสู่บรรยากาศ เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 มีตัวลatching Water Trap (2103-SP-002)	1	4	4	2			
			1.1.2 ค่าตรวจระบบเข้าสู่ระบบอัตโนมัติ							
	2. มีตัวลatching Water Trap (2103-SP-002) อุดตัน	2.1 ระดับต่ำทำให้สูญเสีย Regeneration gas ออกสู่บรรยากาศ เกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-128) ระดับค่า 25% (200 mm above bottom T/T) ควบคุม 2103-LV-128.	1	4	4	2			
			2.1.2 ค่าตรวจระบบเข้าสู่ระบบอัตโนมัติ							
10. ส่วนผสมเปลี่ยน/สูญเสียสถานะ	1. การวัดสีของ molecular sieve fines.	1.1 มีโอกาสที่ของเหลวและตัวกรองจะไหลเข้าสู่การรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและอาจเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ติดตั้งถังกรองออกของ SS-316 และถัง SS-316 with 3-mm corrosion allowance.	1	4	4	2			
			1.1.2 มีขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันตามแผนเดิม							
		1.2 มีโอกาสเกิด fouling ที่ Regeneration Gas Heater และ Regeneration Gas Preheater (2107-E-001/003) ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนต่ำ และทำให้กระบวนการมีปัญหา	1.2.1 มีโปรแกรมการตรวจวัดอุณหภูมิห้อง	1	2	2	1			
			1.2.2 มีสัญญาณเตือนภัยอุณหภูมิเตาและอุณหภูมิ Regeneration Gas Heater และ Regeneration Gas Preheater (2107-E-001/003) outlet							
		1.3 จุดสวิตช์ตัวกรองของ Regeneration Gas Separator (2103-D-001) และจุดสวิตช์ที่ด้านออกจาก Regeneration Gas Separator ทำหน้าที่กระบวนการมีปัญหา	1.3.1 พนักงานควบคุมการฉีดดีเซลตามค่า %MV ของ 2103-FV-132 ระหว่าง Regeneration.	2	1	2	1			
11. รั่วไหล	1. Regeneration Gas Heater (2107-E-001) รั่ว	1.1 เกิดการรั่วของ Regeneration gas สู่ระบบน้ำร้อน (Hot Oil System) ทำให้ two-phase flow และมีโอกาสเกิดการรั่วของ hot oil ออกสู่บรรยากาศ มีโอกาสทำให้ไฟไหม้	1.1.1 Regeneration Gas Heater (2107-E-001) ติดอุปกรณ์ที่แรงดัน 10 barg ทั้งด้าน shell side และ tube side.	1	2	2	1		by	
			1.1.2 พนักงานควบคุมการฉีดล้างเกิดการไหลของ hot oil ที่ 2117-FI-088B/788B.						by	
			1.1.3 Hot Oil Storage Drum และ Hot Oil Expansion Drum (2117-D-001/002) เกิดระบบการสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)						by	
	2. Regeneration Gas Preheater (2107-E-003) รั่ว	2.1 Cold Regeneration gas รั่วจาก tube side ทำให้การ Regeneration ช้าลง	2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2131-FAL-104) ระดับค่า 800 Nm3/h และมีพนักงานควบคุมการฉีดเป็นชุดตรวจสอบและปิด (H-Stop-Block-X)	1	2	2	1		by	
			2.1.2 ระบบแจ้งเตือน Excessive time alarm ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และมีพนักงานควบคุมการฉีดเป็นชุดตรวจสอบและปิด (H-Stop-Block-X) (2103)						by	

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุที่อาจเกิด	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	มาตรการป้องกันตามแผนเดิม							
	3. Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) รั่ว	3.1 Refrigerated water รั่วเข้า Regeneration gas ทำให้ High Liquid ระดับใน Regeneration Gas Separator (2103-D-001) มีโอกาสสูงเพื่อเข้าสู่ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ compressor เสียหาย	3.1.1 ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2103-LIC-129) ระดับค่า 25% (200 mm above bottom T/T) ตามชุด 2103-LV-129.	1	4	4	2		by	
			3.1.2 2122-D-002 และระบบควบคุมระดับ Level Control Loop.						by	
			3.1.3 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2132-LAL-035) ที่ Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ระดับค่า 25%.						by	
			3.1.4 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2132-LZSL-059) ที่ Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ระดับค่า 9% สั่งหยุด Refrigeration Pumps (2132-P-001/R)						by	
			3.1.5 ระบบป้องกันระดับสูง High Level Safety Interlock (2122-LZAH-009) ระดับค่า 81% (1,000 mm above bottom T/T) สั่งตัด LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) และสั่งตัด 2132-KSV-002/047/120, 2131-KV-082/083.						by	
12. การกัดกร่อน	1. การกัดกร่อนของท่อ	1.1 มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและ มีโอกาสที่จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 ใช้วัสดุในการออกแบบคือ SS-316 และใช้ SS-316 หนา 3-mm corrosion allowance.	1	4	4	2			
			1.1.2 มีโปรแกรมการตรวจวัดอุณหภูมิเตา							
13. ระบบสนับสนุนพลังงาน (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่อง Regeneration Gas Cooler 2 (2107-E-002)	1.1 อาจถึง พัดลมหยุดตัว		1	2	2	1			
	2. ไม่มีลมไม่สำหรับขับเคลื่อนพัดลมไฟฟ้า	2.1 ไม่มีกระแสลมที่เพียงพอ ถูกออกแบบให้อยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood Rank	Severity Rank	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข					รายละเอียด:		
14. Start-up / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ข้อผิดพลาดที่ 2131-D-003 ไม่เพียงพอที่จะระบุถึงระหว่าง Liquid filling step.	1.1 การ Regeneration ที่ล้มเหลว	1.1.1 ระบบเตือนเสียง Excessive Time Alarm (2131-AJA-11) ใน Feed Gas Dryer Adsorber Sequence Control System และไฟฟ้าจากควบคุมการเดินเครื่องจักรของระบบและปฏิกรณ์ (I-plant-System-0118)	4	2	8	3	29.14 การติดตั้งท่อระบายน้ำในถังของ Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ด้านบนของถัง 2'31-KV-008.	คณะกรรมการความปลอดภัย	
15.อื่นๆ	1. Electrostatic charge ระหว่าง 2'31-D-003.	1.1 มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ Heavy Hydrocarbon Flash war Storage Vessel (2131-D-003) ระหว่าง transfer liquid จาก Liquid Hydrocarbon Dryers (2131-A-002A/B) ไปยัง Hydrocarbon Flash war Storage Vessel.	1.1.1 มีระบบ Ground bonding	1	4	4	2			

[illegible]

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	ผลกระทบที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลช้า	1. Pumps suction screensอุดตัน	1.1 Fire water ไหลน้อย ทำให้ภายในห้องหอผลระบบดับเพลิง	1.1.1 Fire pumps ถูกห่อหุ้มด้วยคู่มือ (เครื่องและอุปกรณ์ที่ติดมาทั้งหมด) และต้องปฏิบัติตามคู่มือการเดินเครื่อง และปฏิบัติตามความปลอดภัยหรือตรวจสอบ (P-101, -102, -103)	1	4	4	2			
			1.1.2 Fire pumps ห่อหุ้มมีระดับความปลอดภัยตามกฎหมาย							
			1.1.3 Alternative Fire water จาก KEGCO.							
	2. High Expansion Foam Pumps (2114-P-005A/B) เบี่ยงเบน	2.1 ไม่ใช้ Foam เบี่ยง NGL Tanks ทำให้ผลกระทบการเกิดไฟไหม้และเกิดไฟไหม้ขนาดใหญ่ในถัง	2.1.1 มีอุปกรณ์ Gas Detectors (2100-QIA-32/33) ระดับค่า 20% LEL.	1	4	4	2			
			2.1.2 มี Emergency Response Plan และ Pre-Fire Plan ของ NGL Tanks.							
		2.2 ไม่ใช้ Foam เบี่ยง LPG Tanks ทำให้เกิด Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion (BLEVE) ภัยพิบัติที่ร้ายแรง	2.2.1 มีอุปกรณ์ Gas Detectors (2100-QIA-29/30) ระดับค่า 20% LEL.	1	4	4	2			
			2.2.2 มี Emergency Response Plan และ Pre-Fire Plan ของ LPG Tanks.							
	3. ระบบ Pressure Control Loop (2114-PIC-001) เบี่ยงเบนและ 2114-PV-001 เบี่ยงเบน	3.1 Fire water ไหลช้าใน Fire water basin ทำให้ Fire water ไหลน้อย ทำให้ภายในห้องหอผลระบบดับเพลิง	3.1.1 มีตัวตรวจจับ Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Jockey Pumps (2114-P-003/R) ระดับค่า 10 barg และ 9.5 barg.	1	4	4	2			
			3.1.2 มีตัวตรวจจับ Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Electrical Pumps (2114-P-001A/B) ระดับค่า 8 barg และ 7 barg.							
			3.1.3 มีตัวตรวจจับ Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Diesel Pumps (2114-P-002/R) ระดับค่า 8.5 barg และ 6 barg.							
			3.1.4 ภาชนะรับความดัน Pressure Safety Valve (2114-SV-001) ระดับค่า 15 barg.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	ผลกระทบที่คาดการณ์	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข							
2. ไม่ไหล	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
3. ไหลย้อนกลับ	1. Fire water pump เบี่ยงเบน	1.1 มีโอกาส Fire water ไหลย้อนกลับเข้าสู่ KEGCO (pressure reader ที่ KEGCO is 10 barg โดยตรง GSP#4 12 barg) ทำให้ไฟไหม้เพื่อความปลอดภัยระบบดับเพลิง	1.1.1 ภาชนะรับความดัน KEGCO มีกั้น	1	4	4	2			
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2114-PIC-001) เบี่ยงเบนและ 2114-PV-001 ไม่เปิดเมื่อต้องการ	1.1 แรงดันสูงใน Fire water (แรงดัน 16 barg) ซึ่งอยู่เกิน shut-off Diesel Pumps (2114-P-002/R) ทำให้ Fire water spray เบี่ยงเบนและล้มเหลวในการดับเพลิง	1.1.1 ติดตามสถานการณ์เตือน	1	3	3	2			
5. แรงดันต่ำ	1. แรงดันต่ำใน Fire Water Ringmain.	1.1 อาจมีแรงดันต่ำ 1.1 สถานการณ์ไฟไหม้								
		1.2 Low expansion foam จำนวนน้อยไหลเข้าสู่ NGL Storage Tanks (2111-D-001/002) ทำให้ผลกระทบการเกิดไฟไหม้และเกิดไฟไหม้ขนาดใหญ่ในถัง	1.2.1 มีตัวตรวจจับ Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Electrical Pumps (2114-P-001A/B) ระดับค่า 8 barg และ 7 barg. 1.2.2 มีตัวตรวจจับ Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Diesel Pumps (2114-P-002/R) ระดับค่า 8.5 barg และ 6 barg.	1	4	4	2			
6. อุปกรณ์สูง	N/A									
7. อุปกรณ์ต่ำ	N/A									
8. แรงดันสูง	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
9. แรงดันต่ำ	1. ระดับต่ำใน Fire water basin ต่ำ	1.1 Fire water ไหลน้อย ทำให้ภายในห้องหอผลระบบดับเพลิง	1.1.1 Fire Water Basin (2114-Y-001) สามารถเก็บน้ำได้ 1,110 ม ³ (น้ำสำรองจาก reserve basin ของ 8,000 ม ³ และจาก KEGCO. ในขั้นตอนแรกสุดจะใช้ที่หมด	1	4	4	2			
			1.1.2 2114-LI-001.							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
		1.2 ปั่นเสียน้ำ	1.2.1 2114-J A11-001 ระดับต่ำ 1.5 m above bottom line สังเกต 2114-P-001A/B 2114-P-002/R.	1	2	2	1			
	2. ระดับต่ำใน Hi-Expansion Foam Concentrate Storage Tank (2114-D-004)	2.1 การไหลเข้าของ high expansion foam น้อย ทำให้ประสิทธิภาพเกิดไฟไหม้	2.1.1 จป. ตรวจจับระดับสารควบคุม	1	4	4	2			
		2.2 High Expansion Foam Pumps (2114-P-005A/B) เสียน้ำ	2.2.1 2114-LS-003 (field instrument) ระดับต่ำ 775 mm above bottom line สังเกต High Expansion Foam Pumps (2114-P-005A/B)	1	2	2	1			
	3. ระดับต่ำใน AFFF 3% Concentrate Storage Tank (2114-D-001/002)	3.1 การไหลเข้าของ high expansion foam น้อย ทำให้ประสิทธิภาพเกิดไฟไหม้	3.1.1 จป. ตรวจจับระดับสารควบคุม	1	4	4	2			
	4. ปริมาณน้ำมันดีเซลต่ำใน Diesel Storage Tanks.	4.1 Diesel Pumps (2114-P-002/R) หยุดเดินเครื่อง ทำให้ไม่มีไฟไหม้ Fire water ไหลน้อย ทำให้ไม่เพียงพอต่อระบบดับเพลิง	4.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarms (2114-LAL-001/002) ระดับต่ำ 16 นิ้ว และถูกตรวจสอบโดยพนักงานควบคุมการเดิน (1-155-ยกล.-0083)	1	4	4	2			
10. ส่วนผสม น้ำดับเพลิง/สูญเสียสถานะ	1. ไม่มีน้ำทะเล	1.1 Corrosion และ fouling ใน Fire Water System	1.1.1 ท่อ Fire water ถูกออกแบบเป็น cement lining.	1	2	2	1			
			1.1.2 มีท่อถูกแทนที่ด้วย stainless steel.							
			1.1.3 Flushing ด้วย raw water หลังจากไฟไหม้							
11. รั่วไหล	1. General leakage.	1.1 ตรวจสอบด้าน Fire Water Ringmain.	1.1.1 Jockey Pumps (2114-P-003/R) สภาวะปกติไม่มี	1	2	2	1			
12. การหยุดเดิน	1. ไม่มีเหตุการณ์ไฟ									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ	by	
13. ระบบสนับสนุนดับเพลิง (Power, Air, N2, CVV)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่อง Jockey Pumps (2114-P-003/R) และ Electrical Pumps (2114-P-001A/B)	1.1 แรงดันไฟฟ้าใน Fire water header ทำให้ปั๊มไฟดับและระบบดับเพลิง	1.1.1 มีตัววัดแรงดัน Pressure Switches (2114-PSL-001/002) ที่ Diesel Pumps (2114-P-002/R) ระดับต่ำ 6.5 barg และ 6 barg.	1	2	2	1			
	2. ไม่มีลมเข้าสู่ 2114-PV-001.	2.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ ถูกออกแบบให้อยู่ในสถานะปลอดภัย (fail-safe mode)								
14. Shutdown / Shutdown / Maintenance / Isolation / Sampling / Draining	1. ไม่มีสถานการณ์การเกิดข้อบกพร่อง									
15.อื่นๆ	1. ผิดอุปกรณ์หรือการตั้งค่า	1.1 ภาชนะดับเพลิงใน Fire water basin ทำได้ 1 ส่วนที่ motor control panel และ electrical motor ทำได้เกินขีดความสามารถ	1.1.1 มีเครื่องมือวัดระดับน้ำ Water level gauge ที่ Fire water basin เพื่อสังเกตการณ์	1	4	4	2			
			1.1.2 มีทางระบายน้ำออกจาก Overflow							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
1. ไม่ไหล/ไหลช้า	1. Refrigeration Pumps (2132-P-001/R) หยุดทำงาน	1.1 ไม่ไหล Refrigerant ไหลเข้า Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) ทำให้เกิดการขยายตัวและความดันของ Refrigerated water (water + ethylene glycol) และระดับน้ำในถังรับแยกน้ำมัน และสูญเสีย Refrigerated water	1.1.1 ฟิลลิปรีลฟว Thermal Relief Valve (2132-SV-033) ระดับน้ำ 10 barg.	1	1	1	1			
		1.2 ลุดตันในสายของ Refrigeration Pumps (2132-FV-001/R) ทำให้ไม่ไหลเข้า	1.1.2 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZAL-030) ระดับน้ำ 5.5 barg และสแตนด์บาย Standby pump							
	2. Tee Strainers (2134-SP-001A/B) ส่วนที่ suction ของ Refrigeration Pumps (2132-P-001/R)	2.1 Refrigerant จำนวนน้อยไหลเข้า Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) ทำให้ Refrigeration Pumps (2132-P-001/R) เสียหาย	1.2.1 ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2132-FIC-028) ระดับน้ำ 24.8 m3/h ความดัน 2132-FV-028 (minimum flow loop)	2	2	4	2			
		2.2 Refrigerant จำนวนน้อยไหลเข้า Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) ไม่มีการแจ้งเตือนความปลอดภัย	2.1.1 ระบบเตือนการไหลต่ำ Low Flow Alarm (2132-FAL-028) ระดับน้ำ 10 m3/h.	2	1	2	1			
	3. ระบบควบคุมการไหล Flow Control Loop (2132-FIC-028) ไม่พร้อมและ 2132-FV-028 เปิดสุด	3.1 Refrigerated water ไหลกลับสู่ Refrigeration Package Unit (2132-U-001) และ Refrigerant จำนวนน้อยไหลเข้า Regeneration Gas Cooler 3 (2132-E-001) ไม่มีการแจ้งเตือนความปลอดภัย	2.2.1 ระบบป้องกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PZAL-030) ระดับน้ำ 5.5 barg และสแตนด์บาย Standby pump	2	1	2	1			
2. ไหลเกิน	1. Refrigerant water จำนวนมากไหลเข้าถังอุปกรณ์	1.1 ไม่มีการแจ้งเตือนความปลอดภัย								
3. ไม่ลดอุณหภูมิ	N/A									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood	Severity	Risk Score	Risk Rank	Recommendations	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สาเหตุการเกิดข้อบกพร่อง	เหตุการณ์ที่อาจตามมา	มาตรการป้องกัน/ควบคุม/แก้ไข	โอกาส	ความรุนแรง			ข้อเสนอแนะ		
4. แรงดันสูง	1. ระบบ Pressure Control Loop (2132-PIC-040) ไม่พร้อมและ 2132-PV-040B เปิดสุด และ 2132-PV-040A เปิดสุด	1.1 ไม่ได้อ่านแรงดันสูงที่ 7 barg ไหลเข้า Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ทำให้ไม่ส่งคืน	1.1.1 วาล์วรักษา Pressure Safety Valve (2132-SV-041) ระดับน้ำ 5 barg.	1	3	3	2			
5. แรงดันต่ำ	1. ระบบ Pressure Control Loop (2132-PIC-040) ไม่พร้อมและ 2132-PV-040A เปิดสุด และ 2132-PV-040B เปิดสุด	1.1 แรงดันต่ำใน Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001) ไม่มีการแจ้งเตือน								
6. อุณหภูมิสูง	1. อุณหภูมิสูงของ Refrigerated water จากอุปกรณ์	1.1 อุณหภูมิสูงของ Refrigerated water ไหลกลับเข้าสู่ Refrigeration Package Unit (2132-U-001) ไม่มีการแจ้งเตือน								
7. อุณหภูมิต่ำ	1. ไม่มีสแตนด์บาย									
8. ระดับสูง	1. 2132-L-038 ติดจลลจลลน้ำ	1.1 พลังงานควบคุมการไหลสูง Refrigerated water (ethylene glycol + demineralized water) ทำให้เกิดและ Refrigerated water รวมเข้าสู่ระบบหม้อไอน้ำ (flare) ทำให้เกิดไฟไหม้	ไม่มี	2	4	8	3	32. พิจารณาติดตั้งตัวตรวจสอบระดับของ 2132-L-038 เพื่อป้องกันการไหล	คณะกรรมการ	
9. ระดับต่ำ	1. ระดับต่ำใน Refrigeration Expansion Drum (2132-D-001)	1.1 Refrigeration Pumps (2132-P-001/R) เสียหาย	1.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Level Alarm (2132-LAL-038) ระดับน้ำ 25%	1	2	2	1			
			1.1.2 ระบบป้องกันระดับต่ำ Low Level Safety Interlock (2132-LZSL-039) ระดับน้ำ 9% สัมผัสได้							
10. ส่วนผสม	1. ความเข้มข้นของ Ethylene Glycol ไม่ต่ำกว่า 30%wt	1.1 มีโอกาสที่ระดับต่ำใน Refrigerated water ทำให้ไม่เกิดและ Freezing point ของ Ethylene Glycol ความเข้มข้นสูง 26 %wt (23 %vol) ที่ (-10) degC. อุณหภูมิรับต่ำจาก Refrigeration Package Unit is (-10) degC.	1.1.1 ระบบเตือนอุณหภูมิต่ำ Low Temperature Alarm (2132-TAL-104) ระดับน้ำ (-7) degC.	1	2	2	1			

[illegible]

หน่วย Oil Water System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. Waste Water Pumps (2121-P-001A/B) หยุดตัวหรือ 2121-LSH-010A/B เกาหรือไม่สามารถสตาร์ท Waste Water Pumps เมื่อต้องการ 2. ระบบควบคุมระดับ Level Control Loop (2121-LIC-020) ไม่พร้อมและ 2121-LV-020 ปิดสุด	1.1 ไม่มี oil-free water เข้าถัง Cooler (2121-S-001) ทำให้มีสิ่งปนเปื้อนใน water chamber ที่ไล่ออกทำให้อายุการใช้งาน Waste Oil Pits (2121-Y-002A/B) และ Waste Oil Tank (2121-D-001) 2.1 ทำหน้าที่ในถัง Cooler (2121-S-001) ไล่ออกสิ่งปนเปื้อนเป็นเวลานานทำให้ถัง Fire water basin ไล่ออกน้ำที่ไหลลงทะเล	1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2121-LAH-015A/B) ระดับน้ำ 950 mm above bottom line พัดกังหันควบคุมการไหลลงถัง Waste Water Pumps (2121-P-001) (1-ปี-ชชก.-0108) 2.1.1 พัดกังหันควบคุมการไหลลงถังตามค่า sight glass (2121-L-022) ที่ 2121-S-001 ทุก 4 ชั่วโมง (1-ปี-ชชก.-1988) 2.1.2 มีการตรวจสอบ Fire water basin ทุกเดือนตามมาตรฐาน EIA 2.1.3 Sluice Gate ถูกติดตั้งที่ overflow line.	1	1	1	1			
				1	3	3	2			
				1	2	2	1			
	3. Waste Oil Pumps (2121-P-002A/B) หยุดตัวหรือ 2121-LSH-004A เกาหรือไม่สามารถสตาร์ท Waste Oil Pumps เมื่อต้องการ	3.1 น้ำปนเปื้อนใน Waste Oil Pits (2121-Y-002A/B) ทำให้น้ำมัน	3.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2121-LAH-003A/B) ระดับน้ำ 950 mm above bottom line พัดกังหันควบคุมการไหลลงถัง Waste Water Pumps (2121-P-002A/B) (1-ปี-ชชก.-0106)	1	2	2	1			
	4. Cooler (2121-S-001) อุดตัน	4.1 ทำให้อายุ Fire water basin ปนเปื้อนกับน้ำมันที่ไล่ออกไหลลงทะเล	4.1.1 พัดกังหันควบคุมการไหลลงถังตามค่า sight glass (2121-L-022) ที่ 2121-S-001 ทุก 4 ชั่วโมง (1-ปี-ชชก.-1988) 4.1.2 มีการตรวจสอบ Fire water basin ทุกเดือนตามมาตรฐาน EIA 4.1.3 Sluice Gate ถูกติดตั้งที่ overflow line.	1	3	3	2			
	5. 2121-PCV-023 ปิด	5.1 ทำให้น้ำมัน Cooler (2121-S-001) ทำให้อายุ Cooler เสียหายและ oil-free water ไหลลง Waste Oil Pits (2121-Y-002A/B) และ Waste Oil Tank (2121-D-001)	5.1.1 จะติดตั้งที่ Waste Oil Tank (2121-D-001) ในกรณีที่เกิดน้ำสูงพัดกังหันควบคุมการไหลลงถัง API Separators (2121-Y-001A/B)	1	2	2	1			
2. ไหลเกิน	1. ไม่ปิดตามค่าที่ตั้ง									
3. ไหลย้อนกลับ	1. ไม่ปิดตามค่าที่ตั้ง									

หน่วย Oil Water System

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
4. แร่ดินสูง	1. 2121-PCV-023 เปิดสุด	1.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ								
	2. Flame Arrestor (2121-SP-001) อุดตัน	2.1 มีโอกาสระเบิดขึ้น ทำให้เกิดเสียงดัง	2.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-001) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง 2.1.2 Gas Detector available (2100-GIA-018)	1	1	1	1			
	3. Flame Arrestor (2121-SP-002/003) อุดตัน	3.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	3.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-002/003) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง 3.1.2 Gas Detector available (2100-GIA-018)	1	1	1	1			
	4. Flame Arrestor (2121-SP-004/005) อุดตัน	4.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	4.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-004/005) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง 4.1.2 Gas Detector available (2100-GIA-018)	1	1	1	1			
5. แร่ดินต่ำ	1. Flame Arrestor (2121-SP-001) อุดตัน	1.1 มีโอกาสเกิดเสียงดังขึ้น ทำให้เกิดเสียงดัง	1.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-001) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง	1	1	1	1			
	2. Flame Arrestor (2121-SP-002/003) อุดตัน	2.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	2.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-002/003) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง	1	1	1	1			
	3. Flame Arrestor (2121-SP-004/005) อุดตัน	3.1 ไม่มีผลกระทบที่สำคัญ	3.1.1 Flame Arrestor (2121-SP-004/005) ตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง	1	1	1	1			
6. แร่ดินสูง	1. ไม่ปิดตามค่าที่ตั้ง									
7. แร่ดินต่ำ	1. ไม่ปิดตามค่าที่ตั้ง									
8. แร่ดินสูง	1. 2121-LSH-010A/B เกาหรือไม่สามารถสตาร์ท Waste Water Pumps (2121-P-001A/B) เมื่อต้องการ	1.1 สิ่งปนเปื้อนในถัง 1.1 สถานการณ์การไหลย้อน								

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจลง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
1. ไม่ไหล/ไหลน้อย	1. 2132-PCV-016 ปิด	1.1 ไม่มีก๊าซเข้าสู่ Starter engine ของ LP-Sales Gas Turbine (2132-X-001) ส่งผลให้ การสตาร์ทของ LP-Sales Gas Turbine และ LP-Sales Gas Compressor (2132-V/C-001)	1.1.1 2132-PSL-57 ระดับต่ำ 175 psig.	1	2	2	1			
	2. Fuel Gas Filter Separators (2132-D-002/R) ลุดตัน	2.1 ไม่มีก๊าซเข้าสู่เครื่องยนต์, เครื่องยนต์หยุดทำงานและ ลุ่ดเชื้อ LP-Fuel Gas ระหว่างการทำงานระบบเผาไหม้ (Flare)	2.1.1 ระบบเตือนความดันแตกต่าง High Differential Pressure Alarm (2132-PDAJ-070) ระดับต่ำ 0.4 bar และ พัดลมช่วยดูดการปล่อยสู่บรรยากาศ Standby Flare (ไม่ใช้ -ตาม -0105)	1	2	2	1			
			2.1.2 ระบบล็อกกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PSLL-52) ระดับต่ำ 180 psig หยุดตัวเครื่องยนต์							
	2.2 ไม่มีก๊าซแห้งเข้าสู่ Dry gas seal ของ LP-Sales Gas Compressor (2132-C-001) ทำให้ Mechanical seal เสียหายและก๊าซระบบ ก๊าซสู่ระบบเผาไหม้ (Flare)	2.2.1 Low Differential Pressure Alarm (2132-PDAL-102/103) ระดับต่ำ 0.2 bar.		1	2	2	1			
3. 2132-PCV-071 ปิด	3.1 ไม่มีก๊าซเชื้อเพลิงเข้าสู่ engine, เครื่องยนต์ หยุดทำงานและ ลุ่ดเชื้อ LP-Fuel Gas ระหว่างการทำงาน ระบบเผาไหม้ (Flare)	3.1.1 ระบบเตือนแรงดันต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PSL-53) ระดับต่ำ 190 psig.		1	2	2	1			
		3.1.2 ระบบล็อกกันแรงดันต่ำ Low Pressure Safety Interlock (2132-PSLL-52) ระดับต่ำ 180 psi หยุดตัวเครื่องยนต์								
4. Pump P-1 (sump duty pump) หยุดทำงาน	4.1 ไม่มี pre-lube oil หรือสิ้นน้ำมัน bearings เสียหาย	4.1.1 Pump status permissive (เบรกสแตท turbine).		1	2	2	1			
	4.2 ไม่มี post lube oil หรือสิ้นน้ำมันทำให้ bearing เสียหาย	4.2.1 ไม่มี		2	2	4	2			
2. ไหลเกิน	1. ไม่มีสถานการณ์ที่อาจลง									

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์ที่อาจลง	เหตุการณ์ที่เกิดตามมา	มาตรการป้องกันควบคุม/แก้ไข							
3. ไหลเกินเกิน	1. ไม่มีสถานการณ์ที่อาจลง									
4. แรงดันสูง	1. 2132-PCV-016 เปิดลุด	1.1 ความแรงดันสูงเข้าสู่ Gas Starter System ทำให้แรงดันเกินของ starter gas line ส่งผลให้เกิด การรั่วไหลของสารไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ จะเกิดไฟลุกไหม้	1.1.1 วาล์วตั้งกับ Pressure Safety Valves (2132-SV-068A/B) ระดับต่ำ 18.96 barg (275 psig)	1	4	4	2	34.1 ทบทวน set แรงดันที่ วาล์วตั้งกับ Pressure Safety Valves (2132-SV-068A/B) against vendor recommendation regarding relief แรงดันที่ 225 psig.	วิศวกร กระบวนการผลิต	
	2. 2132-PCV-071 เปิดลุด	2.1 ก๊าซเชื้อเพลิงแรงดันสูงเข้าสู่เครื่องยนต์ ทำให้แรงดันเกิน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของสาร ไฮโดรคาร์บอนและไฮโดรเจนที่ จะเกิดไฟลุกไหม้	2.1.1 วาล์วตั้งกับ Pressure Safety Valves (2132-SV-074A/B) ระดับต่ำ 18.96 barg (275 psig)	1	4	4	2	34.2 ทบทวน set แรงดันที่ วาล์วตั้งกับ Pressure Safety Valves (2132-SV-074A/B) against vendor recommendation regarding relief แรงดันที่ 250 psig.	วิศวกร กระบวนการผลิต	
5. แรงดันต่ำ	1. 2132-PCV-016 ปิด	1.1 ล้างสิ่งเหลกการณ 1.1 สถานการณ์ก๊าซไหลน้อย								
	2. 2132-PCV-071 ปิด	2.1 ล้างสิ่งเหลกการณ 3.1 สถานการณ์ก๊าซไหลน้อย								
6. อุณหภูมิสูง	1. Lube Oil Cooler (2132-E-003/R) หยุดตัว	1.1 Lube Oil อุณหภูมิสูงเข้าตัวเครื่องยนต์ ทำให้เกิดความร้อน bearing เกิดความล้มเหลว: ไฟ เสียหาย สูญเสียการผลิต	1.1.1 ระบบเตือน Fan Status Fault Alarms (2132-SAL-119/121) และพัดลมจาก ความดันการปล่อยสู่บรรยากาศ Standby flare (ไม่ใช้ -ตาม -1989)	1	3	3	2			
			1.1.2 ระบบเตือน High Temperature Alarms (2132-TAH-5/6/7) ระดับต่ำ 82 degC.							
			1.1.3 ระบบเตือน High High Temperature Alarms (2132-TAHH-5/6/7) ระดับต่ำ 93 degC ถึงหยุดเครื่องยนต์							

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันความผิดปกติ							
	2. Enclosure Ventilation Fan (2132-M-004/R) หยุดทำงาน	2.1 ความถี่ของสถานะใน enclosure ทำให้อากาศถ่ายเทไม่ดี	1.1.1	2	2	4	2			
7. อุปกรณ์	1. ไม่มีสถานการณ์จำลอง									
8. ระดับสูง	1. ระดับสูงใน lube oil reservoir. 2. มีช่องไหลสูงใน Fuel Gas Filter Separators (2132-D-002/R)	1.1 ถ้าไม่มีใบพัดในถังของ Power Turbine: PT lube oil reservoir ทำให้อากาศถ่ายเทไม่ดี ทำให้ bearing เสียหาย 2.1 ถ้ามีช่องไหลสูงในถังของ Fuel Gas Filter Separators (2132-D-002/R) จะเกิดเสียงดังและเกิดอันตราย	1.1.1 2132-PSHH-3 ระดับต่ำ 6-inch H2O สัญญาณเตือน 2.1.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2132-LAH-103/105) ระดับต่ำ 449 มม. above bottom T/T line. 2.1.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlocks (2132-LSH-102/104) ระดับต่ำ 82% (1,300 mm above bottom T/T line) สัญญาณเตือน 2.2 ถ้ามีใบพัดในถัง Dry gas seal ทำให้อากาศถ่ายเทไม่ดี 2.2.1 ระบบเตือนระดับสูง High Level Alarms (2132-LAH-103/105) ระดับต่ำ 449 มม. above bottom T/T line. 2.2.2 ระบบเตือนระดับสูง High Level Safety Interlocks (2132-LSH-102/104) ระดับต่ำ 82% (1,300 mm above bottom T/T line) สัญญาณเตือน	1	3	3	2			
9. ระดับต่ำ	1. ระดับต่ำใน lube oil reservoir.	1.1 Lube oil ไม่ไหลเข้าสู่ห้องของ Gas Generator bearing เกิดความเสียหาย ทำให้เสียค่าใช้จ่ายและหยุดการทำงาน	1.1.1 ตัววัดระดับ 2132-LSL-2 ระดับต่ำ 7 นิ้ว จากด้านบน (Gas Generator: GG reservoir) 1.1.2 ตัววัดระดับ 2132-LSL-1 ระดับต่ำ 10 นิ้ว จากด้านบน สัญญาณเตือน (Gas Generator: GG reservoir) 1.1.3 ตัววัดระดับ 2132-LSL-3 ระดับต่ำ 8 นิ้ว จากด้านบน (Power Turbine: PT reservoir)	1	3	3	2			

Deviation	Possible Causes	Potential Consequences	Existing Safeguards	Likelihood โอกาส	Severity ความรุนแรง	Risk Score	Risk Rank	Recommendations ข้อเสนอแนะ	Action by	Remarks
ข้อบกพร่อง	สถานการณ์จำลอง	เหตุการณ์ที่เฝ้าระวัง	มาตรการป้องกันความผิดปกติ							
			1.1.4 ตัววัดระดับ 2132-LSL-2 ระดับต่ำ 11 นิ้ว จากด้านบน สัญญาณเตือน (Power Turbine: PT reservoir)							
10. ส่วนของระบบความปลอดภัย	1. ความชื้นสูงใน lube oil.	1.1 ถ้ามี Lube oil เชื้อเพลิงเหลวและน้ำในถัง	1.1.1 ระบบ Lube Oil Reservoir Heater (2132-H-60) ระดับต่ำ 50 deg.C. 1.1.2 มีระบบ GG lube oil reservoir maintains temperature by TCV-2 ระดับต่ำ 40 deg.C. 1.1.3 มีการตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นทุก 4 เดือน							
11. ระดับ	1. ถ้ามีเชื้อเพลิงรั่วไหล	1.1 ถ้ามีเชื้อเพลิงรั่วไหลในถัง	1.1.1 Enclosure ventilation fans (2132-M-004/R) 1.1.2 Gas Detector สัญญาณเตือน 1.1.3 Flame Detector ตรวจสอบและวัด CO2 สำหรับดับไฟ	1	4	4	2		by	
12. การควบคุม	N/A									
13. ระบบสนับสนุนพลังงาน (Power, Air, N2, CW)	1. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่องหล่อเย็น (Lube Oil Coolers (2132-E-003/R)) 2. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับปั๊มเสริม P-1 (auxiliary pump) 3. ไม่มีไฟฟ้าสำหรับพัดลม Enclosure Ventilation Fans (2132-M-004/R) 4. ไม่มีใบพัดในถังของ Fuel Gas Filter Separators (2132-D-002/R)	1.1 ถ้าไม่มีไฟฟ้าสำหรับเครื่องหล่อเย็น 1.1 สถานการณ์ฉุกเฉิน 2.1 ถ้าไม่มีไฟฟ้าสำหรับปั๊มเสริม 2.1 สถานการณ์ฉุกเฉิน 3.1.1 สถานการณ์ Standby fan 3.1.2 PSL-68 และสถานะ Standby fan 4.1 Lube oil ในถัง primary และ secondary seals ทำให้อากาศถ่ายเทไม่ดี	6.1.1 ระบบเตือนระดับต่ำ Low Pressure Alarm (2132-PAL-200) ระดับต่ำ 0.3 barg.	1	3	3	2			

[illegible]

ภาคผนวก 5ค

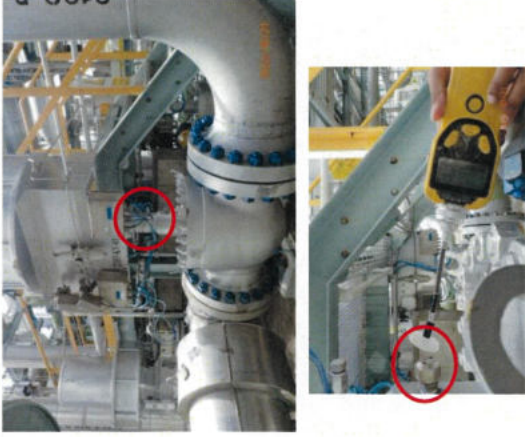

การจัดทำ VOCs Emission Inventory





บันทึกการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ด้วยกล่อง

พื้นที่ GSP#4 & DPCU, Jetty

P = Pumps, C = Compressors, M = Mixers, O = Open-Ended Lines, PRD = Pressure Relief Devices, S = Sampling Connections, F = Flanges, V = Valves

ลำดับที่	วันที่	P	C	M	O	PRD	S	F	V	รายละเอียดจุดตรวจวัด	ผลการตรวจวัด	บันทึกภาพ
1	21/10/2565									จุดอัดจารบีของ Valve 2103-KV-013	พบการรั่วไหลเล็กน้อยตรวจสอบ ด้วย PID = 30.5 PPM (ไม่เกิน 500 PPM ตามมาตรฐาน)	
2	3/11/2565									Stem Gate valve บริเวณใกล้ Valve 2110-FV-031	พบการรั่วไหลเล็กน้อยตรวจสอบ ด้วย PID = 32.9 PPM (ไม่เกิน 500 PPM ตามมาตรฐาน)	

5	3/11/2565									Flame Arresstor 2111-D-001	พบการรั่วไหลเล็กน้อยตรวจสอบ ด้วย PID = 420 PPM (ไม่เกิน 500 PPM ตามมาตรฐาน)	
6	3/11/2565									Flame Arresstor 2111-D-002	พบการรั่วไหลเล็กน้อยตรวจสอบ ด้วย PID = 289 PPM (ไม่เกิน 500 PPM ตามมาตรฐาน)	

ภาคผนวก 6ค

การตรวจสอบหม้อไอน้ำและเครื่องกังหันก๊าซ ประจำปี 2565





บริษัท คิวเอสดี อิงสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติง จำกัด
SIWA TESTING INSPECTION & CONSULTING CO., LTD.

ใบกำกับเอกสารเลขที่

P52 211101

ใบสำคัญรับเอกสาร (Acknowledgement of Receipt)

เรียน (Attention): กองความปลอดภัยโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ผู้ฝากดำเนินการ SPD สถานที่ส่ง ระบุ MESSENGER 21-11-65 สถานะ: รอรับ 6

ผู้ดำเนินการส่ง PR7

รายละเอียดของเอกสารที่จัดส่ง (Description): เอกสารรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อต้ม หมายเลข 1(2117-F-001A), 2(2117-F-001B), 3(2001-F-03A) และ 4(2001-F-03B) ของโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น

☐ รายงาน (Report) เลขที่

☐ ใบแจ้งหนี้ (Invoice) เลขที่

☐ วางบิล (Bill Acceptance)

☐ ใบกำกับภาษี (Tax Invoice)

☐ फिल्म (Film) และใบรับฟิล์ม

ขนาด (size)	จำนวน	ฟิล์ม
ขนาด (size) 3.5" x 8.5"		ฟิล์ม
ขนาด (size) 3.5" x 17"		ฟิล์ม
อื่นๆ (ระบุ)		ฟิล์ม
อื่นๆ (ระบุ)		ฟิล์ม

☐ จดหมาย (Letter) เลขที่

☐ ใบเสนอราคา (Quotation) เลขที่

☐ อื่นๆ (Others)

ผู้รับเอกสาร (Receiver's Name) (ตัวบรรจง)

วันที่รับเอกสาร (Date of Receipt) เวลา น.

(Time)

2



สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย

รับที่ 07227/2565

ชื่อโรงงาน โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รหัสที่ 111-404-000070

เลขที่ตั้ง 123

หมู่ 8 ซอย

ถนน อัครวิทย์

ตำบล ท้องเนียน

อำเภอ ชนอม

จังหวัด นครศรีธรรมราช

ได้ยื่นเอกสารตั้งรายการต่อไปนี้ต่อ สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2565

ตรวจทดสอบหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน หมายเลข 1,2,3,4 จำนวน 4 รายการ

ตรวจทดสอบโดย 6-62-001550 นายสมควร โฟพา

(นายปรีดาพันธ์ นุชชม)

พนักงานจ้างเหมา



รายงานการตรวจสอบ

รายงานเลขที่ : RP-P52-220706
วันที่ : 7 พฤศจิกายน 2565
ลูกค้า : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
เรื่อง : ตรวจสอบและทดสอบ Heating Medium Heater หมายเลข 2001-F-03A และ 2001-F-03B

ตามที่ทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายให้ทางบริษัท ศิวะเทสติ้ง อินสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด ได้ทำการตรวจสอบและทดสอบ Heating Medium Heater หมายเลข 2001-F-03A และ 2001-F-03B ซึ่งตั้งอยู่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติขนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอนคม จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการตรวจสอบเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2565 นั้นได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว บัดนี้การตรวจพินิจสภาพภายนอกโดยทั่วไป ทางบริษัท ศิวะเทสติ้ง จำกัด ขอรายงานสรุปผลการตรวจสอบดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของหม้อต้ม 2001-F-03A, 2001-F-03B

ชนิดของหม้อต้ม	:	HORIZONTAL
หมายเลขที่ผลิต	:	2001-F-03A และ 2001-F-03B
ปีที่ทำการผลิต	:	พ.ศ. 2563
ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้	:	15.5 Barg.
บริษัทผู้ผลิต	:	NORTH AMERICAN

ผลการตรวจสอบและทดสอบ

1. ตรวจสอบโดยพินิจสภาพด้วยสายตา (Visual Inspection)
- 1.1 หม้อต้มหมายเลข 2001-F-03A และ หม้อต้มหมายเลข 2001-F-03B

สภาพภายนอกของเตา

- ทำการตรวจสอบสภาพภายนอกของ Hot oil heater ขณะกำลังใช้งานอยู่ ผลปรากฏว่า สภาพโดยทั่วไปยังอยู่ในสภาพที่ดี มีสนิมบ้างเล็กน้อย ระบบท่อ และฉนวนหุ้มอยู่ในสภาพที่ดี ไม่พบการชำรุด หรือเสียหายของอุปกรณ์ สภาพอุปกรณ์เกจวัดความดันอุณหภูมิ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ตามปกติ ฐานรากของ Hot oil ไม่พบการแตกร้าวของปูน และไม่พบการรั่วไหลของน้ำมันบริเวณพื้น และอุปกรณ์แต่อย่างใด

สรุปผลการทดสอบ

จากผลการตรวจสอบสภาพภายนอกของหม้อต้มหมายเลข 2001-F-03A และ 2001-F-03B ผลปรากฏว่า สภาพโดยทั่วไปยังอยู่ในสภาพที่ดี ไม่พบการชำรุด หรือเสียหายของอุปกรณ์ สามารถใช้งานได้ต่อไปภายใต้สภาวะเงื่อนไขการออกแบบ

บริษัท ศิวะเทสติ้ง อินสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด


(นายสมควร โพพา)
วิศวกร


(นายประเสริฐ ฟิลพิสิทธิ์)
ผู้จัดการ





เอกสารแนบรายงานเลขที่ RP-P52-220706

หน้า 1/2



รูปที่ 1,2 ภาพแสดงสภาพโดยทั่วไปบริเวณหม้อต้ม



รูปที่ 3,4 ภาพแสดงผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ และสามัญวิศวกรเครื่องกลประจำบริษัทฯ ร่วมเป็นพยานในการทดสอบ



รูปที่ 5,6 ภาพแสดงผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ และสามัญวิศวกรเครื่องกลประจำบริษัทฯ ร่วมเป็นพยานในการทดสอบ

ที่ กก ๐๓๑๒ / ๕๒๐๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๐๘ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน นายสมศร โพพา

ตามที่ท่าน นายสมศร โพพา ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๖ ได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนไว้ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่า นายสมศร โพพา ผู้ลงทะเบียนเป็น วิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ b-bb-ed๕๐๐ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๒ จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณ วิศวกรต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

Chompi.

(นายปณตสรณ์ สุจิตานนท์)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน

โทร ๐ ๒๒๐๒ ๕๒๑๕

โทรสาร ๐ ๒๒๕๔ ๓๓๑๒

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



สำเนาถูกต้อง

นายสมศร โพพา

สก.4456

27 ต.ค. 2565



รายงานการตรวจสอบ

รายงานเลขที่ : RP-P52-220707
วันที่ : 7 พฤศจิกายน 2565
ลูกค้า : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
เรื่อง : ตรวจสอบและทดสอบ Hot Oil Heater หมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B

ตามที่ทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้มอบหมายให้ทางบริษัท ศิวะเทสติ้ง อินสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติง จำกัด ได้ทำการตรวจสอบและทดสอบ Hot Oil Heater หมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B ซึ่งตั้งอยู่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม เลขที่ 123 หมู่ 8 ตำบลท้องเนียน อำเภอนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการ ตรวจสอบและทดสอบ เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2565 นั้น ได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว ทางบริษัท ศิวะเทสติ้ง จำกัด ขอรายงาน สรุปผลการตรวจสอบดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของหม้อต้ม 2117-F-001A / 2117-F-001B

ชนิดของหม้อต้ม	:	VERTICAL CYLINDRICAL
หมายเลขที่ผลิต	:	2117-F-001A / 2117-F-001B
ปีที่ทำการผลิต	:	พ.ศ. 2539
ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้	:	10 BARG
บริษัทผู้ผลิต	:	BORN INC.

ผลการตรวจสอบและทดสอบ

1. ตรวจสอบโดยพินิจสภาพด้วยสายตา (Visual Inspection)

1.1 หม้อต้มหมายเลข 2117-F-001A และ หม้อต้มหมายเลข 2117-F-001B


สภาพภายนอกของเตา

- ขณะทำการตรวจสอบสภาพภายนอกของ Hot oil heater กำลังใช้งานอยู่ สภาพโดยทั่วไปยังอยู่ในสภาพที่ดี มีสนิมบ้างเล็กน้อย ระบบท่อ และฉนวนหุ้มอยู่ในสภาพที่ดี ไม่พบการเสียหายแต่อย่างใด ระบบไฟฟ้าตู้คอนโทรลอยู่ในสภาพที่ดี สภาพอุปกรณ์गेจวัดความดันอุณหภูมิ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ตามปกติ ฐานรากของ Hot oil ไม่พบการแตกร้าวของปูนแต่อย่างใด และไม่พบการรั่วไหลของน้ำมัน บริเวณพื้น และอุปกรณ์แต่อย่างใด
- พบว่ามีสนิมบริเวณส่วนของปล่องควีน เกิดจากความร้อนของ Hot oil บริเวณด้านบนของปล่อง

สรุปผลการทดสอบ

จากผลการตรวจสอบสภาพภายนอกของหม้อต้มหมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B ผลปรากฏว่า สภาพโดยทั่วไปยังอยู่ในสภาพที่ดี ไม่พบการชำรุด หรือเสียหายของอุปกรณ์ สามารถใช้งานได้ต่อไปภายใต้สภาวะ เงื่อนไขการออกแบบ

บริษัท ศิวะเทสติ้ง อินสเปคชั่น แอนด์ คอนซัลติง จำกัด


(นายสมควร โฟพา)
วิศวกร

 
(นายประเสริฐ พินพิสิทธิ์)
ผู้จัดการ

แผนกตรวจสอบถึงแอลพีจีและหม้อไอน้ำ 2

เอกสารแนบรายงานเลขที่ RP-P52-220707

หน้า 1/1



รูปที่ 1, 2 ภาพแสดงสภาพโดยทั่วไปของหม้อไอน้ำ หมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B



รูปที่ 3,4 ภาพแสดงการทดสอบหม้อไอน้ำ หมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B โดย
มีสามัญวิศวกรของบริษัทศิวัะฯ ร่วมทำการทดสอบและตรวจสอบ



รูปที่ 5,6 ภาพแสดงการทดสอบหม้อไอน้ำ หมายเลข 2117-F-001A และ 2117-F-001B โดย
มีสามัญวิศวกรของบริษัทศิวัะฯ ร่วมทำการทดสอบและตรวจสอบ

ที่ อก ๐๓๑๒ / ๕๒๐๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๐๕ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง อนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน

เรียน นายสมศร โพพา

ตามที่ท่าน นายสมศร โพพา ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้ขอขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนไว้ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่า นายสมศร โพพา ผู้ลงทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๒-๒๒-๑๕๕๐ จนถึงวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๒

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกรต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

Uthairat

(นายปณตสรศักดิ์ สุจายานนท์)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน

โทร ๐ ๒๑๐๒ ๕๖๑๕

โทรสาร ๐ ๒๑๕๔ ๓๓๓๒

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



สำเนาถูกต้อง

Signature of Mr. Somsoke Porpa

นายสมศร โพพา

สก.๔๔๕๖

๒๗ ต.ค. ๒๕๖๕

ภาคผนวก 7ค

Noise Contour ประจำปี 2565





รายงานการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map)

ประจำปี 2565



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
โครงการโรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ครั้งที่ 4
123 หมู่ 8 ถนนอัครวิถิ ตำบลทองเนียน
อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช 80210

จัดทำโดย
TEC บริษัท เทคนิคลิ่งแวลลุ่มไทย จำกัด

1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
โทรศัพท์ 0 2373 7799 (อัตโนมัติ) โทรสาร 0 2373 7979

(ก)

สารบัญ

1. วิธีการศึกษา	หน้า 1
2. เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินงาน	2
3. ผลการดำเนินงานตรวจวัด	3
4. อันตราย และผลกระทบจากระดับเสียงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน	42
5. ข้อเสนอแนะ	42

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1-1 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1	หน้า 6
ตารางที่ 3.1-2 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2	13
ตารางที่ 3.1-3 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3	17
ตารางที่ 3.1-4 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU	21
ตารางที่ 3.1-5 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ JETTY	31

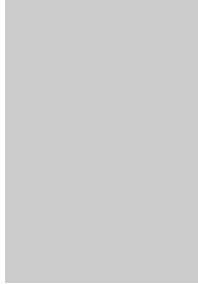
สารบัญรูป

รูปที่ 3.1-1 แผนผังแสดงตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่โครงการ	หน้า 5
รูปที่ 3.1-2 ตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	32
รูปที่ 3.1-3 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1 แผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	33
รูปที่ 3.1-4 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1 ตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	34
รูปที่ 3.1-5 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2 แผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	35
รูปที่ 3.1-6 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2 ตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	36
รูปที่ 3.1-7 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3 แผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour)	37
บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติชนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3	

2. เจ้าหน้าที่ดำเนินงาน

ในการดำเนินงานครั้งนี้ บริษัท เพตโรสสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ได้แบ่งเจ้าหน้าที่ออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มงานภาคสนาม และกลุ่มงานบริหารจัดการชายฝั่ง ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดังนี้

งานภาคสนาม



นักวิชาการภาคสนาม
นักวิชาการภาคสนาม
เจ้าหน้าที่ภาคสนาม
เจ้าหน้าที่ภาคสนาม
เจ้าหน้าที่ภาคสนาม

งานจัดการชายฝั่ง



นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

3. ผลการดำเนินงานตรวจวัด

3.1 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1

จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1 เพื่อนำมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ของโครงการ โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวนทั้งสิ้น 524 ตำแหน่งตรวจวัด และมีบางพื้นที่ที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากเป็นบริเวณเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 71 ตำแหน่ง ผลการตรวจวัด พบว่า ระดับเสียงภายในพื้นที่การผลิตของโครงการ มีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 60.4-75.8 เดซิเบล (เอ) และผลการตรวจวัดระดับเสียงดังกล่าวที่ 3.1-1 และรูปที่ 3.1-2 ถึง 3.1-3 โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ทั้งหมด สามารถแบ่งระดับผลการตรวจวัด ดังนี้

น้อยกว่า 70.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	394	ตำแหน่งตรวจวัด
ระหว่าง 70.1-80.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	59	ตำแหน่งตรวจวัด

3.2 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2

จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2 เพื่อนำมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ของโครงการ โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวนทั้งสิ้น 300 ตำแหน่งตรวจวัด และมีบางพื้นที่ที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากเป็นบริเวณเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 20 ตำแหน่ง ผลการตรวจวัด พบว่า ระดับเสียงภายในพื้นที่การผลิตของโครงการ มีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 68.4-90.4 เดซิเบล (เอ) และผลการตรวจวัดระดับเสียงดังกล่าวที่ 3.1-2 และรูปที่ 3.1-4 ถึง 3.1-5 โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ทั้งหมด สามารถแบ่งระดับผลการตรวจวัด ดังนี้

น้อยกว่า 70.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	4	ตำแหน่งตรวจวัด
ระหว่าง 70.1-80.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	199	ตำแหน่งตรวจวัด
ระหว่าง 80.1-85.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	59	ตำแหน่งตรวจวัด
มากกว่า 85.1 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	18	ตำแหน่งตรวจวัด

3.3 บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3

จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติคอนอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3 เพื่อนำมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ของโครงการ โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวนทั้งสิ้น 328 ตำแหน่งตรวจวัด และมีบางพื้นที่ที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากเป็นบริเวณอาคารควบคุมการผลิตและอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 104 ตำแหน่ง ผลการตรวจวัด พบว่า ระดับเสียงภายในพื้นที่การผลิตของโครงการ มีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 51.2-68.3 เดซิเบล (เอ) และผลการตรวจวัดระดับเสียงดังกล่าวที่ 3.1-3 และรูปที่ 3.1-6 ถึง 3.1-7 โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ทั้งหมด สามารถแบ่งระดับผลการตรวจวัด ดังนี้

น้อยกว่า 70.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	224	ตำแหน่งตรวจวัด
----------------------------	-------	-----	----------------

3.4 บริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU

จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU เพื่อนำมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ของโครงการ โดยทำการตรวจวัดระดับเสียง ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวนทั้งสิ้น 714 ตำแหน่งตรวจวัด และมีบางพื้นที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากเป็นบริเวณเครื่องจักร อาคารควบคุมการผลิต และอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวน 278 ตำแหน่ง ผลการตรวจวัด พบว่า ระดับเสียงภายในพื้นที่การผลิตของโครงการ มีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 51.2-60.9 เดซิเบล (เอ) แสดงผลการตรวจวัดระดับเสียงดังตารางที่ 3.1-4 และรูปที่ 3.1-8 ถึง 3.1-9 โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ทั้งหมด สามารถแบ่งระดับผลการตรวจวัด ดังนี้

น้อยกว่า 70.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	ตำแหน่งตรวจวัด
----------------------------	-------	----------------

3.5 บริเวณท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ JETTY

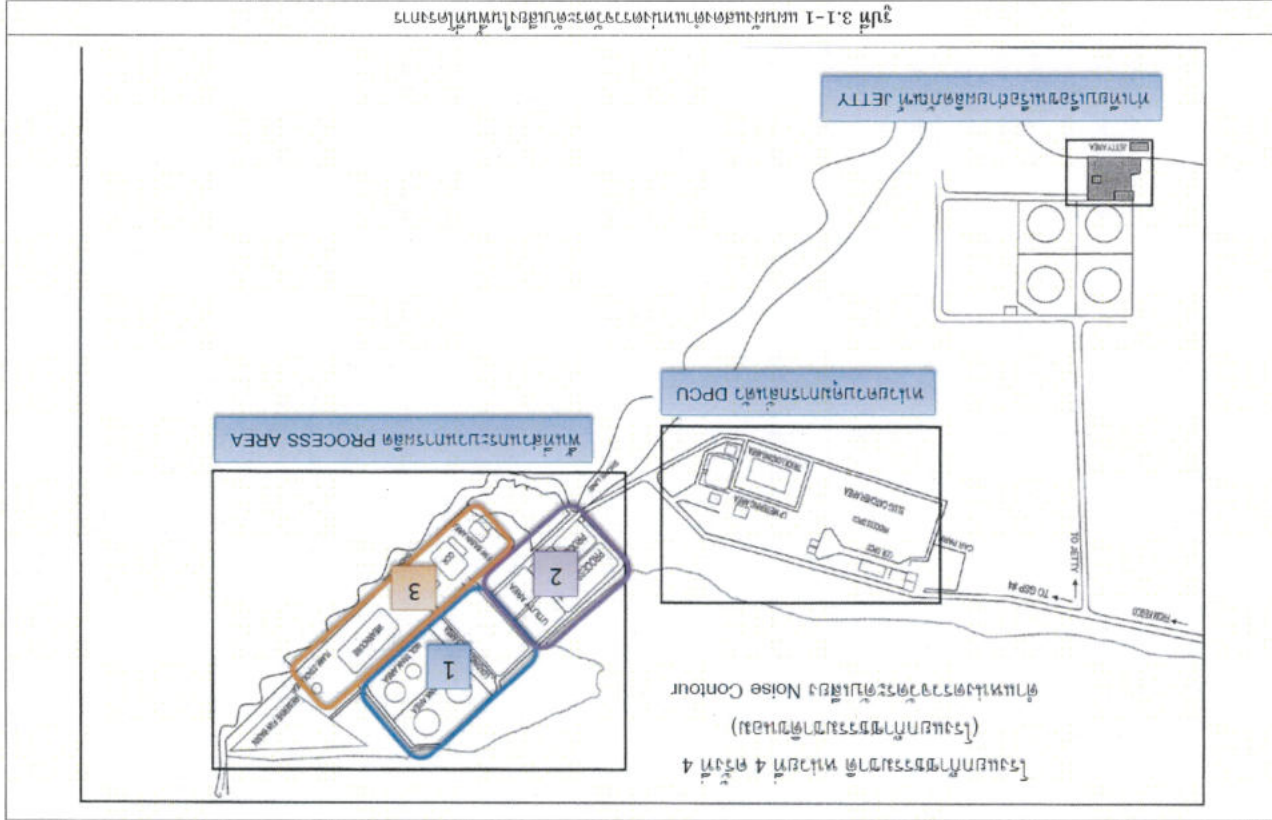
จากการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณท่าเทียบเรือขนถ่ายผลิตภัณฑ์ JETTY เพื่อนำมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ของโครงการ โดยทำการตรวจวัดระดับเสียง ในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2565 จำนวนทั้งสิ้น 36 ตำแหน่งตรวจวัด และมีบางพื้นที่ไม่สามารถตรวจวัดได้ เนื่องจากเป็นบริเวณอาคารควบคุมการผลิต จำนวน 4 ตำแหน่ง ผลการตรวจวัด พบว่า ระดับเสียงภายในพื้นที่การผลิตของโครงการ มีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 58.5-64.5 เดซิเบล (เอ) แสดงผลการตรวจวัดระดับเสียงดังตารางที่ 3.1-5 และรูปที่ 3.1-10 ถึง 3.1-11 โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ทั้งหมด สามารถแบ่งระดับผลการตรวจวัด ดังนี้

น้อยกว่า 70.0 เดซิเบล (เอ)	จำนวน	ตำแหน่งตรวจวัด
----------------------------	-------	----------------

โดยสามารถจำแนกค่าระดับเสียงออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 1) กลุ่มพื้นที่สีเขียว มีค่าระดับเสียง <70 dB (A) : บริเวณนี้จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับเสียงต่ำ
- 2) กลุ่มพื้นที่สีเหลือง-เหลือง มีค่าระดับเสียงระหว่าง 70.1-80.0 dB (A) : บริเวณนี้จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีความมีการจราจร เนื่องจากมีค่าเข้าใกล้เกณฑ์มาตรฐาน
- 3) กลุ่มพื้นที่สีเหลือง-ส้ม มีค่าระดับเสียงระหว่าง 80.1-85.0 dB (A) : บริเวณนี้จัดอยู่ในพื้นที่ที่ควรเคร่งครัดให้พนักงานทำการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เช่น ที่อุดหู (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear muffs) ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน
- 4) กลุ่มพื้นที่สีแดง มีค่าระดับเสียงสูงกว่า 85 dB (A) : บริเวณนี้ควรมีการมีการป้องกันและลดความดังของเสียง และควรติดตั้งป้ายเตือนให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ในการลดระดับเสียง รวมทั้งจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ

สามารถแสดงตำแหน่งการตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่โครงการ ดังรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 แผนผังแสดงตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่โครงการ

ตารางที่ 3.1-1 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 1

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1										
จุดเก็บตัวอย่าง 23.02.65	Station 1 (dB(A))		Station 2 (dB(A))		Station 3 (dB(A))		Station 4 (dB(A))		Station 5 (dB(A))	
	Lat	Long	Lat	Long	Lat	Long	Lat	Long	Lat	Long
1. A1	59.7	85.7	28.	B1	61.8	65.7	55.	C1	62.3	66.4
2. A2	59.9	87.3	29.	B2	63.3	68.7	56.	C2	64.7	72.3
3. A3	60.3	88.4	30.	B3	63.8	68.2	57.	C3	65.4	75.6
4. A4	62.8	65.3	31.	B4	62.4	67.3	58.	C4	66.7	73.3
5. A5	69.2	71.8	32.	B5	65.3	70.6	59.	C5	67.4	72.2
6. A6	68.8	70.3	33.	B6	-	-	60.	C6	-	-
7. A7	64.7	68.3	34.	B7	68.4	71.3	61.	C7	-	-
8. A8	64.3	68.9	35.	B8	67.3	72.4	62.	C8	-	-
9. A9	65.2	69.1	36.	B9	67.8	71.7	63.	C9	-	-
10. A10	64.5	67.8	37.	B10	62.3	72.4	64.	C10	68.8	73.2
11. A11	65.2	68.7	38.	B11	62.8	70.2	65.	C11	67.3	75.4
12. A12	65.7	69.4	39.	B12	67.3	72.1	66.	C12	69.4	76.6
13. A13	65.3	68.7	40.	B13	67.5	71.8	67.	C13	70.3	80.2
14. A14	63.4	70.4	41.	B14	63.3	72.4	68.	C14	-	-
15. A15	69.8	70.7	42.	B15	63.6	72.8	69.	C15	-	-
16. A16	67.3	69.7	43.	B16	68.3	70.4	70.	C16	-	-
17. A17	65.6	70.2	44.	B17	65.7	70.2	71.	C17	-	-
18. A18	62.4	65.7	45.	B18	63.3	70.8	72.	C18	-	-
19. A19	67.4	70.3	46.	B19	64.4	71.3	73.	C19	-	-
20. A20	55.3	70.1	47.	B20	65.5	72.2	74.	C20	63.3	79.4
21. A21	65.8	72.1	48.	B21	67.7	73.3	75.	C21	63.7	75.3
22. A22	66.1	74.3	49.	B22	66.4	72.6	76.	C22	63.4	70.2
23. A23	64.3	70.4	50.	B23	67.8	75.8	77.	C23	65.8	70.6
24. A24	66.4	70.8	51.	B24	70.6	78.4	78.	C24	62.4	70.8
25. A25	65.6	71.4	52.	B25	69.2	73.3	79.	C25	62.7	69.3
26. A26	63.7	65.4	53.	B26	69.8	75.2	80.	C26	62.3	69.0
27. A27	62.4	73.2	54.	B27	61.2	70.7	81.	C27	63.3	65.8

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 1

พื้นที่ภายในบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1											
จุดเก็บ ตัวอย่าง	บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1			สถานีตรวจวัด (dB(A))	บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1			สถานีตรวจวัด (dB(A))	บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1		
	สถานีตรวจวัด (dB(A))	สถานีตรวจวัด (dB(A))	สถานีตรวจวัด (dB(A))		สถานีตรวจวัด (dB(A))	สถานีตรวจวัด (dB(A))	สถานีตรวจวัด (dB(A))				
82. D1	59.2	60.4	109.	E1	60.5	63.3	136.	F1	60.2	63.1	
83. D2	59.7	61.8	110.	E2	60.7	64.6	137.	F2	65.4	67.4	
84. D3	60.4	62.9	111.	E3	63.4	65.3	138.	F3	65.8	69.4	
85. D4	62.8	64.3	112.	E4	62.8	65.7	139.	F4	67.3	69.8	
86. D5	62.7	65.2	113.	E5	64.7	65.6	140.	F5	68.4	71.3	
87. D6	-	-	114.	E6	-	-	141.	F6	-	-	
88. D7	-	-	115.	E7	-	-	142.	F7	-	-	
89. D8	-	-	116.	E8	-	-	143.	F8	-	-	
90. D9	-	-	117.	E9	-	-	144.	F9	-	-	
91. D10	69.4	72.3	118.	E10	70.8	75.4	145.	F10	70.3	75.5	
92. D11	70.6	73.8	119.	E11	71.6	76.4	146.	F11	68.4	74.2	
93. D12	70.3	72.4	120.	E12	71.8	78.2	147.	F12	67.5	74.8	
94. D13	70.9	74.3	121.	E13	72.4	80.3	148.	F13	65.3	72.6	
95. D14	-	-	122.	E14	-	-	149.	F14	-	-	
96. D15	-	-	123.	E15	-	-	150.	F15	-	-	
97. D16	-	-	124.	E16	-	-	151.	F16	-	-	
98. D17	-	-	125.	E17	-	-	152.	F17	-	-	
99. D18	-	-	126.	E18	-	-	153.	F18	-	-	
100. D19	-	-	127.	E19	-	-	154.	F19	-	-	
101. D20	70.2	72.4	128.	E20	65.3	68.7	155.	F20	65.8	68.4	
102. D21	70.8	73.4	129.	E21	70.4	73.2	156.	F21	65.3	67.4	
103. D22	69.7	72.4	130.	E22	69.3	72.9	157.	F22	65.2	67.6	
104. D23	67.4	70.6	131.	E23	68.6	72.4	158.	F23	62.4	64.7	
105. D24	65.3	70.8	132.	E24	69.8	72.6	159.	F24	64.2	68.4	
106. D25	64.7	69.3	133.	E25	70.4	75.4	160.	F25	65.7	67.2	
107. D26	65.4	69.2	134.	E26	70.8	75.6	161.	F26	65.2	68.7	
108. D27	65.3	70.2	135.	E27	68.4	72.4	162.	F27	69.5	71.4	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงพยาบาลชุมชน/พื้นที่สาธารณะ/บ้านการพลัด

PROCESS AREA 1

Table 1: Data for the first 10 rows of the table									
Index	Row 1		Row 2		Row 3		Row 4		Total
	Col 1	Col 2	Col 1	Col 2	Col 1	Col 2	Col 1	Col 2	
1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
2	11	21	31	41	51	61	71	81	91
3	12	22	32	42	52	62	72	82	92
4	13	23	33	43	53	63	73	83	93
5	14	24	34	44	54	64	74	84	94
6	15	25	35	45	55	65	75	85	95
7	16	26	36	46	56	66	76	86	96
8	17	27	37	47	57	67	77	87	97
9	18	28	38	48	58	68	78	88	98

ส่วนที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

PROCESS AREA 1

"Bioscience Resource Project: Investigating the Genetic Basis of Human Diversity"												
Date	Activity	Duration	Materials	Procedures	Observations	Conclusions	Genetic Analysis		Phylogenetic Analysis		References	
							Genotype	Phenotype	Genotype	Phenotype		
2/17/18	I1	60.8	64.7	245.	J1	61.2	65.3	273.	K1	62.4	64.0	
218.	I2	62.4	65.3	246.	J2	62.7	66.1	274.	K2	62.8	65.3	
219.	I3	62.8	66.4	247.	J3	63.2	65.4	275.	K3	64.2	65.8	
220.	I4	65.2	70.9	248.	J4	65.4	70.3	276.	K4	62.9	64.3	
221.	I5	65.4	70.8	249.	J5	68.7	70.8	277.	K5	82.8	65.1	
222.	I6	67.3	70.2	250.	J6	66.3	70.2	278.	K6	64.1	69.7	
223.	I7	68.4	71.1	251.	J7	68.4	72.4	279.	K7	88.7	72.3	
224.	I8	67.2	71.5	252.	J8	70.4	74.8	280.	K8	70.6	74.8	
225.	I9	69.3	72.1	253.	J9	70.7	78.2	281.	K9	70.3	72.0	
226.	I10	70.1	73.4	254.	J10	72.3	80.4	282.	K10	68.4	70.2	
227.	I11	72.3	78.6	255.	J11	70.4	80.1	283.	K11	69.7	70.8	
228.	I12	75.8	80.3	256.	J12	69.3	79.4	284.	K12	70.1	72.4	
229.	I13	73.3	78.4	257.	J13	70.2	72.8	285.	K13	70.4	72.8	
230.	I14	72.8	75.6	258.	J14	70.5	75.2	286.	K14	70.6	74.1	
231.	I15	70.4	73.8	259.	J15	69.7	76.4	287.	K15	70.1	71.3	
232.	I16	70.7	72.4	260.	J16	68.8	74.3	288.	K16	68.4	70.6	
233.	I17	70.3	72.6	261.	J17	68.2	72.4	289.	K17	66.7	70.1	
234.	I18	69.8	71.8	262.	J18	69.4	73.4	290.	K18	66.4	68.7	
235.	I19	69.3	72.4	263.	J19	68.8	72.4	291.	K19	65.2	69.4	
236.	I20	68.4	70.4	264.	J20	67.7	70.4	292.	K20	67.4	68.8	
237.	I21	67.1	68.3	265.	J21	65.4	68.3	293.	K21	65.0	68.3	
238.	I22	65.7	69.8	266.	J22	68.4	70.3	294.	K22	62.4	65.7	
239.	I23	68.4	70.3	267.	J23	65.7	69.3	295.	K23	60.7	64.3	
240.	I24	66.3	68.4	268.	J24	65.8	68.2	296.	K24	60.9	62.4	
241.	I25	68.5	66.7	269.	J25	62.4	66.4	297.	K25	60.2	63.9	
242.	I26	62.2	67.3	270.	J26	60.3	64.2	298.	K26	60.7	63.8	
243.	I27	60.7	62.4	271.	J27	59.3	60.8	299.	K27	60.4	62.1	
244.	I28.	-	-	272.	J28	-	-	300.	K28	-	-	

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 1

จุดตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1										ผลการตรวจวัด (dB(A))
				ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	
301. L1	60.4	62.7	229.	M1	59.9	62.1	357.	N1	357.	N1	357.	60.3	62.4	82.4
302. L2	58.7	60.3	330.	M2	59.3	61.8	368.	N2	368.	N2	368.	58.2	60.3	80.3
303. L3	58.3	60.1	331.	M3	58.2	60.4	359.	N3	359.	N3	359.	57.4	61.3	81.3
304. L4	56.0	60.7	332.	M4	56.6	60.5	340.	N4	340.	N4	340.	56.9	63.4	83.4
305. L5	55.7	60.3	333.	M5	56.2	61.3	361.	N5	361.	N5	361.	60.3	63.8	83.8
306. L6	-	-	334.	M6	-	-	362.	N6	362.	N6	362.	-	-	-
307. L7	-	-	335.	M7	-	-	363.	N7	363.	N7	363.	-	-	-
308. L8	-	-	336.	M8	-	-	364.	N8	364.	N8	364.	-	-	-
309. L9	-	-	337.	M9	-	-	365.	N9	365.	N9	365.	-	-	-
310. L10	-	-	338.	M10	-	-	366.	N10	366.	N10	366.	-	-	-
311. L11	65.3	69.7	339.	M11	67.0	68.4	397.	N11	397.	N11	397.	67.4	69.7	89.7
312. L12	65.8	67.4	340.	M12	65.2	68.1	368.	N12	368.	N12	368.	65.1	70.1	70.1
313. L13	62.4	69.2	341.	M13	62.4	65.7	369.	N13	369.	N13	369.	65.4	70.3	70.3
314. L14	60.7	67.4	342.	M14	61.9	65.3	370.	N14	370.	N14	370.	64.7	70.1	70.1
315. L15	58.3	62.4	343.	M15	63.4	69.4	371.	N15	371.	N15	371.	65.4	70.3	70.3
316. L16	59.7	62.8	344.	M16	66.3	70.8	372.	N16	372.	N16	372.	65.8	70.6	70.6
317. L17	58.3	61.3	345.	M17	69.5	71.2	373.	N17	373.	N17	373.	65.4	72.4	72.4
318. L18	59.4	62.7	346.	M18	65.2	68.4	374.	N18	374.	N18	374.	71.3	75.1	75.1
319. L19	60.7	63.4	347.	M19	65.4	68.2	375.	N19	375.	N19	375.	70.8	75.6	75.6
320. L20	64.2	66.3	348.	M20	64.6	67.7	376.	N20	376.	N20	376.	69.8	75.3	75.3
321. L21	62.4	64.8	349.	M21	66.4	70.4	377.	N21	377.	N21	377.	66.4	71.4	71.4
322. L22	60.5	63.4	350.	M22	70.2	74.1	378.	N22	378.	N22	378.	65.8	70.1	70.1
323. L23	60.9	65.2	351.	M23	68.3	72.4	379.	N23	379.	N23	379.	65.3	71.3	71.3
324. L24	60.5	64.3	352.	M24	65.7	69.4	380.	N24	380.	N24	380.	63.3	68.4	68.4
325. L25	60.8	64.2	353.	M25	63.4	65.3	381.	N25	381.	N25	381.	62.4	66.4	66.4
326. L26	60.3	65.8	354.	M26	62.8	66.1	382.	N26	382.	N26	382.	61.3	64.8	64.8
327. L27	59.7	60.9	355.	M27	59.4	61.3	383.	N27	383.	N27	383.	63.4	72.6	72.6
328. L28	-	-	356.	M28	60.8	63.4	384.	N28	384.	N28	384.	65.7	71.3	71.3

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 1

จุดตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1										ผลการตรวจวัด (dB(A))
				ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่ามาตรฐาน (dB(A))	
385. O1	64.3	70.6	418.	P1	58.4	60.4	441.	Q1	60.4	62.3	441.	Q1	60.4	62.3
386. O2	62.8	68.4	414.	P2	56.7	51.7	442.	Q2	59.8	61.7	442.	Q2	59.8	61.7
387. O3	60.4	65.8	415.	P3	58.3	61.8	443.	Q3	57.7	60.2	443.	Q3	57.7	60.2
388. O4	62.3	64.3	416.	P4	58.6	60.3	444.	Q4	60.7	63.2	444.	Q4	60.7	63.2
389. O5	65.4	70.2	417.	P5	60.7	61.1	445.	Q5	60.4	63.3	445.	Q5	60.4	63.3
390. O6	-	-	418.	P6	61.4	68.3	446.	Q6	62.6	65.8	446.	Q6	62.6	65.8
391. O7	-	-	419.	P7	63.4	68.4	447.	Q7	67.4	70.3	447.	Q7	67.4	70.3
392. O8	-	-	430.	P8	63.3	70.7	448.	Q8	65.8	68.7	448.	Q8	65.8	68.7
393. O9	-	-	421.	P9	65.7	70.2	449.	Q9	66.4	69.7	449.	Q9	66.4	69.7
394. O10	-	-	422.	P10	65.2	70.3	450.	Q10	68.9	70.4	450.	Q10	68.9	70.4
395. O11	66.1	70.8	423.	P11	62.8	67.4	451.	Q11	70.8	72.3	451.	Q11	70.8	72.3
396. O12	68.4	75.3	424.	P12	63.0	68.8	452.	Q12	70.3	72.8	452.	Q12	70.3	72.8
397. O13	70.3	72.4	425.	P13	65.4	67.3	453.	Q13	68.2	70.1	453.	Q13	68.2	70.1
398. O14	70.9	75.5	426.	P14	64.8	69.2	454.	Q14	67.4	68.2	454.	Q14	67.4	68.2
399. O15	69.4	70.3	427.	P15	63.4	67.4	455.	Q15	66.3	68.0	455.	Q15	66.3	68.0
400. O16	65.7	68.4	428.	P16	64.7	68.8	456.	Q16	68.4	70.3	456.	Q16	68.4	70.3
401. O17	55.3	70.5	429.	P17	60.8	63.4	457.	Q17	70.8	75.8	457.	Q17	70.8	75.8
402. O18	67.4	69.1	430.	P18	62.4	65.4	458.	Q18	70.7	72.4	458.	Q18	70.7	72.4
403. O19	69.2	70.4	431.	P19	63.3	66.4	459.	Q19	68.3	70.8	459.	Q19	68.3	70.8
404. O20	67.9	69.1	432.	P20	66.4	70.8	460.	Q20	62.4	65.3	460.	Q20	62.4	65.3
405. O21	65.4	70.3	433.	P21	65.3	69.4	461.	Q21	60.1	62.7	461.	Q21	60.1	62.7
406. O22	63.6	68.4	434.	P22	63.7	68.4	462.	Q22	60.4	64.2	462.	Q22	60.4	64.2
407. O23	62.7	67.4	435.	P23	65.3	70.4	463.	Q23	60.7	62.3	463.	Q23	60.7	62.3
408. O24	62.1	65.8	436.	P24	64.4	71.3	464.	Q24	63.8	67.4	464.	Q24	63.8	67.4
409. O25	63.7	68.3	437.	P25	62.4	68.7	465.	Q25	60.3	65.6	465.	Q25	60.3	65.6
410. O26	62.5	64.1	438.	P26	63.4	67.4	466.	Q26	60.1	64.2	466.	Q26	60.1	64.2
411. O27	62.8	68.4	439.	P27	60.4	62.7	467.	Q27	58.2	62.4	467.	Q27	58.2	62.4
412. O28	61.1	65.5	440.	P28	62.3	65.3	468.	Q28	57.1	61.3	468.	Q28	57.1	61.3

ตารางที่ 3.1-1 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 1

Area of sound measuring point, noise level in each point (dB(A))									
Point	Location	Sound level (dB(A))		Sound level (dB(A))		Sound level (dB(A))		Sound level (dB(A))	
		1st 5 min	2nd 5 min	3rd 5 min	4th 5 min	5th 5 min	6th 5 min	7th 5 min	8th 5 min
469.	R1	60.7	62.5	497.	S1	58.8	60.3		
470.	R2	59.3	60.4	498.	S2	56.4	60.1		
471.	R3	58.7	60.2	499.	S3	55.2	58.7		
472.	R4	56.3	58.4	500.	S4	54.3	56.2		
473.	R5	58.8	62.3	501.	S5	58.3	60.4		
474.	R6	60.4	62.7	502.	S6	60.6	62.3		
475.	R7	60.0	61.4	503.	S7	62.4	65.7		
476.	R8	59.7	60.2	504.	S8	62.7	65.8		
477.	R9	59.2	60.7	505.	S9	61.4	62.7		
478.	R10	60.3	63.4	506.	S10	61.7	65.9		
479.	R11	60.8	65.7	507.	S11	65.2	68.8		
480.	R12	63.3	68.6	508.	S12	70.7	75.4		
481.	R13	65.2	72.4	509.	S13	72.4	74.8		
482.	R14	66.3	69.8	510.	S14	60.3	62.4		
483.	R15	63.6	68.1	511.	S15	59.9	60.8		
484.	R16	67.0	69.2	512.	S16	57.1	68.1		
485.	R17	68.1	70.2	513.	S17	56.8	68.3		
486.	R18	65.3	68.4	514.	S18	60.7	65.4		
487.	R19	62.2	63.7	515.	S19	59.1	63.3		
488.	R20	61.7	64.3	516.	S20	58.4	60.8		
489.	R21	60.6	62.4	517.	S21	60.2	62.4		
490.	R22	59.3	62.7	518.	S22	63.7	68.4		
491.	R23	59.8	63.1	519.	S23	62.3	70.4		
492.	R24	60.2	65.8	520.	S24	60.2	69.8		
493.	R25	60.0	62.4	521.	S25	59.4	63.3		
494.	R26	59.7	61.8	522.	S26	58.3	62.7		
495.	R27	59.8	62.5	523.	S27	58.3	60.5		
496.	R28	58.4	62.7	524.	S28	57.6	61.9		

ตารางที่ 3.1-2 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 2

บริเวณโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต (PROCESS AREA 2)											
จุดวัด (Point)	ชนิดการวัด (Type)	ค่าเฉลี่ย (dB(A))		จุดวัด (Point)	ค่าเฉลี่ย (dB(A))		จุดวัด (Point)	ค่าเฉลี่ย (dB(A))		จุดวัด (Point)	ค่าเฉลี่ย (dB(A))
		22/02/65	23/03/65		22/02/65	23/03/65		22/02/65	23/03/65		
1.	A1	72.8	74.3	26.	B1	74.1	76.3	51.	C1	75.3	78.4
2.	A2	76.1	78.2	27.	B2	76.3	76.8	52.	C2	76.8	78.5
3.	A3	76.3	78.4	28.	B3	78.3	80.2	53.	C3	78.2	80.3
4.	A4	78.2	78.8	29.	B4	79.4	81.8	54.	C4	85.3	88.1
5.	A5	78.3	79.4	30.	B5	81.8	86.4	55.	C5	87.9	91.2
6.	A6	78.7	84.6	31.	B6	81.6	86.8	56.	C6	87.3	90.8
7.	A7	77.3	79.8	32.	B7	80.3	82.7	57.	C7	83.4	89.6
8.	A8	75.2	77.8	33.	B8	79.3	80.4	58.	C8	74.9	80.3
9.	A9	73.4	75.7	34.	B9	73.1	78.4	59.	C9	76.4	80.5
10.	A10	73.8	75.4	35.	B10	73.5	75.8	60.	C10	75.8	77.1
11.	A11	73.8	75.2	36.	B11	72.8	74.2	61.	C11	74.1	75.7
12.	A12	72.6	75.8	37.	B12	73.2	75.4	62.	C12	74.3	75.2
13.	A13	71.8	72.9	38.	B13	72.8	73.4	63.	C13	73.8	74.9
14.	A14	72.1	73.8	39.	B14	73.2	73.6	64.	C14	73.0	74.3
15.	A15	71.8	72.4	40.	B15	72.1	73.8	65.	C15	73.8	74.1
16.	A16	70.3	71.8	41.	B16	70.3	74.2	66.	C16	-	-
17.	A17	70.1	73.4	42.	B17	69.3	73.8	67.	C17	-	-
18.	A18	70.3	73.6	43.	B18	69.6	74.3	68.	C18	71.3	73.2
19.	A19	70.8	73.8	44.	B19	70.4	75.8	69.	C19	71.6	72.5
20.	A20	72.1	74.2	45.	B20	73.3	78.2	70.	C20	74.3	75.8
21.	A21	73.2	74.8	46.	B21	74.3	78.7	71.	C21	75.8	80.3
22.	A22	75.4	76.8	47.	B22	76.4	80.2	72.	C22	79.4	80.1
23.	A23	75.8	77.1	48.	B23	77.3	80.2	73.	C23	82.9	83.6
24.	A24	75.6	76.3	49.	B24	78.8	80.5	74.	C24	81.7	82.9
25.	A25	75.2	76.8	50.	B25	77.3	79.8	75.	C25	80.4	81.6

ตารางที่ 3.1-2 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอนแก่น พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 2

Global Quality Performance Metrics - Q1 2024 Process Area											
Metric ID	Metric Name	Q1 2024 Data		Q2 2024 Data		Q3 2024 Data		Q4 2024 Data		Trend	Status
		Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit		
76.	D1	78.9	80.4	101.	E1	80.2	82.3	125.	F1	81.8	84.3
77.	D2	76.3	80.7	102.	E2	81.8	84.3	127.	F2	82.3	85.4
78.	D3	-	-	103.	E3	-	-	128.	F3	83.2	86.8
79.	D4	80.4	92.7	104.	E4	89.2	91.6	129.	F4	85.5	89.8
80.	D5	-	-	105.	E5	88.8	92.0	130.	F5	86.3	89.4
81.	D6	-	-	106.	E6	88.3	92.4	131.	F6	86.2	93.1
82.	D7	89.3	90.8	107.	E7	88.2	88.7	132.	F7	86.3	88.4
83.	D8	84.2	86.4	108.	E8	85.8	88.9	133.	F8	85.7	87.3
84.	D9	-	-	109.	E9	86.7	89.3	134.	F9	84.2	86.8
85.	D10	75.7	78.1	110.	E10	-	-	135.	F10	82.7	85.2
86.	D11	76.2	77.3	111.	E11	-	-	136.	F11	82.8	84.3
87.	D12	73.2	74.6	112.	E12	81.3	82.7	137.	F12	82.4	83.9
88.	D13	74.8	76.2	113.	E13	80.9	82.2	138.	F13	82.8	83.3
89.	D14	74.2	75.8	114.	E14	80.1	81.3	139.	F14	82.4	83.0
90.	D15	75.3	76.2	115.	E15	78.4	82.0	140.	F15	80.3	82.4
91.	D16	-	-	116.	E16	76.3	78.4	141.	F16	78.7	80.3
92.	D17	-	-	117.	E17	75.7	76.8	142.	F17	76.3	82.1
93.	D18	73.5	76.4	118.	E18	76.9	77.2	143.	F18	76.8	80.7
94.	D19	75.8	76.7	119.	E19	-	-	144.	F19	76.2	78.4
95.	D20	77.1	78.2	120.	E20	77.2	78.1	145.	F20	77.3	79.5
96.	D21	79.2	80.6	121.	E21	77.3	79.3	146.	F21	78.3	81.4
97.	D22	80.7	81.3	122.	E22	80.3	82.4	147.	F22	78.8	80.2
98.	D23	85.1	86.2	123.	E23	81.8	82.3	148.	F23	78.3	80.7
99.	D24	83.4	84.7	124.	E24	80.9	81.7	149.	F24	79.4	80.2
100.	D25	80.8	81.8	125.	E25	80.3	81.4	150.	F25	80.2	82.1

ตารางที่ 3.1-2 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงพยาบาลผลิต

PROCESS AREA 2

DAILY LOG OF THE 10 DAY DAILY LOGGING PROCESS AREA											
TIME	STATION	DAILY LOGGING		STATION	DAILY LOGGING		STATION	DAILY LOGGING		STATION	DAILY LOGGING
		LOG #	LOG #		LOG #	LOG #		LOG #	LOG #		
151	G1	81.3	83.4	176	H1	79.3	80.7	201	I1	78.3	79.4
152	G2	80.8	82.2	177	H2	76.2	78.4	202	I2	76.8	79.0
153	G3	82.6	84.8	178	H3	78.8	82.1	203	I3	80.3	82.4
154	G4	82.9	85.1	179	H4	82.8	85.2	204	I4	78.4	80.2
155	G5	84.2	86.0	180	H5	82.8	86.1	206	I5	79.5	81.8
156	G6	84.8	86.2	181	H6	82.4	84.3	206	I6	80.3	82.4
157	G7	84.3	86.7	182	H7	78.2	80.4	207	I7	78.5	80.3
158	G8	82.4	84.6	183	H8	79.7	81.3	208	I8	78.3	79.6
159	G9	81.7	83.4	184	H9	78.8	80.2	209	I9	77.7	79.2
160	G10	82.2	84.0	185	H10	79.2	83.1	210	I10	78.0	80.1
161	G11	81.4	83.8	186	H11	78.8	82.8	211	I11	77.9	79.5
162	G12	81.8	82.9	187	H12	79.5	83.2	212	I12	78.2	80.4
163	G13	83.2	85.3	188	H13	-	-	213	I13	78.3	82.2
164	G14	85.3	86.7	189	H14	80.4	82.3	214	I14	78.4	80.7
165	G15	80.4	82.6	190	H15	78.3	79.7	216	I16	78.7	79.9
166	G16	78.8	80.8	191	H16	78.4	79.9	216	I16	78.6	81.0
167	G17	78.4	81.2	192	H17	79.2	81.3	217	I17	77.2	79.3
168	G18	78.0	80.3	193	H18	78.6	81.2	218	I18	78.0	80.2
169	G19	77.3	79.6	194	H19	77.3	81.0	219	I19	-	-
170	G20	76.3	78.2	195	H20	78.3	82.2	220	I20	-	-
171	G21	78.4	80.3	196	H21	78.6	80.4	221	I21	76.4	77.3
172	G22	78.3	80.4	197	H22	78.3	80.7	222	I22	80.2	82.6
173	G23	78.6	83.2	198	H23	-	-	223	I23	-	-
174	G24	78.6	80.4	199	H24	82.8	84.3	224	I24	80.6	82.8
175	G25	80.4	82.6	200	H25	80.6	82.5	226	I25	79.3	80.4

ตารางที่ 3.1-3 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 3

จุดวัด	ตำแหน่ง	ผลการตรวจวัด (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่าสูงสุด (dB(A))	ค่าต่ำสุด (dB(A))	ผลการตรวจวัด (dB(A))
83.	C1	56.8	62.3	113.	C31	-
84.	C2	56.7	65.3	114.	C32	-
85.	C3	57.3	68.4	115.	C33	-
86.	C4	57.7	65.3	116.	C34	-
87.	C5	57.8	63.5	117.	C35	66.3
88.	C6	58.2	64.8	118.	C36	65.8
89.	C7	58.3	68.4	119.	C37	63.3
90.	C8	55.7	65.3	120.	C38	63.7
91.	C9	55.2	66.8	121.	C39	62.4
92.	C10	58.5	60.7	122.	C40	63.3
93.	C11	58.4	60.3	123.	C41	62.3
94.	C12	60.7	62.4	124.	D1	56.2
95.	C13	-	-	125.	D2	55.8
96.	C14	-	-	126.	D3	54.3
97.	C15	-	-	127.	D4	54.8
98.	C16	-	-	128.	D5	55.2
99.	C17	-	-	129.	D6	57.3
100.	C18	-	-	130.	D7	57.5
101.	C19	-	-	131.	D8	56.7
102.	C20	-	-	132.	D9	63.4
103.	C21	-	-	133.	D10	54.3
104.	C22	-	-	134.	D11	54.8
105.	C23	-	-	135.	D12	53.3
106.	C24	-	-	136.	D13	-
107.	C25	-	-	137.	D14	-
108.	C26	-	-	138.	D15	-
109.	C27	-	-	139.	D16	-
110.	C28	-	-	140.	D17	-
111.	C29	-	-	141.	D18	-
112.	C30	-	-	142.	D19	-
143.	D20	-	-	143.	D20	-
144.	D21	-	-	144.	D21	-
145.	D22	-	-	145.	D22	-
146.	D23	-	-	146.	D23	-
147.	D24	-	-	147.	D24	-
148.	D25	-	-	148.	D25	-
149.	D26	-	-	149.	D26	-
150.	D27	-	-	150.	D27	-
151.	D28	-	-	151.	D28	-
152.	D29	-	-	152.	D29	-
153.	D30	-	-	153.	D30	-
154.	D31	-	-	154.	D31	-
155.	D32	-	-	155.	D32	-
156.	D33	-	-	156.	D33	-
157.	D34	-	-	157.	D34	-
158.	D35	-	-	158.	D35	65.2
159.	D36	-	-	159.	D36	63.6
160.	D37	-	-	160.	D37	-
161.	D38	-	-	161.	D38	-
162.	D39	-	-	162.	D39	-
163.	D40	-	-	163.	D40	-
164.	D41	-	-	164.	D41	-

ตารางที่ 3.1-3 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติขอม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 3

จุดวัด	ตำแหน่ง	ผลการตรวจวัด (dB(A))	ค่าเฉลี่ย (dB(A))	ค่าสูงสุด (dB(A))	ค่าต่ำสุด (dB(A))	ผลการตรวจวัด (dB(A))
165.	E1	54.7	63.8	195.	E31	-
166.	E2	54.3	63.2	196.	E32	-
167.	E3	55.6	64.8	197.	E33	-
168.	E4	57.3	65.4	198.	E34	-
169.	E5	55.7	65.9	199.	E35	64.3
170.	E6	53.2	66.7	200.	E36	63.1
171.	E7	54.4	65.3	201.	E37	-
172.	E8	64.8	64.0	202.	E38	-
173.	E9	55.7	63.8	203.	E39	-
174.	E10	53.3	62.4	204.	E40	-
175.	E11	54.2	65.3	205.	E41	-
176.	E12	55.8	65.8	206.	F1	54.3
177.	E13	-	-	207.	F2	54.8
178.	E14	-	-	208.	F3	56.7
179.	E15	-	-	209.	F4	56.3
180.	E16	-	-	210.	F5	55.6
181.	E17	-	-	211.	F6	54.7
182.	E18	-	-	212.	F7	54.8
183.	E19	-	-	213.	F8	55.3
184.	E20	-	-	214.	F9	54.6
185.	E21	-	-	215.	F10	53.3
186.	E22	-	-	216.	F11	54.6
187.	E23	-	-	217.	F12	54.7
188.	E24	-	-	218.	F13	-
189.	E25	-	-	219.	F14	-
190.	E26	-	-	220.	F15	-
191.	E27	-	-	221.	F16	-
192.	E28	-	-	222.	F17	-
193.	E29	-	-	223.	F18	-
194.	E30	-	-	224.	F19	-
225.	F20	-	-	225.	F20	-
226.	F21	-	-	226.	F21	-
227.	F22	-	-	227.	F22	-
228.	F23	-	-	228.	F23	-
229.	F24	-	-	229.	F24	-
230.	F25	-	-	230.	F25	-
231.	F26	-	-	231.	F26	-
232.	F27	-	-	232.	F27	-
233.	F28	-	-	233.	F28	-
234.	F29	-	-	234.	F29	-
235.	F30	-	-	235.	F30	-
236.	F31	-	-	236.	F31	-
237.	F32	-	-	237.	F32	-
238.	F33	-	-	238.	F33	-
239.	F34	-	-	239.	F34	-
240.	F35	-	-	240.	F35	62.4
241.	F36	-	-	241.	F36	62.7
242.	F37	-	-	242.	F37	-
243.	F38	-	-	243.	F38	-
244.	F39	-	-	244.	F39	-
245.	F40	-	-	245.	F40	-
246.	F41	-	-	246.	F41	-
247.	F42	-	-	247.	F42	-
248.	F43	-	-	248.	F43	-
249.	F44	-	-	249.	F44	-
250.	F45	-	-	250.	F45	-
251.	F46	-	-	251.	F46	-
252.	F47	-	-	252.	F47	-
253.	F48	-	-	253.	F48	-
254.	F49	-	-	254.	F49	-

ตารางที่ 3.1-3 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต

PROCESS AREA 3

PROCESS AREA 3											
Point	Location	Measurement	Standard	Point	Location	Measurement	Standard	Point	Location	Measurement	Standard
247.	G1	53.9	62.4	277.	G31	53.3	59.8	307.	H20	52.2	58.7
248.	G2	53.5	63.8	278.	G32	53.5	59.8	308.	H21	52.8	58.4
249.	G3	54.3	63.1	279.	G33	52.3	58.4	309.	H22	51.5	56.3
250.	G4	53.7	60.8	280.	G34	52.8	58.1	310.	H23	52.2	58.3
251.	G5	53.1	60.9	281.	G35	53.2	60.4	311.	H24	52.4	57.3
252.	G6	54.2	61.3	282.	G36	53.3	63.2	312.	H25	52.6	58.4
253.	G7	54.0	62.7	283.	G37	53.5	63.8	313.	H26	52.3	59.3
254.	G8	52.4	63.3	284.	G38	52.2	63.9	314.	H27	53.0	61.8
255.	G9	53.2	64.7	285.	G39	52.9	65.4	315.	H28	51.2	60.1
256.	G10	53.8	64.2	286.	G40	53.3	65.8	316.	H29	52.6	60.3
257.	G11	55.3	65.4	287.	G41	53.8	63.2	317.	H30	51.4	59.8
258.	G12	57.5	66.8	288.	H1	53.5	61.6	318.	H31	52.6	58.1
259.	G13	55.7	63.4	289.	H2	54.3	61.8	319.	H32	52.1	59.3
260.	G14	54.3	62.4	290.	H3	53.9	62.3	320.	H33	52.9	58.4
261.	G15	53.6	60.8	291.	H4	54.3	62.7	321.	H34	52.6	58.3
262.	G16	53.2	59.4	292.	H5	53.8	60.3	322.	H35	53.5	58.4
263.	G17	53.8	59.5	293.	H6	54.7	60.1	323.	H36	52.6	58.1
264.	G18	52.3	58.7	294.	H7	53.8	59.2	324.	H37	51.3	56.4
265.	G19	53.8	62.5	295.	H8	53.0	60.4	325.	H38	52.7	57.3
266.	G20	53.4	63.9	296.	H9	52.2	61.8	326.	H39	53.6	56.4
267.	G21	54.3	65.4	297.	H10	52.8	60.9	327.	H40	52.8	56.5
268.	G22	54.7	63.4	298.	H11	53.3	61.2	328.	H41	-	-
269.	G23	53.8	60.2	299.	H12	54.4	60.7	-	-	-	-
270.	G24	52.4	58.7	300.	H13	53.2	60.8	-	-	-	-
271.	G25	54.8	60.3	301.	H14	53.7	60.2	-	-	-	-
272.	G26	53.3	59.6	302.	H15	52.6	59.7	-	-	-	-
273.	G27	53.8	62.5	303.	H16	52.8	60.3	-	-	-	-
274.	G28	53.2	65.4	304.	H17	53.7	60.1	-	-	-	-
275.	G29	52.8	62.3	305.	H18	54.3	58.8	-	-	-	-
276.	G30	53.8	58.7	306.	H19	53.6	59.1	-	-	-	-

ตารางที่ 3.1-4 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCV

ข้อมูลการตรวจวัดตามมาตรฐาน											
จุดวัด	ตำแหน่ง	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน		ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน
		ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน	ค่าการตรวจวัดตามมาตรฐาน								
1.	A1	-	-	31.	A31	-	-	61.	B24	-	-
2.	A2	-	-	32.	A32	-	-	62.	B25	-	-
3.	A3	-	-	33.	A33	-	-	63.	B26	-	-
4.	A4	-	-	34.	A34	-	-	64.	B27	-	-
5.	A5	-	-	35.	A35	-	-	65.	B28	-	-
6.	A6	56.7	60.2	36.	A36	-	-	66.	B29	55.7	60.3
7.	A7	58.8	60.4	37.	A37	-	-	67.	B30	54.2	59.8
8.	A8	-	-	38.	B1	-	-	68.	B31	52.4	58.3
9.	A9	-	-	39.	B2	-	-	69.	B32	54.8	60.1
10.	A10	-	-	40.	B3	-	-	70.	B33	55.4	60.3
11.	A11	-	-	41.	B4	-	-	71.	B34	58.7	62.4
12.	A12	-	-	42.	B5	-	-	72.	B35	55.2	60.5
13.	A13	-	-	43.	B6	55.3	58.4	73.	B36	-	-
14.	A14	55.3	60.7	44.	B7	54.8	58.0	74.	B37	-	-
15.	A15	56.2	60.3	45.	B8	-	-	-	-	-	-
16.	A16	56.4	60.7	46.	B9	-	-	-	-	-	-
17.	A17	54.8	59.9	47.	B10	-	-	-	-	-	-
18.	A18	58.7	62.3	48.	B11	-	-	-	-	-	-
19.	A19	58.8	62.7	49.	B12	-	-	-	-	-	-
20.	A20	57.3	60.4	50.	B13	-	-	-	-	-	-
21.	A21	-	-	51.	B14	53.7	58.3	-	-	-	-
22.	A22	-	-	52.	B15	54.4	60.7	-	-	-	-
23.	A23	-	-	53.	B16	54.8	60.3	-	-	-	-
24.	A24	-	-	54.	B17	53.7	60.1	-	-	-	-
25.	A25	-	-	55.	B18	56.2	60.8	-	-	-	-
26.	A26	-	-	56.	B19	-	-	-	-	-	-
27.	A27	-	-	57.	B20	-	-	-	-	-	-
28.	A28	-	-	58.	B21	-	-	-	-	-	-
29.	A29	-	-	59.	B22	-	-	-	-	-	-
30.	A30	-	-	60.	B23	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU

Integrated Annual Report 2023											
S.No.	Sl. No.	2023-24		2022-23		2021-22		Total	2023-24	2022-23	2021-22
		Actual	Budget	Actual	Budget	Actual	Budget				
76.	C1	-	-	105.	C31	-	-	135.	D24	54.6	58.8
76.	C2	-	-	108.	C32	-	-	136.	D25	53.4	56.7
77.	C3	-	-	107.	C33	54.9	60.7	137.	D26	52.7	55.3
78.	C4	-	-	108.	C34	54.8	60.9	138.	D27	55.3	59.4
79.	C5	-	-	109.	C35	55.3	60.4	139.	D28	54.6	58.2
80.	C6	55.5	60.9	110.	C36	53.3	58.7	140.	D29	53.2	55.4
81.	C7	56.7	60.5	111.	C37	53.8	58.9	141.	D30	54.8	59.2
82.	C8	-	-	112.	D1	60.8	64.5	142.	D31	55.7	60.4
83.	C9	-	-	113.	D2	60.9	64.2	143.	D32	57.2	59.3
84.	C10	-	-	114.	D3	60.3	64.6	144.	D33	54.1	58.9
85.	C11	-	-	115.	D4	58.7	60.4	145.	D34	55.7	60.1
86.	C12	-	-	116.	D5	58.3	60.1	146.	D35	53.6	56.8
87.	C13	-	-	117.	D6	55.6	60.4	147.	D36	60.3	62.1
88.	C14	54.4	60.2	118.	D7	55.0	58.7	148.	D37	56.7	60.5
89.	C15	55.8	60.5	119.	D8	55.2	58.5				
90.	C16	54.7	59.2	120.	D9	54.7	57.4				
91.	C17	55.3	60.4	121.	D10	54.2	58.3				
92.	C18	53.2	58.7	122.	D11	53.8	58.8				
93.	C19	-	-	123.	D12	54.6	59.7				
94.	C20	-	-	124.	D13	53.2	58.5				
95.	C21	-	-	125.	D14	55.7	60.3				
96.	C22	-	-	126.	D15	53.2	60.5				
97.	C23	-	-	127.	D16	54.3	58.2				
98.	C24	-	-	128.	D17	53.4	60.7				
99.	C25	-	-	129.	D18	54.8	60.2				
100.	C26	-	-	130.	D19	53.4	58.3				
101.	C27	-	-	131.	D20	53.5	58.1				
102.	C28	-	-	132.	D21	56.4	58.7				
103.	C29	-	-	133.	D22	54.2	59.1				
104.	C30	-	-	134.	D23	55.8	60.3				

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน้ายวควบคุมการคลื่นตัว DPCU

ข้อมูลการดำเนินงานโครงการฯ ปี ๒๕๖๓									
ลำดับ งาน	ปีงบประมาณ	งบอุดหนุน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)	งบดำเนินงาน (ล้านบาท)
149.	E1	60.6	62.5	179.	F31	53.8	58.4	209.	F24
150.	E2	59.2	60.7	180.	E32	55.6	58.7	210.	F25
151.	E3	58.7	60.3	181.	E33	54.3	58.0	211.	F26
152.	E4	58.4	60.9	182.	E34	52.6	57.3	212.	F27
153.	E5	58.0	60.7	183.	E35	58.4	62.2	213.	F28
154.	E6	57.4	59.2	184.	E36	55.6	60.4	214.	F29
155.	E7	54.3	58.6	185.	E37	54.9	60.2	215.	F30
156.	E8	53.7	58.4	186.	F1	60.8	62.9	216.	F31
157.	E9	52.2	58.7	187.	F2	58.7	60.4	217.	F32
158.	F10	52.4	58.3	188.	F3	58.1	60.5	218.	F33
159.	E11	53.7	58.5	189.	F4	60.2	62.4	219.	F34
160.	E12	56.4	60.3	190.	F5	59.3	64.7	220.	F35
161.	E13	55.2	60.7	191.	F6	55.3	60.1	221.	F36
162.	E14	54.8	58.9	192.	F7	54.6	58.7	222.	F37
163.	E15	58.4	62.3	193.	F8	53.8	57.2		
164.	E16	54.7	60.3	194.	F9	52.3	58.9		
165.	E17	53.5	58.2	195.	F10	59.7	62.1		
166.	E18	54.7	59.3	196.	F11	55.4	60.1		
167.	F19	52.1	58.7	197.	F12	54.7	60.0		
168.	E20	53.3	60.1	198.	F13	53.8	58.3		
169.	F21	54.9	60.7	199.	F14	55.3	58.4		
170.	E22	53.7	57.2	200.	F16	53.7	58.4		
171.	E23	54.4	58.3	201.	F16	54.1	57.6		
172.	E34	52.3	57.1	202.	F17	52.7	56.4		
173.	E25	53.8	56.6	203.	F18	53.5	58.7		
174.	E26	52.8	60.4	204.	F19	57.4	60.3		
175.	F27	55.8	60.3	205.	F20	56.1	59.2		
176.	F28	54.2	58.7	206.	F21	-	-		
177.	F29	53.7	57.3	207.	F22	-	-		
178.	E30	53.4	57.6	208.	F23	-	-		

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการใส่ตัว DPCU

Table 1: Summary of Data for 2023-2024										
ID	Name	Performance		Efficiency		Quality		Compliance		
		Score	Time (min)	Score	Time (min)	Score	Time (min)	Score	Time (min)	
223	G1	60.3	62.7	253	G31	-	-	283	H24	-
224	G2	58.4	60.2	254	G32	-	-	284	H25	-
225	G3	57.8	59.2	255	G33	-	-	285	H26	-
226	G4	57.2	60.1	256	G34	-	-	286	H27	-
227	G5	55.3	60.7	257	G35	-	-	287	H28	-
228	G6	55.6	60.3	258	G36	-	-	288	H29	52.4
229	G7	52.4	58.7	259	G37	-	-	289	H30	52.7
230	G8	53.3	59.1	260	H1	60.8	62.4	290	H31	52.1
231	G9	53.7	59.5	261	H2	60.8	62.8	291	H32	53.4
232	G10	55.4	60.3	262	H3	60.4	62.1	292	H33	55.3
233	G11	54.8	60.7	263	H4	58.7	60.3	293	H34	54.3
234	G12	54.7	59.2	264	H5	58.3	60.1	294	H35	54.1
235	G13	54.3	58.4	265	H6	58.0	60.2	295	H36	53.6
236	G14	56.2	58.3	266	H7	56.8	60.3	296	H37	58.6
237	G15	54.1	57.4	267	H8	54.7	58.3			
238	G16	55.8	59.3	268	H9	54.1	58.0			
239	G17	58.3	69.7	269	H10	56.7	59.3			
240	G18	60.6	62.4	270	H11	54.4	58.7			
241	G19	59.7	62.7	271	H12	55.9	58.3			
242	G20	58.3	60.4	272	H13	55.7	60.4			
243	G21	-	-	273	H14	54.1	60.1			
244	G22	-	-	274	H15	54.9	59.3			
245	G23	-	-	275	H16	59.2	61.4			
246	G24	-	-	276	H17	56.1	59.9			
247	G25	-	-	277	H18	55.3	58.4			
248	G26	-	-	278	H19	56.4	59.5			
249	G27	-	-	279	H20	56.7	60.6			
250	G28	-	-	280	H21	-	-			
251	G29	-	-	281	H22	-	-			
252	G30	-	-	282	H23	-	-			

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกั้นตัว DPCU

[illegible]

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการลิ้นตัว DPCU

จุดวัด	ค่าเฉลี่ย ค่าจริง 22/02/65 Leq 5min Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Leq 5min Lmax	หน่วยควบคุมการลิ้นตัว DPCU		ค่าเทียบ ตรวจวัด 22/02/65 Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Lmax	ค่าเทียบ ตรวจวัด 22/02/65 Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Lmax
			จุดวัด	ค่าจริง				
373. K1	-	402	K31	-	432	L23	-	-
374. K2	-	404	K32	-	434	L34	-	-
375. K3	-	406	K33	-	436	L35	54.2	60.3
376. K4	-	406	K34	-	436	L28	55.4	60.8
377. K5	-	407	K35	-	437	L27	-	-
378. K6	-	408	K36	52.4	56.6	L38	-	-
379. K7	-	408	K37	52.6	56.8	L29	54.7	58.4
380. K8	-	410	K38	-	440	L30	66.6	60.3
381. K9	-	411	L1	54.6	60.7	L31	53.2	58.4
382. K10	-	412	L2	-	442	L32	-	-
383. K11	-	413	L3	-	443	L33	-	-
384. K12	-	414	L4	-	444	L34	54.3	60.3
385. K13	-	415	L5	58.3	60.4	L35	53.4	58.4
386. K14	-	416	L6	54.8	58.8	L36	58.6	60.3
387. K15	-	417	L7	53.6	60.3	L37	60.4	64.3
388. K16	-	418	L8	54.2	58.4	L38	-	-
389. K17	-	419	L9	53.3	57.2			
390. K18	-	420	L10	52.8	56.9			
391. K19	-	421	L11	53.4	58.7			
392. K20	-	422	L12	53.9	57.9			
393. K21	55.7	60.4	L13	53.2	58.7			
394. K22	57.4	61.3	L14	54.8	60.3			
395. K23	54.3	58.2	L15	56.2	62.4			
396. K24	-	426	L16	55.3	60.4			
397. K25	-	437	L17	53.8	58.4			
398. K26	56.4	61.3	L18	54.3	56.7			
399. K27	54.3	60.3	L19	56.4	61.3			
400. K28	54.2	60.1	L20	58.5	62.4			
401. K29	53.4	59.6	L21	-	-			
402. K30	54.7	60.8	L22	-	-			

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการลิ้นตัว DPCU

จุดวัด	ค่าเฉลี่ย ค่าจริง 22/02/65 Leq 5min Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Leq 5min Lmax	หน่วยควบคุมการลิ้นตัว DPCU		ค่าเทียบ ตรวจวัด 22/02/65 Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Lmax	ค่าเทียบ ตรวจวัด 22/02/65 Lmax	ผลการตรวจวัด (dB(A)) Lmax
			จุดวัด	ค่าจริง				
449. M1	55.5	60.4	M31	54.3	60.4	509	N23	-
450. M2	-	-	M32	-	-	510	N24	-
451. M3	-	-	M33	-	-	511	N25	59.4
452. M4	-	-	M34	55.4	60.2	512	N26	51.7
453. M5	55.6	59.3	M35	60.5	62.4	513	N27	-
454. M6	52.8	58.4	M36	58.3	60.7	514	N28	-
455. M7	55.4	60.7	M37	54.1	60.8	515	N29	54.3
456. M8	58.4	62.3	M38	-	-	516	N30	54.8
457. M9	59.7	60.4	N1	56.4	60.7	517	N31	56.3
458. M10	58.3	60.3	N2	-	-	518	N32	-
459. M11	55.7	60.6	N3	-	-	519	N33	-
460. M12	54.3	60.1	N4	-	-	520	N34	55.7
461. M13	52.4	58.4	N5	52.3	60.4	521	N35	54.8
462. M14	53.9	59.7	N6	52.1	60.0	522	N36	54.3
463. M15	54.7	59.2	N7	52.4	60.3	523	N37	54.7
464. M16	55.3	60.4	N8	55.8	62.4	524	N38	-
465. M17	57.3	62.4	N9	54.1	58.3			
466. M18	58.7	62.7	N10	54.7	58.1			
467. M19	58.4	60.3	N11	56.6	59.3			
468. M20	51.9	60.8	N12	55.3	60.4			
469. M21	-	-	N13	55.7	60.7			
470. M22	-	-	N14	53.8	60.4			
471. M23	-	-	N15	51.3	59.8			
472. M24	-	-	N16	56.4	60.9			
473. M25	52.6	60.4	N17	57.3	61.8			
474. M26	55.3	60.7	N18	55.9	60.3			
475. M27	-	-	N19	56.7	61.3			
476. M28	-	-	N20	55.9	60.8			
477. M29	53.3	59.4	N21	-	-			
478. M30	52.6	56.3	N22	-	-			

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกัมมันต์ DPCU

[illegible]

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกั้นตัว DPCU

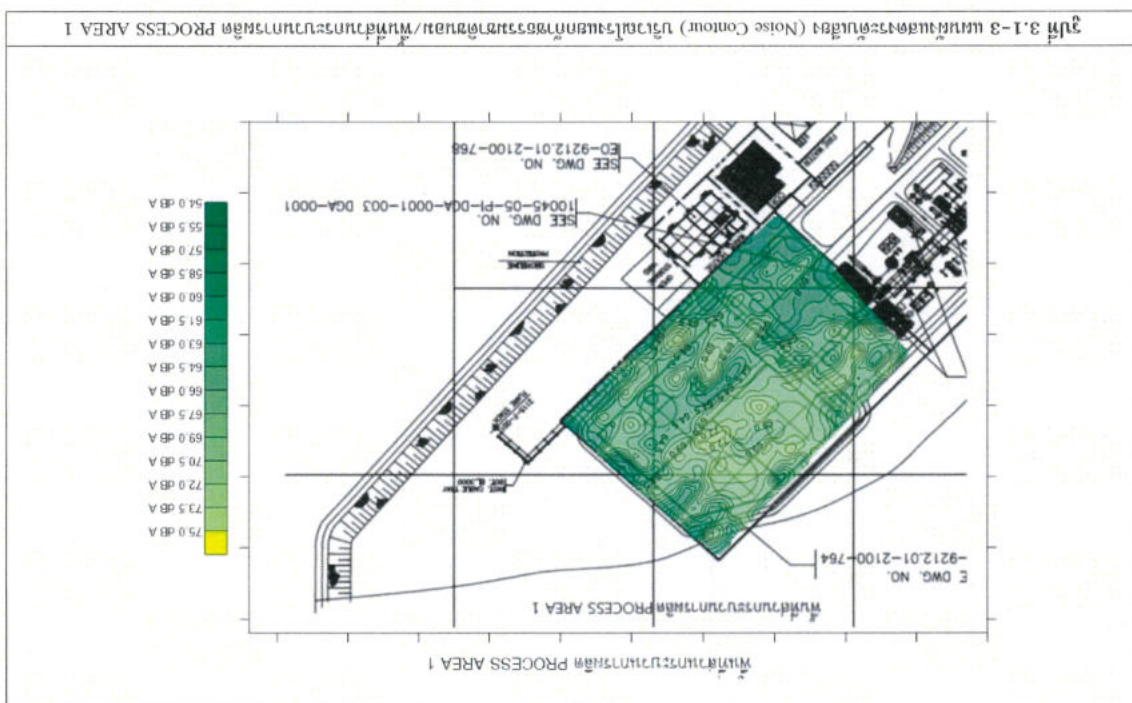
[illegible]

ตารางที่ 3.1-4 (ต่อ) ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณหน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU

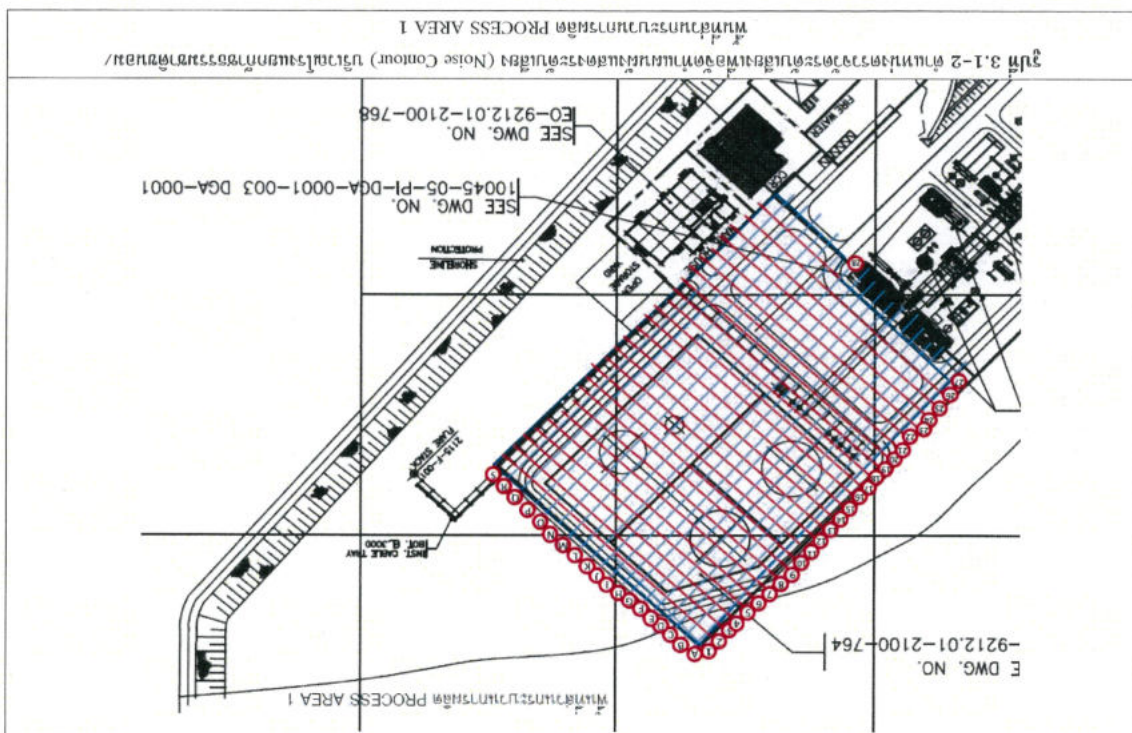
จุดวัด	หน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU				จุดวัด	หน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU				จุดวัด	หน่วยควบคุมการกลั่นตัว DPCU			
	จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด	จุดวัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด
	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าต่ำสุด
677.	S1	-	-	-	707.	S31	-	-	-	707.	S31	-	-	-
678.	S2	-	-	-	708.	S32	55.7	60.4	60.4	708.	S32	55.7	60.4	60.4
679.	S3	-	-	-	709.	S33	54.1	60.2	60.2	709.	S33	54.1	60.2	60.2
680.	S4	-	-	-	710.	S34	54.3	60.5	60.5	710.	S34	54.3	60.5	60.5
681.	S5	-	-	-	711.	S35	56.4	60.3	60.3	711.	S35	56.4	60.3	60.3
682.	S6	55.3	60.6	60.6	712.	S36	57.3	60.8	60.8	712.	S36	57.3	60.8	60.8
683.	S7	53.4	59.1	59.1	713.	S37	55.3	60.4	60.4	713.	S37	55.3	60.4	60.4
684.	S8	54.4	58.3	58.3	714.	S38	55.6	60.2	60.2	714.	S38	55.6	60.2	60.2
685.	S9	52.4	58.8	58.8										
686.	S10	54.2	59.3	59.3										
687.	S11	55.3	60.2	60.2										
688.	S12	53.4	58.3	58.3										
689.	S13	54.2	59.3	59.3										
690.	S14	52.7	58.4	58.4										
691.	S15	53.3	60.7	60.7										
692.	S16	54.7	60.3	60.3										
693.	S17	51.9	59.2	59.2										
694.	S18	52.4	60.7	60.7										
695.	S19	54.2	60.4	60.4										
696.	S20	53.4	60.5	60.5										
697.	S21	53.9	60.6	60.6										
698.	S22	52.4	58.7	58.7										
699.	S23	52.7	59.3	59.3										
700.	S24	53.7	58.4	58.4										
701.	S25	55.2	60.7	60.7										
702.	S26	55.6	60.9	60.9										
703.	S27	56.3	60.4	60.4										
704.	S28	55.3	60.7	60.7										
705.	S29	-	-	-										
706.	S30	-	-	-										

ตารางที่ 3.1-5 ผลการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณท่าเทียบเรือถ่ายน้ำมันดิบ JETTY

ท่าเทียบเรือถ่ายน้ำมันดิบ JETTY											
จุดวัด	จุดวัด			จุดวัด	จุดวัด			จุดวัด	จุดวัด		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1.	A1	-	-	13.	D1	63.3	65.8	25.	G1	62.8	64.3
2.	A2	58.8	62.2	14.	D2	63.7	66.1	26.	G2	60.9	62.4
3.	A3	60.2	64.7	15.	D3	62.3	64.4	27.	G3	60.3	62.1
4.	A4	-	-	16.	D4	60.3	62.3	28.	G4	59.3	61.8
5.	B1	-	-	17.	E1	62.4	64.3	29.	H1	62.5	64.0
6.	B2	58.5	61.8	18.	E2	61.7	64.0	30.	H2	60.3	62.8
7.	B3	59.4	62.5	19.	E3	60.3	62.4	31.	H3	60.7	62.5
8.	B4	58.7	62.0	20.	E4	59.1	61.7	32.	H4	60.5	63.3
9.	C1	-	-	21.	F1	60.8	62.4	33.	I1	62.3	65.3
10.	C2	60.7	64.8	22.	F2	59.3	61.8	34.	J2	61.7	63.0
11.	C3	60.3	64.2	23.	F3	59.7	62.4	35.	J3	63.4	66.2
12.	C4	59.6	62.4	24.	F4	59.3	61.9	36.	J4	64.5	67.3

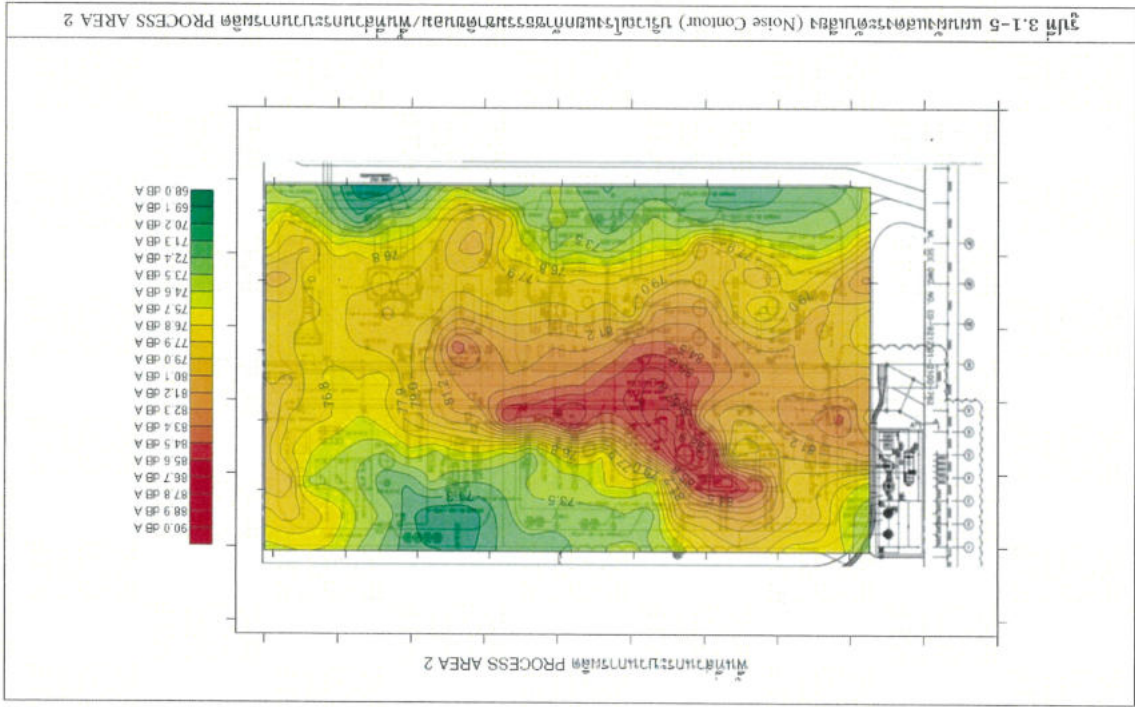
[illegible]

កម្ពុជាមានប្រជាជនចំនួន ១៥ លាននាក់ ដែលមាន ៥០ ភាគរយ រស់នៅក្នុងតំបន់កសិកម្ម។



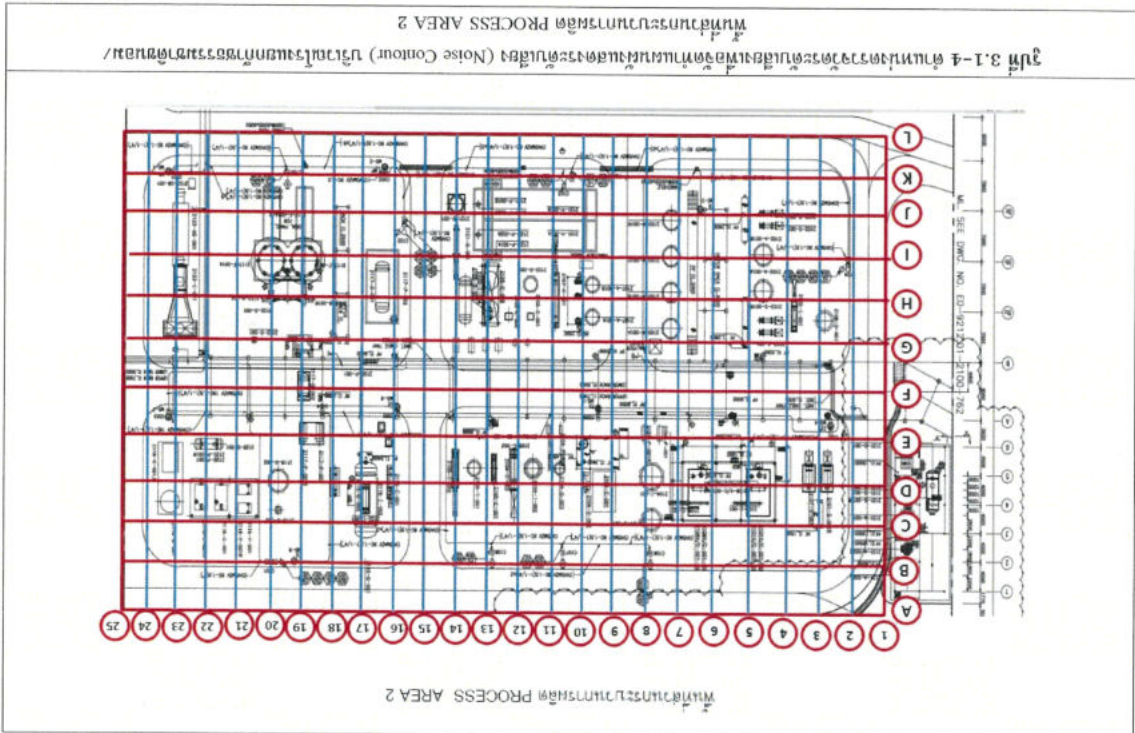
4. $\frac{1}{2} \ln 2$ 5. $\frac{1}{2} \ln 2$ 6. $\frac{1}{2} \ln 2$ 7. $\frac{1}{2} \ln 2$ 8. $\frac{1}{2} \ln 2$ 9. $\frac{1}{2} \ln 2$ 10. $\frac{1}{2} \ln 2$

កម្ពុជាការព្រមស្របចំនែកនៃការងារដែលបានបំពេញ



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) / โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางท่อในพื้นที่ 4

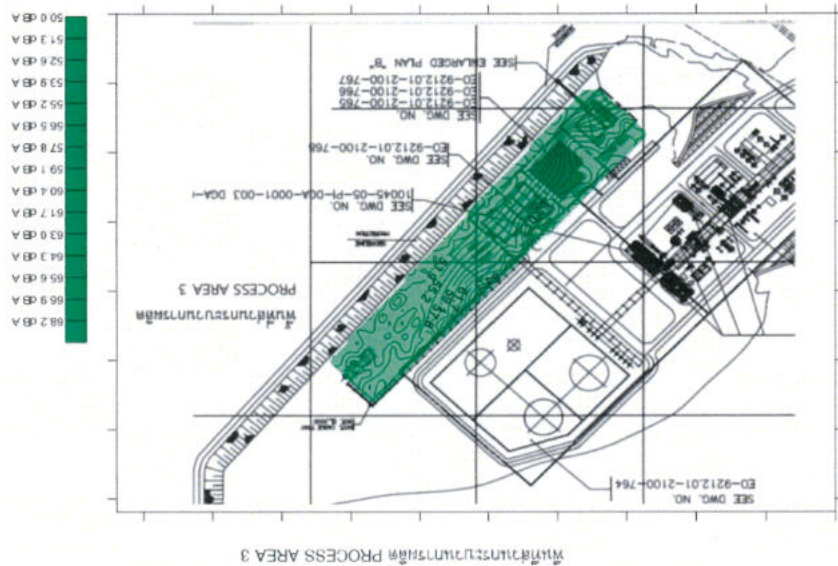
รายงานผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) / โครงการพัฒนาระบบขนส่งทางท่อในพื้นที่ 4

รายงานผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

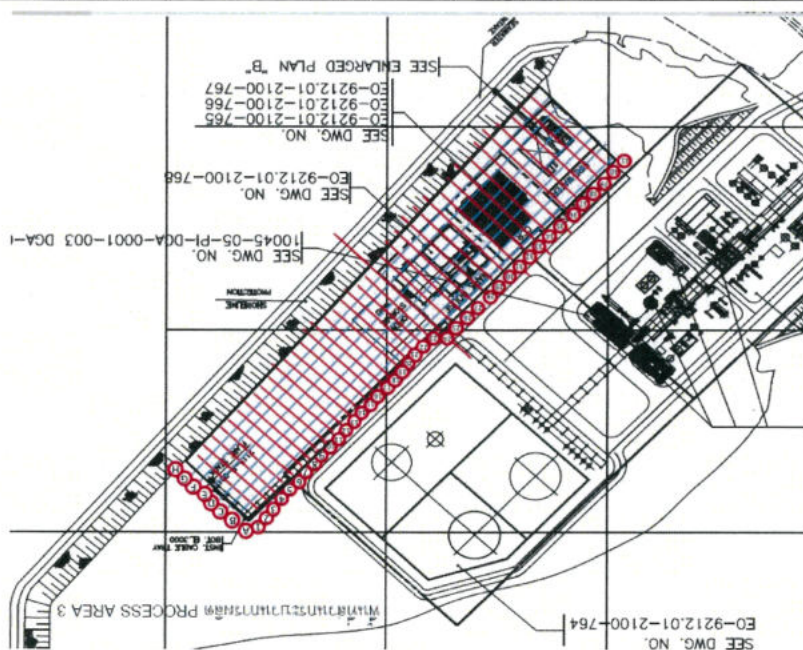
Figure 3.1-7 Noise Contour (Noise Contour) Using the Sound Power Level (SWL) Method



புதுப் பி.ம். சாலை (மதுரை) / இரவுகள் 15240001505754000 ம.ந.ப. 4

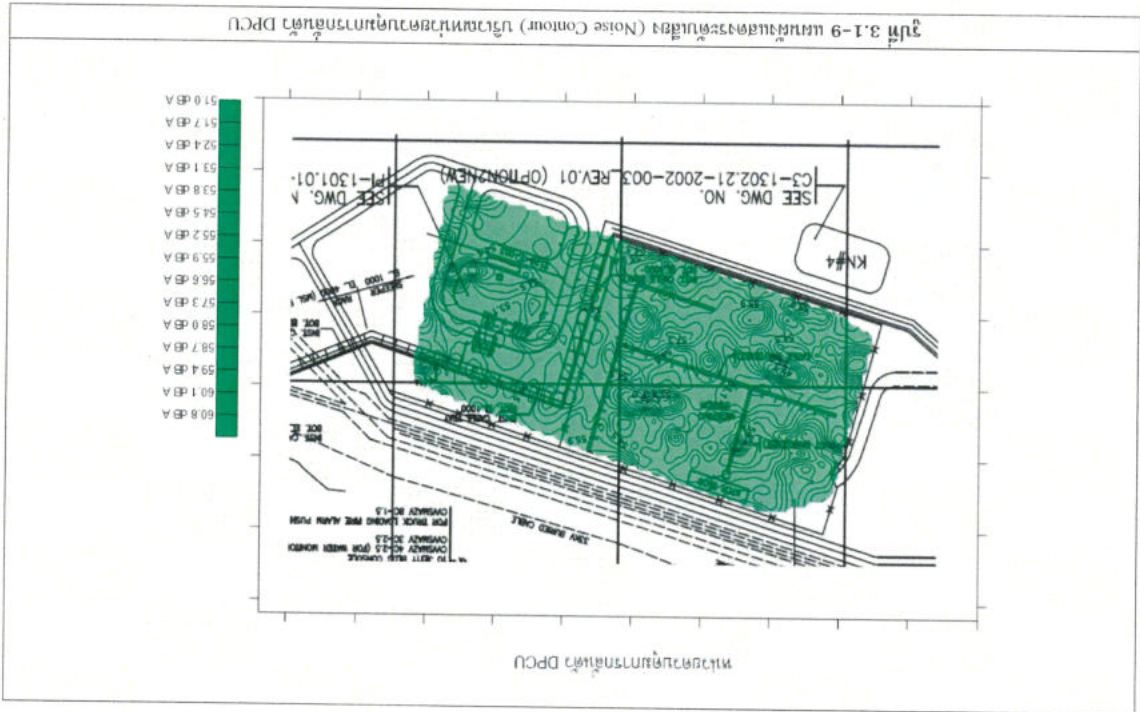
កេរ្តិ៍បញ្ញត្តិសម្រាប់ការគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍន៍

รูปที่ 3.1-6 แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงของเส้นเสียง (Noise Contour) ใช้สำหรับคำนวณการเปลี่ยนแปลงเสียง



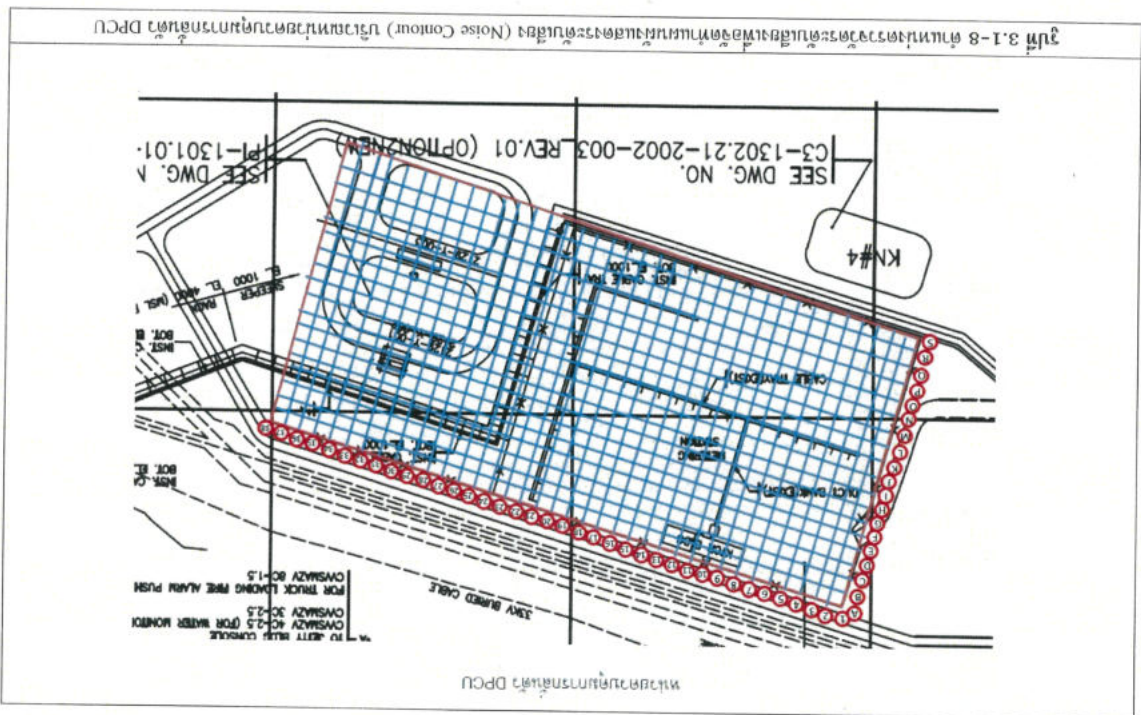
† អ្នកស្រី ប្រធាន មន្ទីរសុខាភិបាល/កងរាជ មន្ត្រី អប់រំ យុវជន យុវនារី

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴԱՐԱԴԱՐԱՆԻ ԱՊԵՏԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ



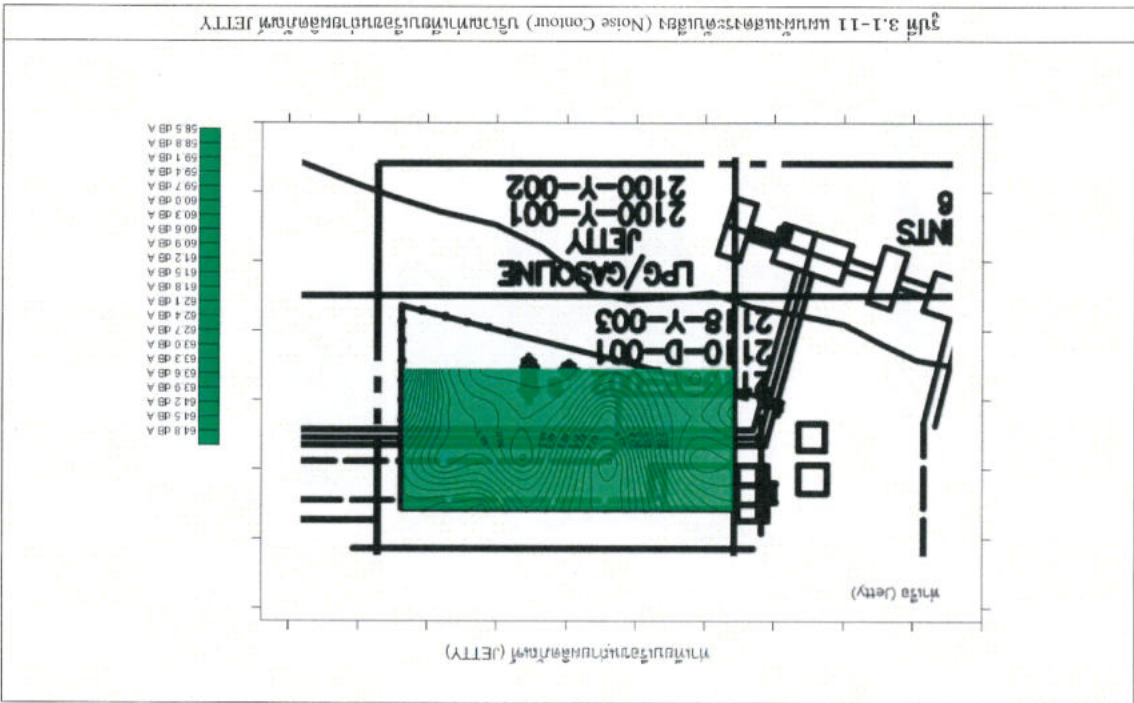
บริเวณถนน 33KV BURIED CABLE

บริเวณถนน 33KV BURIED CABLE



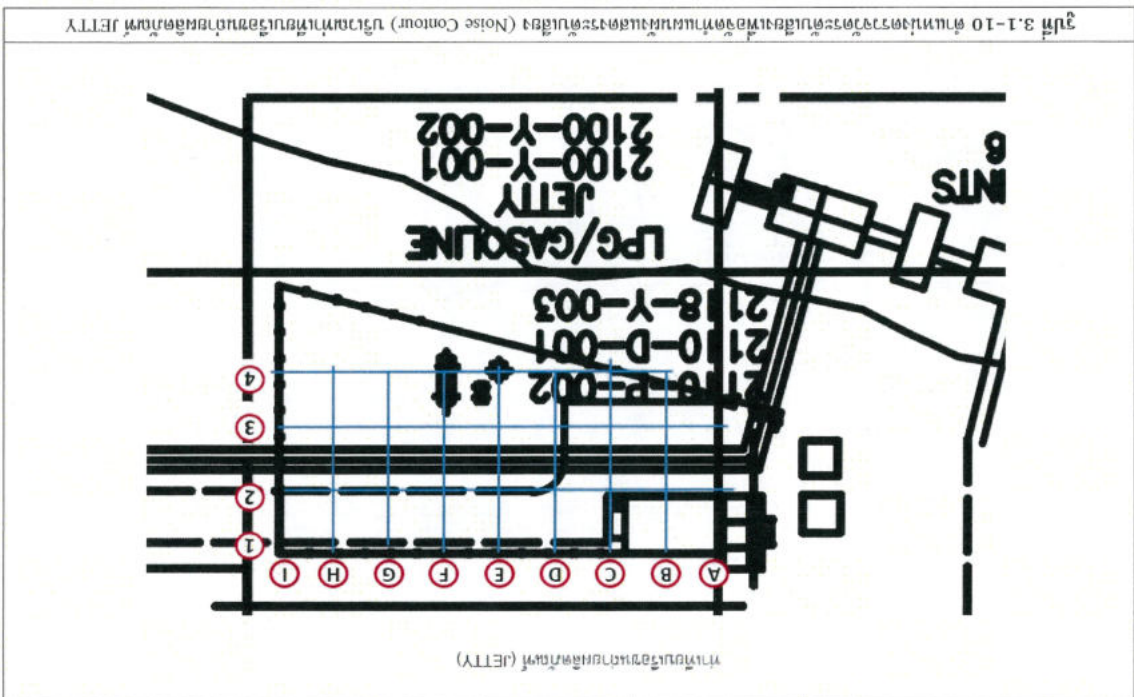
บริเวณถนน 33KV BURIED CABLE

บริเวณถนน 33KV BURIED CABLE



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) / กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม

รายงานผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) / กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม

รายงานผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4. อันตราย และผลกระทบจากระดับเสียงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน

การได้รับหรือสัมผัสเสียงดังในระยะเวลานาน ก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน หรือความเสียหายในการได้ยินเสียงลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่มีการได้ยินปกติ การสูญเสียการได้ยิน เนื่องจากเสียงดังโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ คือ ระดับความดังเสียง ชนิดของเสียง ระยะเวลาที่ได้รับเสียงดังวันและตลอดอายุการทำงาน นอกจากนี้ยังพบปัจจัยอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน เช่น ความไวต่อเสียงในแต่ละบุคคล อายุ สภาพแวดล้อม และแหล่งกำเนิดเสียง ฯลฯ

การสูญเสียการได้ยิน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว และการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว เกิดขึ้นจากการสัมผัสเสียงดังเป็นระยะเวลาหนึ่งทำให้เซลล์ขนห่วยห่วยกระเทือนไม่สามารถทำงานได้ชั่วคราวแต่เซลล์ขนจะกลับสู่สภาพเดิมได้หลังจากสิ้นสุดการสัมผัสเสียงดังเป็นเวลาประมาณ 14-16 ชั่วโมง แต่การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร จะไม่สามารถทำการรักษาให้กลับคืนสภาพเดิมได้

มนุษย์จะได้ยินเสียงในช่วงความถี่ตั้งแต่ 20-20,000 เฮิรตซ์ ถ้าต่ำกว่าหรือสูงกว่านี้จะไม่สามารถรับรู้ได้ โดยทั่วไปการสูญเสียการได้ยินจะเริ่มที่ความถี่ 4,000 เฮิรตซ์ เป็นลำดับแรก ในระยะเวลาต่อมาจึงจะสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูงกว่หรือต่ำกว่าที่ความถี่ 4,000 เฮิรตซ์ ส่วนความถี่ของการสัมผัสที่มีความถี่ต่ำ คือ ความถี่ที่ 500-2,000 เฮิรตซ์ จะสูญเสียต่ำกว่าที่ความถี่สูง

วิธีการสังเกตเบื้องต้นว่าสิ่งแวดล้อมการทำงานของเรา มีเสียงดังที่อาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินหรือไม่ทดสอบได้โดยยืนห่างกัน 1 เมตร แล้วพูดคุยกันด้วยเสียงปกติ ถ้าไม่สามารถได้ยินและต้องพูดซ้ำ ๆ หรือตะโกนคุยกันแสดงว่าสภาพแวดล้อมการทำงานนั้นมีความดังเสียงประมาณ 90 เดซิเบล (เอ) หรือมากกว่า

อันตรายของการได้ยินเสียงดังตลอดเวลาการทำงาน อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้ ทั้งนี้เพราะเสียงดัง ทำให้เกิดกรรมส่วนผิดปกติของร่างกาย เช่น บางคนอาจรู้สึกเสียงข้างตื้อการตอบสนองต่อสัญญาณต่าง ๆ ความว้าวุ่น จนทำงานผิดพลาดเกิดอุบัติเหตุขึ้น นอกจากนี้ยังรบกวนการตัดสินใจสื่อสาร ทำให้ปฏิบัติงานไม่ได้ยินสัญญาณอันตรายที่ดังขึ้นหรือไม่ได้ยินเสียงเตือนขดงเพื่อนพนักงานงานอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรเคร่งครัดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง ได้แก่ ที่อุดหู หรือที่ครอบหูทุกครั้ง ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมตามระดับเสียงที่ต้องการป้องกัน เนื่องจากเสียงที่ดังเกินไป จะมีผลต่อการได้ยิน คือ
 - ผู้ที่ชั่วคราว เกิดจากการรับฟังเสียงดังในช่วงเวลาไม่นานนัก และสามารถรักษาให้กลับคืนเป็นปกติได้
 - หูหนวกถาวร เกิดจากการได้รับฟังเสียงดังเป็นเวลานาน จนสูญเสียการได้ยินอย่างถาวร ไม่อาจกลับคืนเป็นปกติได้
 - หูหนวกเฉียบพลัน เกิดจากการได้รับฟังเสียงดังมาก ๆ ในระยะเวลาสั้น ๆ

2. ควรตรวจสอบสภาพการได้ยิน (Audiometry) ของพนักงานที่ปฏิบัติงานบริเวณที่ไม่มีเสียงดังอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเฝ้าระวังและป้องกันการสูญเสียการได้ยินทั้งแบบชั่วคราวและแบบถาวร และควรทำการตรวจระดับเสียงในสถานประกอบการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อศึกษาแนวโน้มของระดับเสียง และใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากระดับเสียง

3. ควรตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักร และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องจักรที่มีการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน มีการสึกหรอและก่อให้เกิดเสียงดังขึ้นขณะทำงาน ดังนั้นควรทำการปิดรอบเครื่องจักรเพื่อป้องกันเสียงที่เกิดขึ้น

4. ควรติดป้ายเตือนในบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดังมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) และจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ เพื่อให้พนักงานเกิดความตระหนักและระมัดระวังในการปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว ซึ่งระดับเสียงที่เกิดขึ้นจะสามารถส่งผลกระทบต่อได้ยินของพนักงานได้



รูปแสดงการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังระดับเสียง (Noise Contour)

ภาคผนวก ก

- รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม





Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Customer Name : บริษัท บจก. จำกัด (มหาชน)/EIA
Project : โครงการพัฒนาศูนย์รวมศูนย์ 4 ครั้งที่ 4
Address : 123 หมู่ 8 ตำบลกึ่งเมือง อำเภอหนอง
จังหวัดนครราชสีมา 30210
Contact : คุณสมชาย
T. (075) 528 023-5
M. (075) 529 140, 304 480
Job No. : S850003/Feb

Report No. : 0490/2022/1-5
Report Date : March 4, 2022
Sampling Date : February 23, 2022
Type Of Sample : Noise Contour

(1/1 7)

บริเวณโรงงาน/อาคาร/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
1.	A1	59.7	65.7	28.	B1	61.8	65.7	55.	C1	62.3	66.4
2.	A2	59.9	67.3	29.	B2	63.3	66.7	56.	C2	63.7	73.3
3.	A3	60.3	66.4	30.	B3	63.8	68.2	57.	C3	63.4	76.6
4.	A4	62.8	65.3	31.	B4	62.4	67.3	58.	C4	66.7	73.8
5.	A5	69.2	71.8	32.	B5	65.3	70.8	59.	C5	67.4	72.2
6.	A6	68.8	70.3	33.	B6	-	-	60.	C6	-	-
7.	A7	64.7	68.3	34.	B7	68.4	71.3	61.	C7	-	-
8.	A8	64.3	68.9	35.	B8	67.3	72.4	62.	C8	-	-
9.	A9	65.2	69.1	36.	B9	67.8	71.7	63.	C9	-	-
10.	A10	64.5	67.8	37.	B10	62.3	72.4	64.	C10	64.8	73.2
11.	A11	65.2	68.7	38.	B11	62.8	70.2	65.	C11	67.3	75.4
12.	A12	65.7	69.4	39.	B12	67.3	72.1	66.	C12	69.4	76.6
13.	A13	65.3	68.7	40.	B13	67.5	71.8	67.	C13	70.3	80.2
14.	A14	68.4	70.4	41.	B14	68.3	72.4	68.	C14	-	-
15.	A15	69.8	70.7	42.	B15	68.6	72.8	69.	C15	-	-
16.	A16	67.3	69.7	43.	B16	68.3	70.4	70.	C16	-	-
17.	A17	65.9	70.2	44.	B17	65.7	70.2	71.	C17	-	-
18.	A18	62.4	65.7	45.	B18	63.3	70.8	72.	C18	-	-
19.	A19	67.4	70.3	46.	B19	64.4	71.3	73.	C19	-	-
20.	A20	65.3	70.1	47.	B20	65.5	73.2	74.	C20	63.3	79.4
21.	A21	65.6	72.1	48.	B21	67.7	73.3	75.	C21	63.7	75.3
22.	A22	66.1	74.3	49.	B22	68.4	72.6	76.	C22	63.4	70.2
23.	A23	64.3	70.4	50.	B23	67.8	75.8	77.	C23	65.8	70.6
24.	A24	66.4	70.8	51.	B24	70.6	76.4	78.	C24	62.4	70.8
25.	A25	65.8	71.4	52.	B25	69.2	73.3	79.	C25	62.7	69.3
26.	A26	68.7	65.4	53.	B26	69.3	75.2	80.	C26	62.3	69.0
27.	A27	62.4	73.2	54.	B27	61.2	70.7	81.	C27	63.3	65.8

(1/2-7)

บริเวณโรงงาน/อาคาร/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
82.	D1	59.2	60.4	109.	E1	60.5	63.3	136.	F1	60.2	63.1
83.	D2	59.7	61.3	110.	E2	60.7	64.8	137.	F2	65.4	67.4
84.	D3	60.4	62.9	111.	E3	63.4	65.3	138.	F3	66.8	69.4
85.	D4	62.8	64.3	112.	E4	62.8	65.7	139.	F4	67.2	69.8
86.	D5	62.7	65.2	113.	E5	64.7	65.5	140.	F5	68.4	71.3
87.	D6	-	-	114.	E6	-	-	141.	F6	-	-
88.	D7	-	-	115.	E7	-	-	142.	F7	-	-
89.	D8	-	-	116.	E8	-	-	143.	F8	-	-
90.	D9	-	-	117.	E9	-	-	144.	F9	-	-
91.	D10	69.4	72.3	118.	E10	70.8	75.4	145.	F10	70.3	75.5
92.	D11	70.6	73.8	119.	E11	71.6	76.4	148.	F11	68.4	74.2
93.	D12	70.3	72.4	120.	E12	71.3	76.2	147.	F12	67.5	74.8
94.	D13	70.8	74.3	121.	E13	72.4	80.3	148.	F13	65.3	72.6
95.	D14	-	-	122.	E14	-	-	149.	F14	-	-
96.	D15	-	-	123.	E15	-	-	150.	F15	-	-
97.	D16	-	-	124.	E16	-	-	151.	F16	-	-
98.	D17	-	-	125.	E17	-	-	152.	F17	-	-
99.	D18	-	-	126.	E18	-	-	153.	F18	-	-
100.	D19	-	-	127.	E19	-	-	154.	F19	-	-
101.	D20	70.2	72.4	128.	E20	65.3	68.7	155.	F20	65.8	68.4
102.	D21	70.6	73.4	129.	E21	70.4	73.2	156.	F21	65.3	67.4
103.	D22	69.7	72.4	130.	E22	69.3	72.9	157.	F22	65.2	67.6
104.	D23	67.4	70.6	131.	E23	68.6	72.4	158.	F23	62.4	64.7
105.	D24	65.3	70.8	132.	E24	69.8	72.6	159.	F24	64.2	66.4
106.	D25	64.7	69.3	133.	E25	70.4	75.4	160.	F25	65.7	67.2
107.	D26	65.4	69.2	134.	E26	70.8	75.6	161.	F26	65.2	69.7
108.	D27	65.3	70.2	135.	E27	68.4	72.4	162.	F27	69.5	71.4



TET

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(1/3-7)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติเดิม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1									
Item	Sampling Point 23/02/22		Result (dB(A))		Item	Sampling Point 23/02/22		Result (dB(A))	
	G1	G2	Leq 5 min	Lmax		H1	H2	Leq 5 min	Lmax
163.			59.7	62.8	190.			58.4	61.3
164.			59.3	62.6	191.			60.6	62.4
165.			50.4	64.3	192.			61.3	65.3
166.			60.8	65.6	193.			63.8	68.4
167.			60.4	64.1	194.			62.4	68.5
168.			62.8	68.4	195.			65.4	70.8
169.			68.4	70.8	196.			65.8	70.3
170.			70.8	74.3	197.			68.7	72.4
171.			71.4	70.4	198.			67.8	72.8
172.			70.2	72.4	199.			69.7	73.1
173.			68.4	70.3	200.			70.4	74.8
174.			69.3	70.4	201.			70.8	75.8
175.			68.6	71.8	202.			70.6	78.4
176.			70.8	78.6	203.			73.4	79.3
177.			70.2	78.3	204.			72.5	81.3
178.			70.8	78.6	205.			70.6	75.8
179.			-	-	206.			-	-
180.			-	-	207.			-	-
181.			-	-	208.			-	-
182.			68.7	72.3	209.			70.7	76.3
183.			65.3	70.4	210.			68.4	72.4
184.			66.8	65.4	211.			65.8	69.3
185.			66.4	69.4	212.			65.2	68.7
186.			68.1	69.7	213.			65.4	69.3
187.			65.3	68.4	214.			65.0	69.6
188.			65.7	69.1	215.			67.3	69.8
189.			65.7	69.4	216.			65.2	69.2



TET

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(1/4-7)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติเดิม/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1									
Item	Sampling Point 23/02/22		Result (dB(A))		Item	Sampling Point 23/02/22		Result (dB(A))	
	J1	J2	Leq 5 min	Lmax		J3	J4	Leq 5 min	Lmax
217.			60.8	64.7	245.			61.2	64.3
218.			62.4	65.3	246.			62.7	66.1
219.			62.8	66.4	247.			63.2	67.5
220.			65.2	70.9	248.			65.4	70.3
221.			66.4	70.8	249.			68.7	70.8
222.			67.3	70.3	250.			68.3	70.2
223.			68.4	71.1	251.			68.4	72.4
224.			67.2	71.5	252.			70.4	74.6
225.			68.3	72.1	253.			70.7	78.2
226.			70.1	73.4	254.			72.3	80.4
227.			72.3	75.6	255.			70.4	80.1
228.			75.8	80.3	256.			69.3	79.4
229.			73.3	78.4	257.			70.3	72.8
230.			72.3	75.6	258.			70.5	75.2
231.			70.4	73.8	259.			69.7	76.4
232.			70.7	72.4	260.			68.8	74.3
233.			70.3	72.6	261.			68.2	73.4
234.			69.8	71.8	262.			69.4	73.4
235.			69.3	72.1	263.			68.8	72.4
236.			68.4	70.4	264.			67.7	70.4
237.			67.1	68.3	265.			65.4	68.3
238.			65.7	69.8	266.			68.4	70.3
239.			68.4	70.3	267.			65.7	69.3
240.			66.3	68.4	268.			65.8	68.2
241.			63.5	66.7	269.			62.4	65.4
242.			63.2	67.3	270.			60.3	64.2
243.			60.7	62.4	271.			59.3	60.8
244.			-	-	272.			-	-



Thai Environmental Technic Limited

บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited

บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(1/5-7)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
301.	L1	60.4	62.7	309.	M1	59.9	62.1	317.	N1	60.3	62.4
302.	L2	58.7	60.3	310.	M2	59.3	61.8	318.	N2	58.2	60.8
303.	L3	58.3	60.1	311.	M3	58.2	60.4	319.	N3	57.4	61.3
304.	L4	58.0	60.7	312.	M4	58.6	60.5	320.	N4	58.9	62.4
305.	L5	55.7	60.3	313.	M5	58.2	61.3	321.	N5	60.5	62.8
306.	L6	-	-	314.	M6	-	-	322.	N6	-	-
307.	L7	-	-	315.	M7	-	-	323.	N7	-	-
308.	L8	-	-	316.	M8	-	-	324.	N8	-	-
309.	L9	-	-	317.	M9	-	-	325.	N9	-	-
310.	L10	-	-	318.	M10	-	-	326.	N10	-	-
311.	L11	65.3	69.7	319.	M11	67.0	68.4	327.	N11	67.4	69.7
312.	L12	65.3	67.4	320.	M12	65.2	68.1	328.	N12	65.1	70.1
313.	L13	62.4	69.2	321.	M13	62.4	65.7	329.	N13	65.4	70.3
314.	L14	60.7	63.4	322.	M14	61.9	66.3	330.	N14	64.7	70.1
315.	L15	58.3	62.4	323.	M15	63.4	69.4	331.	N15	62.4	70.3
316.	L16	59.7	62.6	324.	M16	63.3	70.3	332.	N16	63.6	70.6
317.	L17	58.3	61.3	325.	M17	69.2	71.2	333.	N17	66.4	72.4
318.	L18	59.4	62.7	326.	M18	65.2	68.4	334.	N18	71.3	75.1
319.	L19	60.7	63.4	327.	M19	65.4	68.2	335.	N19	70.8	75.6
320.	L20	64.2	66.3	328.	M20	64.6	67.7	336.	N20	69.8	75.3
321.	L21	62.4	64.8	329.	M21	68.1	70.4	337.	N21	66.4	71.4
322.	L22	60.5	68.4	330.	M22	70.2	74.1	338.	N22	65.8	70.1
323.	L23	60.9	65.2	331.	M23	68.2	72.4	339.	N23	65.3	71.8
324.	L24	60.5	64.3	332.	M24	65.7	69.4	340.	N24	63.3	68.4
325.	L25	60.8	64.2	333.	M25	63.4	65.3	341.	N25	62.4	66.4
326.	L26	60.3	65.8	334.	M26	62.8	66.1	342.	N26	61.3	64.8
327.	L27	59.7	60.9	335.	M27	59.4	61.3	343.	N27	63.4	72.6
328.	L28	-	-	336.	M28	60.8	63.4	344.	N28	65.7	71.3

(1/6-7)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 1											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
385.	O1	64.3	70.6	413.	P1	58.4	60.4	441.	Q1	60.4	62.3
386.	O2	63.8	68.4	414.	P2	58.7	61.7	442.	Q2	59.6	61.7
387.	O3	60.4	65.8	415.	P3	58.3	61.8	443.	Q3	57.7	60.2
388.	O4	62.3	64.3	416.	P4	58.6	60.3	444.	Q4	60.7	63.2
389.	O5	65.4	70.2	417.	P5	60.7	61.1	445.	Q5	60.4	63.3
390.	O6	-	-	418.	P6	61.4	63.3	446.	Q6	62.6	65.8
391.	O7	-	-	419.	P7	62.4	68.4	447.	Q7	67.4	70.3
392.	O8	-	-	420.	P8	63.3	70.7	448.	Q8	65.8	68.7
393.	O9	-	-	421.	P9	65.7	70.2	449.	Q9	66.4	69.7
394.	O10	-	-	422.	P10	65.2	70.3	450.	Q10	69.9	70.4
395.	O11	66.1	70.8	423.	P11	62.8	67.4	451.	Q11	70.8	72.2
396.	O12	66.4	75.3	424.	P12	63.0	66.8	452.	Q12	70.3	72.8
397.	O13	70.3	72.4	425.	P13	65.4	67.3	453.	Q13	69.2	70.1
398.	O14	70.9	75.8	426.	P14	64.8	68.2	454.	Q14	67.4	68.2
399.	O15	69.4	70.3	427.	P15	63.4	67.4	455.	Q15	66.3	68.0
400.	O16	65.7	68.4	428.	P16	64.7	68.8	456.	Q16	68.4	70.3
401.	O17	65.3	70.5	429.	P17	60.8	62.4	457.	Q17	70.3	75.6
402.	O18	67.4	69.1	430.	P18	62.4	65.4	458.	Q18	70.7	72.4
403.	O19	69.2	70.4	431.	P19	63.3	66.4	459.	Q19	68.3	70.8
404.	O20	67.9	69.4	432.	P20	66.4	70.8	460.	Q20	62.4	65.3
405.	O21	65.4	70.3	433.	P21	65.3	69.4	461.	Q21	60.1	62.7
406.	O22	63.6	68.4	434.	P22	63.7	68.4	462.	Q22	60.4	64.2
407.	O23	62.7	67.4	435.	P23	65.3	70.4	463.	Q23	60.7	62.3
408.	O24	63.1	65.6	436.	P24	64.4	71.3	464.	Q24	62.8	67.4
409.	O25	63.7	65.3	437.	P25	62.4	68.7	465.	Q25	60.3	65.6
410.	O26	62.5	64.1	438.	P26	63.4	67.4	466.	Q26	60.1	64.2
411.	O27	62.8	68.4	439.	P27	60.4	62.7	467.	Q27	58.2	63.4
412.	O28	61.1	65.6	440.	P28	62.3	65.3	468.	Q28	57.1	61.3



(1/7-7)

บริเวณริมแยกสี่ธรรมราชา/พื้นที่ส่วนถนนการรถไฟ PROCESS AREA 1									
Item	Sampling Point		Result (dB(A))		Item	Sampling Point		Result (dB(A))	
	23/02/22		Leq 5 min	Lmax		23/02/22		Leq 5 min	Lmax
469.	R1		60.7	82.5	497.	S1		58.5	60.3
470.	R2		59.3	60.4	498.	S2		56.4	60.1
471.	R3		58.7	60.2	499.	S3		55.2	58.7
472.	R4		55.3	58.4	500.	S4		54.3	56.2
473.	R5		56.8	62.8	501.	S5		58.3	60.4
474.	R6		60.4	62.7	502.	S6		60.6	62.3
475.	R7		60.0	61.4	503.	S7		62.4	65.7
476.	R8		59.7	60.3	504.	S8		62.7	65.9
477.	R9		59.2	60.7	505.	S9		61.4	62.7
478.	R10		60.3	63.4	506.	S10		61.7	65.3
479.	R11		60.8	63.7	507.	S11		65.2	68.9
480.	R12		63.3	68.8	508.	S12		70.7	75.4
481.	R13		68.2	72.4	509.	S13		72.4	74.8
482.	R14		65.3	69.8	510.	S14		60.3	62.4
483.	R15		63.5	68.1	511.	S15		59.9	60.8
484.	R16		67.0	69.2	512.	S16		57.1	68.1
485.	R17		66.1	70.2	513.	S17		58.8	63.3
486.	R18		65.3	68.4	514.	S18		60.7	65.4
487.	R19		62.2	63.7	515.	S19		59.1	63.3
488.	R20		61.7	64.3	516.	S20		58.4	60.8
489.	R21		60.8	62.4	517.	S21		60.2	62.4
490.	R22		59.3	62.7	518.	S22		63.7	68.4
491.	R23		59.8	63.1	519.	S23		62.8	70.4
492.	R24		60.2	65.8	520.	S24		60.2	69.8
493.	R25		60.0	62.4	521.	S25		59.4	63.3
494.	R26		59.7	61.5	522.	S26		58.3	62.7
495.	R27		59.8	62.5	523.	S27		58.3	60.5
496.	R28		56.4	62.7	524.	S28		57.6	61.9

(2/1-4)

บริเวณริมแยกสี่ธรรมราชา/พื้นที่ส่วนถนนการรถไฟ PROCESS AREA 2									
Item	Sampling Point		Result (dB(A))		Item	Sampling Point		Result (dB(A))	
	22/02/22		Leq 5 min	Lmax		22/02/22		Leq 5 min	Lmax
1.	A1		72.8	74.3	26.	B1		74.1	75.3
2.	A2		76.1	78.2	27.	B2		75.3	76.8
3.	A3		76.3	78.4	28.	B3		78.3	80.2
4.	A4		78.2	79.8	29.	B4		79.4	81.8
5.	A5		78.3	79.4	30.	B5		81.3	86.4
6.	A6		78.7	84.6	31.	B6		81.5	86.8
7.	A7		77.3	79.8	32.	B7		80.3	92.7
8.	A8		76.2	77.3	33.	B8		78.3	80.4
9.	A9		73.4	75.7	34.	B9		74.1	78.4
10.	A10		73.8	75.4	35.	B10		73.5	75.8
11.	A11		73.6	75.2	36.	B11		72.8	74.2
12.	A12		72.6	75.3	37.	B12		73.2	75.4
13.	A13		71.8	72.9	38.	B13		72.8	73.4
14.	A14		72.1	73.8	39.	B14		73.2	73.6
15.	A15		71.8	72.4	40.	B15		72.1	73.8
16.	A16		70.3	71.8	41.	B16		70.3	74.2
17.	A17		70.1	73.4	42.	B17		69.8	73.8
18.	A18		70.3	73.6	43.	B18		69.6	74.3
19.	A19		70.8	75.8	44.	B19		70.4	75.8
20.	A20		72.1	74.2	45.	B20		73.3	74.3
21.	A21		73.2	74.8	46.	B21		74.3	78.7
22.	A22		75.4	76.8	47.	B22		76.4	80.3
23.	A23		75.8	77.1	48.	B23		77.3	80.8
24.	A24		75.9	76.3	49.	B24		78.8	80.5
25.	A25		75.2	76.8	50.	B25		77.3	79.8



(2/2-4)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/ในส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
76.	D1	78.9	80.4	101.	E1	80.2	82.3	126.	F1	81.4	84.3
77.	D2	78.3	80.7	102.	E2	81.8	84.3	127.	F2	82.3	85.4
78.	D3	-	-	103.	E3	-	-	128.	F3	83.2	86.3
79.	D4	80.4	82.7	104.	E4	83.2	81.6	129.	F4	85.5	88.6
80.	D5	-	-	105.	E5	84.8	82.0	130.	F5	86.3	89.4
81.	D6	-	-	106.	E6	88.3	92.4	131.	F6	88.2	93.1
82.	D7	89.3	90.8	107.	E7	86.2	88.7	132.	F7	86.3	88.4
83.	D8	84.2	86.4	108.	E8	85.6	88.9	133.	F8	85.7	87.3
84.	D9	-	-	109.	E9	86.7	89.3	134.	F9	84.2	86.8
85.	D10	75.7	78.1	110.	E10	-	-	135.	F10	83.7	85.2
86.	D11	73.2	77.3	111.	E11	-	-	136.	F11	82.8	84.3
87.	D12	73.2	74.6	112.	E12	81.3	82.7	137.	F12	82.4	83.9
88.	D13	74.8	76.2	113.	E13	80.9	82.2	138.	F13	82.8	83.3
89.	D14	74.2	75.8	114.	E14	80.1	81.3	139.	F14	82.4	83.0
90.	D15	75.3	76.2	115.	E15	78.4	82.0	140.	F15	80.3	82.4
91.	D16	-	-	116.	E16	78.3	78.4	141.	F16	76.7	80.3
92.	D17	-	-	117.	E17	75.7	76.8	142.	F17	75.3	82.1
93.	D18	73.5	76.4	118.	E18	76.9	77.2	143.	F18	75.8	80.7
94.	D19	75.8	76.7	119.	E19	-	-	144.	F19	76.2	78.4
95.	D20	77.1	78.2	120.	E20	77.2	78.1	145.	F20	77.3	78.5
96.	D21	79.2	80.6	121.	E21	77.8	79.3	146.	F21	79.3	81.4
97.	D22	80.7	81.3	122.	E22	80.8	82.4	147.	F22	78.8	80.3
98.	D23	85.1	86.3	123.	E23	81.8	82.8	148.	F23	78.3	80.7
99.	D24	83.4	84.7	124.	F24	80.9	81.7	149.	F24	79.4	80.2
100.	D25	80.8	81.8	125.	F25	80.3	81.4	150.	F25	80.2	82.1

(2/3-4)

บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่กระบวนการผลิต PROCESS AREA 2											
Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
151.	G1	81.3	83.4	176.	H1	79.3	80.7	201.	I1	78.3	79.4
152.	G2	80.8	82.2	177.	H2	76.2	78.4	202.	I2	76.8	79.0
153.	G3	82.6	84.8	178.	H3	78.8	83.1	203.	I3	80.3	82.4
154.	G4	83.9	85.1	179.	H4	82.8	86.3	204.	I4	78.4	80.2
155.	G5	84.2	86.0	180.	H5	82.8	86.1	205.	I5	79.5	81.8
156.	G6	84.3	86.2	181.	H6	82.4	84.3	206.	I6	80.3	82.4
157.	G7	84.3	86.7	182.	H7	78.2	80.4	207.	I7	78.8	80.3
158.	G8	82.4	84.6	183.	H8	79.7	81.3	208.	I8	78.3	79.6
159.	G9	81.7	83.4	184.	H9	78.8	80.2	209.	I9	77.7	79.2
160.	G10	82.2	84.0	185.	H10	79.2	83.1	210.	I10	78.0	80.1
161.	G11	81.4	82.6	186.	H11	78.8	82.8	211.	I11	77.9	79.5
162.	G12	81.5	82.9	187.	H12	79.5	83.2	212.	I12	78.2	80.4
163.	G13	83.2	85.3	188.	H13	-	-	213.	I13	78.3	82.2
164.	G14	83.3	86.7	189.	H14	80.4	82.3	214.	I14	78.4	80.7
165.	G15	80.4	82.6	190.	H15	78.3	79.7	215.	I15	78.7	79.9
166.	G16	78.8	80.8	191.	H16	78.4	79.9	216.	I16	78.6	81.0
167.	G17	78.4	81.2	192.	H17	79.2	81.3	217.	I17	77.2	79.3
168.	G18	78.0	80.3	193.	H18	78.6	81.2	218.	I18	78.0	80.2
169.	G19	77.3	79.5	194.	H19	77.3	81.0	219.	I19	-	-
170.	G20	76.8	78.2	195.	H20	78.3	82.2	220.	I20	-	-
171.	G21	78.4	80.3	196.	H21	78.6	80.4	221.	I21	76.4	77.3
172.	G22	76.3	80.4	197.	H22	78.3	80.7	222.	I22	80.2	82.6
173.	G23	78.6	82.2	198.	H23	-	-	223.	I23	-	-
174.	G24	79.6	80.4	199.	H24	82.8	84.3	224.	I24	80.6	82.8
175.	G25	80.4	82.6	200.	I25	80.8	82.5	225.	I25	79.3	80.4



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(2/4-4)

บริเวณโรงงานเก็บรวบรวมตัวอย่าง/พื้นที่กระบวนการผลิต PROCESS AREA 2											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
226.	J1	75.8	77.4	251.	K1	74.2	78.3	276.	L1	73.8	76.3
227.	J2	74.2	75.9	252.	K2	73.3	75.6	277.	L2	72.3	74.4
228.	J3	75.3	78.3	253.	K3	72.8	74.7	278.	L3	71.9	73.3
229.	J4	76.2	78.8	254.	K4	72.2	74.3	279.	L4	71.5	73.0
230.	J5	76.6	80.4	255.	K5	71.9	73.3	280.	L5	71.3	72.4
231.	J6	80.3	82.4	256.	K6	72.0	73.9	281.	L6	70.8	71.3
232.	J7	75.3	76.4	257.	K7	71.7	74.1	282.	L7	71.5	72.6
233.	J8	75.4	76.9	258.	K8	72.9	75.3	283.	L8	71.8	73.4
234.	J9	74.6	75.1	259.	K9	73.8	76.1	284.	L9	72.1	72.8
235.	J10	72.8	78.4	260.	K10	72.4	73.8	285.	L10	71.7	72.4
236.	J11	74.2	80.3	261.	K11	71.8	75.3	286.	L11	71.2	75.3
237.	J12	73.2	79.7	262.	K12	73.3	76.3	287.	L12	72.3	78.4
238.	J13	75.8	80.3	263.	K13	73.8	78.4	288.	L13	73.8	80.3
239.	J14	76.2	79.4	264.	K14	72.5	80.3	289.	L14	72.6	80.8
240.	J15	80.3	82.2	265.	K15	71.7	80.1	290.	L15	71.3	76.4
241.	J16	80.1	81.0	266.	K16	79.6	80.4	291.	L16	73.1	75.6
242.	J17	78.0	80.0	267.	K17	78.4	80.6	292.	L17	74.8	80.4
243.	J18	76.6	76.1	268.	K18	75.4	80.2	293.	L18	73.4	78.7
244.	J19	-	-	269.	K19	73.7	79.4	294.	L19	70.3	72.9
245.	J20	-	-	270.	K20	73.9	78.3	295.	L20	68.4	70.3
246.	J21	75.8	78.4	271.	K21	70.3	72.7	296.	L21	68.6	70.8
247.	J22	79.2	80.4	272.	K22	72.5	74.3	297.	L22	70.8	72.1
248.	J23	-	-	273.	K23	74.4	76.8	298.	L23	73.1	74.3
249.	J24	78.5	80.2	274.	K24	78.8	78.4	299.	L24	72.3	73.4
250.	J25	76.4	79.3	275.	K25	75.3	75.7	300.	L25	73.8	75.3

(3/1-4)

Customer Name : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)/LTA
Project : โครงการโรงงานเก็บก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 4 ครั้งที่ 4
Address : 123 หมู่ 8 ตำบลคลองน้ำเย็น อำเภอลพบุรี
จังหวัดนครศรีธรรมราช 80210
Contact : คุณสมชาย
T. (075) 528 023-5
F. (075) 529 140, 304 480
Job No. : S650003/Feb

Report No. : 0490/2022/3-5
Report Date : March 4, 2022
Sampling Date : February 23, 2022
Type Of Sample : Noise Contour

บริเวณโรงงานเก็บรวบรวมตัวอย่าง/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
1.	A1	59.2	62.3	31.	A31	66.2	73.6	61.	B30	65.2	70.7
2.	A2	58.4	64.3	32.	A32	65.4	73.2	62.	B21	64.4	68.5
3.	A3	58.8	62.4	33.	A33	65.3	74.2	63.	B23	63.4	69.8
4.	A4	58.7	62.3	34.	A34	65.8	72.4	64.	B23	63.8	69.5
5.	A5	58.4	62.3	35.	A35	65.3	72.6	65.	B24	64.3	70.6
6.	A6	58.7	65.4	36.	A36	67.9	72.1	66.	B25	62.2	69.3
7.	A7	58.6	65.3	37.	A37	65.8	72.8	67.	B26	62.3	69.7
8.	A8	57.3	64.7	38.	A38	65.3	71.0	68.	B27	65.3	70.6
9.	A9	60.3	65.4	39.	A39	64.5	73.3	69.	B34	65.5	72.4
10.	A10	60.7	65.8	40.	A40	65.8	72.9	70.	B29	65.9	73.3
11.	A11	61.4	66.3	41.	A41	64.4	73.8	71.	B30	65.3	73.0
12.	A12	63.2	68.8	42.	B1	58.4	70.7	72.	B31	65.8	72.6
13.	A13	65.7	72.3	43.	B2	57.3	65.4	73.	B32	64.3	72.9
14.	A14	65.9	75.8	44.	B3	58.4	62.7	74.	B33	64.7	73.4
15.	A15	66.7	73.4	45.	B4	57.3	63.8	75.	B34	63.3	73.3
16.	A16	67.4	72.8	46.	B5	58.2	67.4	76.	B35	65.8	74.2
17.	A17	68.3	74.7	47.	B6	57.8	65.3	77.	B36	64.3	73.2
18.	A18	67.9	75.3	48.	B7	58.2	68.4	78.	B37	65.8	72.4
19.	A19	68.3	72.7	49.	B8	58.3	63.8	79.	B38	65.2	72.1
20.	A20	67.2	72.5	50.	B9	58.8	68.6	80.	B39	63.3	73.8
21.	A21	65.4	71.3	51.	B10	59.7	70.4	81.	B40	63.0	72.8
22.	A22	68.3	70.6	52.	B11	58.4	70.7	82.	B41	63.7	73.1
23.	A23	64.8	72.7	53.	B12	60.3	72.8				
24.	A24	65.4	72.4	54.	B13	60.8	70.7				
25.	A25	62.3	72.0	55.	B14	60.5	74.2				
26.	A26	63.3	70.7	56.	B15	62.4	70.8				
27.	A27	65.3	74.7	57.	B16	64.7	70.9				
28.	A28	65.8	74.9	58.	B17	63.8	72.4				
29.	A29	65.3	75.3	59.	B18	65.3	70.8				
30.	A30	65.4	75.8	60.	B19	65.8	70.3				



(3/2-4)

บริเวณโรงแยกขยะมูลฝอย/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax	Leq 5 min	Lmax
83.	C1	56.6	62.3	118.	C31	-	-	143.	D20
84.	C2	56.7	62.3	114.	C32	-	-	144.	D31
85.	C3	57.3	62.4	115.	C33	-	-	145.	D22
86.	C4	57.7	62.2	116.	C34	-	-	146.	D23
87.	C5	57.8	63.6	117.	C35	66.3	68.7	147.	D24
88.	C6	58.2	64.3	118.	C36	66.8	70.3	148.	D25
89.	C7	58.3	64.4	119.	C37	63.3	71.8	149.	D36
90.	C8	55.7	65.3	120.	C38	63.7	70.9	150.	D37
91.	C9	55.2	66.6	121.	C39	62.4	72.5	151.	D28
92.	C10	56.5	60.7	122.	C40	63.3	69.2	152.	D29
93.	C11	58.4	60.3	123.	C41	63.3	70.4	153.	D30
94.	C12	60.7	62.4	124.	D1	55.2	64.7	154.	D31
95.	C13	-	-	125.	D2	55.8	63.3	155.	D32
96.	C14	-	-	126.	D3	54.3	62.9	156.	D33
97.	C15	-	-	127.	D4	54.8	63.4	157.	D34
98.	C16	-	-	128.	D5	55.2	66.8	158.	D35
99.	C17	-	-	129.	D6	57.3	63.4	159.	D36
100.	C18	-	-	130.	D7	57.5	63.8	160.	D37
101.	C19	-	-	131.	D8	56.7	64.2	161.	D38
102.	C20	-	-	132.	D9	63.4	64.0	162.	D39
103.	C21	-	-	133.	D10	54.3	64.6	163.	D40
104.	C22	-	-	134.	D11	54.8	65.3	164.	D41
105.	C23	-	-	135.	D12	55.3	65.0	-	-
106.	C24	-	-	136.	D13	-	-	-	-
107.	C25	-	-	137.	D14	-	-	-	-
108.	C26	-	-	138.	D15	-	-	-	-
109.	C27	-	-	139.	D16	-	-	-	-
110.	C28	-	-	140.	D17	-	-	-	-
111.	C29	-	-	141.	D18	-	-	-	-
112.	C30	-	-	142.	D19	-	-	-	-

(3/3-4)

บริเวณโรงแยกขยะมูลฝอย/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 3									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
165.	E1	54.7	63.8	195.	E31	-	-	225.	F20
166.	E2	54.3	63.2	196.	E32	-	-	226.	F21
167.	E3	55.6	64.6	197.	E33	-	-	227.	F22
168.	E4	57.3	65.4	198.	E34	-	-	228.	F23
169.	E5	55.7	65.9	199.	E35	64.3	70.6	229.	F24
170.	E6	53.2	66.7	200.	E36	63.1	70.2	230.	F25
171.	E7	54.4	65.3	201.	E37	-	-	231.	F26
172.	E8	54.8	64.0	202.	E38	-	-	232.	F27
173.	E9	55.7	65.8	203.	E39	-	-	233.	F28
174.	E10	53.3	62.4	204.	E40	-	-	234.	F29
175.	E11	54.2	65.3	205.	E41	-	-	235.	F30
176.	E12	55.8	65.8	206.	F1	54.3	65.4	236.	F31
177.	E13	-	-	207.	F2	54.8	66.2	237.	F32
178.	E14	-	-	208.	F3	56.7	60.4	238.	F33
179.	E15	-	-	209.	F4	55.3	63.3	239.	F34
180.	E16	-	-	210.	F5	55.6	67.2	240.	F35
181.	E17	-	-	211.	F6	54.7	67.3	241.	F36
182.	E18	-	-	212.	F7	54.8	63.4	242.	F37
183.	E19	-	-	213.	F8	55.3	62.4	243.	F38
184.	E20	-	-	214.	F9	54.6	63.3	244.	F39
185.	E21	-	-	215.	F10	53.3	60.2	245.	F40
186.	E22	-	-	216.	F11	54.5	61.7	246.	F41
187.	E23	-	-	217.	F12	54.7	63.3	-	-
188.	E24	-	-	218.	F13	-	-	-	-
189.	E25	-	-	219.	F14	-	-	-	-
190.	E26	-	-	220.	F15	-	-	-	-
191.	E27	-	-	221.	F16	-	-	-	-
192.	E28	-	-	222.	F17	-	-	-	-
193.	E29	-	-	223.	F18	-	-	-	-
194.	E30	-	-	224.	F19	-	-	-	-



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(3/4-4)

บริเวณแยกสี่ธรรมราช/พื้นที่ส่วนประกอบการผลิต PROCESS AREA 3									
Item	Sampling Point 23/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 23/02/22	Result (dB(A))		Sampling Point	Result (dB(A))
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
247.	G1	53.9	62.4	277.	G31	53.3	59.8	H20	52.2
248.	G2	53.5	63.8	278.	G32	53.5	59.6	H21	52.8
249.	G3	54.3	63.1	279.	G33	52.4	58.4	H22	51.5
250.	G4	53.7	60.8	280.	G34	52.8	58.1	H23	52.2
251.	G5	55.1	60.9	281.	G35	53.3	60.4	H24	52.4
252.	G6	54.2	61.3	282.	G36	53.3	63.2	H25	52.6
253.	G7	54.0	62.7	283.	G37	53.5	63.8	H26	52.3
254.	G8	52.4	63.3	284.	G38	52.2	65.9	H27	53.0
255.	G9	53.2	64.7	285.	G39	52.9	65.4	H28	51.2
256.	G10	53.8	64.2	286.	G40	53.3	65.8	H29	52.6
257.	G11	55.3	65.4	287.	G41	53.8	63.2	H30	51.4
258.	G12	57.5	65.8	288.	H11	53.5	61.6	H31	52.8
259.	G13	55.7	63.4	289.	H2	54.3	61.8	H32	52.1
260.	G14	54.3	62.4	290.	H3	53.9	62.3	H33	52.9
261.	G15	55.6	60.3	291.	H4	54.3	62.7	H34	52.6
262.	G16	53.3	59.4	292.	H5	53.8	60.3	H35	53.5
263.	G17	53.6	59.5	293.	H6	54.7	60.1	H36	52.6
264.	G18	52.3	58.7	294.	H7	53.8	59.2	H37	51.3
265.	G19	53.8	62.5	295.	H8	53.0	60.4	H38	52.7
266.	G20	53.4	62.9	296.	H9	52.2	61.6	H39	53.6
267.	G21	54.3	65.4	297.	H10	52.8	60.9	H40	52.8
268.	G22	54.7	63.4	298.	H11	53.3	61.2	H41	-
269.	G23	53.8	60.2	299.	H12	51.4	60.7	-	-
270.	G24	53.4	58.7	300.	H13	53.2	60.6	-	-
271.	G25	54.8	60.3	301.	H14	53.7	60.2	-	-
272.	G26	53.3	59.6	302.	H15	52.6	59.7	-	-
273.	G27	53.8	62.5	303.	H16	53.8	60.3	-	-
274.	G28	53.2	65.4	304.	H17	53.7	60.1	-	-
275.	G29	52.6	63.3	305.	H18	54.3	58.8	-	-
276.	G30	55.8	58.7	306.	H19	53.8	59.1	-	-

(4/1-10)

พื้นที่ส่วนประกอบการผลิต DPCU									
Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Sampling Point	Result (dB(A))
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
1.	A1	-	-	31.	A31	-	-	B34	-
2.	A2	-	-	32.	A32	-	-	B35	-
3.	A3	-	-	33.	A33	-	-	B36	-
4.	A4	-	-	34.	A34	-	-	B37	-
5.	A5	-	-	35.	A35	-	-	B38	-
6.	A6	56.7	60.2	36.	A36	-	-	B39	60.3
7.	A7	56.8	60.4	37.	A37	-	-	B30	54.2
8.	A8	-	-	38.	B1	-	-	B31	53.4
9.	A9	-	-	39.	B2	-	-	B32	54.8
10.	A10	-	-	40.	B3	-	-	B33	55.4
11.	A11	-	-	41.	B4	-	-	B34	56.7
12.	A12	-	-	42.	B5	-	-	B35	55.2
13.	A13	-	-	43.	B6	55.3	58.4	B36	-
14.	A14	55.3	60.7	44.	B7	54.8	58.0	B37	-
15.	A15	56.2	60.3	45.	B8	-	-	-	-
16.	A16	56.4	60.7	46.	B9	-	-	-	-
17.	A17	54.8	59.9	47.	B10	-	-	-	-
18.	A18	58.7	62.2	48.	B11	-	-	-	-
19.	A19	58.8	62.7	49.	B12	-	-	-	-
20.	A20	57.3	60.4	50.	B13	-	-	-	-
21.	A21	-	-	51.	B14	53.7	58.3	-	-
22.	A22	-	-	52.	B15	54.4	60.7	-	-
23.	A23	-	-	53.	B16	54.8	60.3	-	-
24.	A24	-	-	54.	B17	53.7	60.1	-	-
25.	A25	-	-	55.	B18	56.2	60.8	-	-
26.	A26	-	-	56.	B19	-	-	-	-
27.	A27	-	-	57.	B20	-	-	-	-
28.	A28	-	-	58.	B21	-	-	-	-
29.	A29	-	-	59.	B22	-	-	-	-
30.	A30	-	-	60.	B23	-	-	-	-



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(4/2-10)

การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม DECU												
Item	Sampling Point		Result (dB(A))		Item	Sampling Point		Result (dB(A))				
	22/02/22	Leq 5 min	Lmax	22/02/22		Leq 5 min	Lmax					
75.	C1	-	-	-	105.	C31	-	-	135.	D24	54.6	58.8
76.	C2	-	-	-	106.	C32	-	-	136.	D25	53.4	58.7
77.	C3	-	-	-	107.	C33	54.6	60.7	137.	D26	52.7	55.3
78.	C4	-	-	-	108.	C34	54.8	60.9	138.	D27	55.3	59.4
79.	C5	-	-	-	109.	C35	55.3	60.4	139.	D28	54.6	58.2
80.	C6	56.8	60.3	58.7	110.	C36	53.3	58.7	140.	D29	53.2	55.4
81.	C7	56.7	60.5	53.8	111.	C37	53.8	59.9	141.	D30	54.8	59.2
82.	C8	-	-	-	112.	D1	60.8	64.5	142.	D31	55.7	60.4
83.	C9	-	-	-	113.	D2	60.9	64.2	143.	D32	54.2	59.3
84.	C10	-	-	-	114.	D3	60.3	64.6	144.	D33	54.1	58.9
85.	C11	-	-	-	115.	D4	58.7	60.4	145.	D34	55.7	60.1
86.	C12	-	-	-	116.	D5	58.3	60.1	146.	D35	53.6	58.8
87.	C13	-	-	-	117.	D6	55.6	60.4	147.	D36	60.3	62.1
88.	C14	54.4	60.2	54.4	118.	D7	55.0	58.7	148.	D37	55.7	60.5
89.	C15	55.8	60.5	58.5	119.	D8	55.2	58.5				
90.	C16	54.7	59.2	57.4	120.	D9	54.7	57.4				
91.	C17	55.3	60.4	54.2	121.	D10	54.2	58.3				
92.	C18	53.2	58.7	53.8	122.	D11	53.8	58.8				
93.	C19	-	-	-	123.	D12	54.6	59.7				
94.	C20	-	-	-	124.	D13	53.2	58.6				
95.	C21	-	-	-	125.	D14	56.7	60.3				
96.	C22	-	-	-	126.	D15	55.2	60.5				
97.	C23	-	-	-	127.	D16	54.3	58.2				
98.	C24	-	-	-	128.	D17	53.4	60.7				
99.	C25	-	-	-	129.	D18	54.6	60.2				
100.	C26	-	-	-	130.	D19	53.4	58.3				
101.	C27	-	-	-	131.	D20	53.5	58.1				
102.	C28	-	-	-	132.	D21	56.4	58.7				
103.	C29	-	-	-	133.	D22	56.2	59.1				
104.	C30	-	-	-	134.	D23	55.8	60.3				

(4/3-10)

วัดทางจุดตามแผนที่ DPCU											
Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))		Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
149.	E1	60.6	62.5	179.	E31	53.8	58.4	208.	P34	-	-
150.	E2	59.2	60.7	180.	E32	55.5	58.7	210.	P35	-	-
151.	E3	58.7	60.3	181.	E33	54.3	58.0	211.	P36	-	-
152.	E4	58.4	60.9	182.	E34	52.5	57.3	212.	P37	-	-
153.	E5	58.0	60.7	183.	E35	53.4	62.2	213.	P38	-	-
154.	E6	57.4	59.2	184.	E36	55.5	60.4	214.	P39	-	-
155.	E7	54.3	58.5	185.	E37	54.9	60.2	215.	F30	-	-
156.	E8	53.7	58.4	186.	F1	60.8	62.3	216.	F31	-	-
157.	E9	52.2	58.7	187.	F2	63.7	60.4	217.	F32	-	-
158.	E10	52.4	58.3	188.	F3	58.1	60.5	218.	F33	-	-
159.	E11	53.7	58.5	189.	F4	60.2	62.4	219.	F34	-	-
160.	E12	56.4	60.3	190.	F5	59.3	64.7	220.	F35	-	-
161.	E13	55.2	60.7	191.	F6	55.3	60.1	221.	F36	-	-
162.	E14	54.8	58.9	192.	F7	54.6	58.7	222.	F37	-	-
163.	E15	58.4	62.3	193.	F8	53.8	57.2				
164.	E16	54.7	60.3	194.	F9	52.3	56.9				
165.	E17	53.5	58.2	195.	F10	59.7	62.4				
166.	E18	54.7	59.3	196.	F11	55.4	60.1				
167.	E19	52.4	58.7	197.	F12	54.7	60.0				
168.	E20	53.3	60.1	198.	F13	53.8	58.3				
169.	E21	54.9	60.7	199.	F14	55.3	59.4				
170.	E22	53.7	57.8	200.	F15	53.7	58.4				
171.	E23	54.4	58.3	201.	F16	54.1	57.6				
172.	E24	52.2	57.1	202.	F17	52.7	56.4				
173.	E25	53.8	58.6	203.	F18	53.5	58.7				
174.	E26	52.3	60.4	204.	F19	57.4	60.3				
175.	E27	55.5	60.3	205.	F20	56.1	59.2				
176.	E28	54.2	58.7	206.	F21	-	-				
177.	E29	53.7	57.3	207.	F22	-	-				
178.	E30	53.4	57.6	208.	F23	-	-				



(4/4-10)

หน่วยควบคุมการกักตัว DFCU											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
223.	G1	60.3	62.7	253.	G31	-	-	283.	H24	-	-
224.	G2	58.4	60.2	254.	G32	-	-	284.	H25	-	-
225.	G3	57.8	59.2	255.	G33	-	-	285.	H26	-	-
226.	G4	57.2	60.1	256.	G34	-	-	286.	H27	-	-
227.	G5	55.3	60.7	257.	G35	-	-	287.	H28	-	-
228.	G6	56.3	60.3	258.	G36	-	-	288.	H29	52.4	60.3
229.	G7	52.4	58.7	259.	G37	-	-	289.	H30	52.7	59.3
230.	G8	53.3	59.1	260.	H1	60.6	62.4	290.	H31	52.1	58.8
231.	G9	53.7	59.6	261.	H2	60.8	62.8	291.	H32	53.4	59.3
232.	G10	55.4	60.3	262.	H3	60.4	62.1	292.	H33	55.3	60.8
233.	G11	54.8	60.7	263.	H4	58.7	60.3	293.	H34	54.3	60.4
234.	G12	54.7	59.2	264.	H5	58.3	60.4	294.	H35	54.1	59.7
235.	G13	54.3	58.4	265.	H6	58.0	60.2	295.	H36	53.8	60.5
236.	G14	56.2	58.3	266.	H7	56.6	60.3	296.	H37	58.8	62.7
237.	G15	54.1	57.4	267.	H8	54.7	58.3				
238.	G16	55.8	59.3	268.	H9	54.1	58.0				
239.	G17	58.3	59.7	269.	H10	66.7	59.3				
240.	G18	60.5	62.4	270.	H11	54.4	58.7				
241.	G19	59.7	62.7	271.	H12	55.9	58.3				
242.	G20	58.3	60.4	272.	H13	55.7	60.4				
243.	G21	-	-	273.	H14	54.1	60.1				
244.	G22	-	-	274.	H15	54.9	59.3				
245.	G23	-	-	275.	H16	59.2	61.4				
246.	G24	-	-	276.	H17	66.1	59.9				
247.	G25	-	-	277.	H18	55.3	58.4				
248.	G26	-	-	278.	H19	56.4	59.5				
249.	G27	-	-	279.	H20	56.7	60.8				
250.	G28	-	-	280.	H21	-	-				
251.	G29	-	-	281.	H22	-	-				
252.	G30	-	-	282.	H23	-	-				

(4/5-10)

วัดระดับเสียงตามอาคาร DFCU											
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))	
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax
297.	J1	55.3	60.7	327.	J31	-	-	357.	J23	53.6	58.4
298.	J2	53.8	59.2	328.	J32	-	-	358.	J24	-	-
299.	J3	55.8	60.4	329.	J33	-	-	359.	J25	-	-
300.	J4	58.7	62.4	330.	J34	53.4	59.4	360.	J26	53.7	60.3
301.	J5	59.6	63.3	331.	J35	53.9	58.1	361.	J27	53.4	56.8
302.	J6	55.2	58.6	332.	J36	54.2	57.8	362.	J28	57.2	60.4
303.	J7	53.4	57.8	333.	J37	55.4	60.2	363.	J29	55.8	60.1
304.	J8	54.7	58.4	334.	J38	-	-	364.	J30	53.4	58.2
305.	J9	54.6	57.6	335.	J1	-	-	365.	J31	-	-
306.	J10	52.8	59.4	336.	J2	-	-	366.	J32	-	-
307.	J11	53.7	58.5	337.	J3	-	-	367.	J33	-	-
308.	J12	52.4	59.4	338.	J4	-	-	368.	J34	-	-
309.	J13	54.6	58.8	339.	J5	-	-	369.	J35	-	-
310.	J14	53.8	57.9	340.	J6	-	-	370.	J36	52.8	58.4
311.	J15	54.2	58.7	341.	J7	-	-	371.	J37	52.3	58.0
312.	J16	53.1	59.5	342.	J8	-	-	372.	J38	-	-
313.	J17	53.6	59.3	343.	J9	-	-				
314.	J18	52.4	58.8	344.	J10	-	-				
315.	J19	55.3	62.4	345.	J11	-	-				
316.	J20	53.4	60.2	346.	J12	-	-				
317.	J21	53.6	60.4	347.	J13	-	-				
318.	J22	54.3	60.8	348.	J14	-	-				
319.	J23	55.6	59.7	349.	J15	-	-				
320.	J24	-	-	350.	J16	-	-				
321.	J25	-	-	351.	J17	-	-				
322.	J26	53.8	58.7	352.	J18	-	-				
323.	J27	54.3	59.2	353.	J19	-	-				
324.	J28	55.6	60.4	354.	J20	-	-				
325.	J29	55.8	60.3	355.	J31	54.3	69.7				
326.	J30	52.7	62.4	356.	J32	52.8	58.3				



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

(4/8-10)

หน่วยควบคุมการเก็บตัว DPCU									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Result (dB(A))	Lmax
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
373.	K1	-	-	433.	L23	-	-	-	-
374.	K2	-	-	434.	L24	-	-	-	-
375.	K3	-	-	435.	L25	-	-	54.2	60.3
376.	K4	-	-	436.	L26	-	-	55.4	60.8
377.	K5	-	-	437.	L27	-	-	-	-
378.	K6	-	-	438.	L28	-	-	-	-
379.	K7	-	-	439.	L29	-	-	54.7	58.4
380.	K8	-	-	440.	L30	-	-	55.6	60.3
381.	K9	-	-	441.	L31	-	-	53.2	58.4
382.	K10	-	-	442.	L32	-	-	-	-
383.	K11	-	-	443.	L33	-	-	-	-
384.	K12	-	-	444.	L34	-	-	54.3	60.3
385.	K13	-	-	445.	L35	-	-	53.4	58.4
386.	K14	-	-	446.	L36	-	-	58.6	60.3
387.	K15	-	-	447.	L37	-	-	60.4	64.3
388.	K16	-	-	448.	L38	-	-	-	-
389.	K17	-	-	449.	L39	-	-	53.3	57.2
390.	K18	-	-	450.	L40	-	-	52.8	56.9
391.	K19	-	-	451.	L41	-	-	53.4	58.7
392.	K20	-	-	452.	L42	-	-	53.3	57.9
393.	K21	55.7	60.4	453.	L43	-	-	58.2	58.7
394.	K22	57.4	61.3	454.	L44	-	-	54.8	60.3
395.	K23	54.3	58.2	455.	L45	-	-	58.2	62.4
396.	K24	-	-	456.	L46	-	-	55.3	60.4
397.	K25	-	-	457.	L47	-	-	58.8	58.4
398.	K26	56.4	61.8	458.	L48	-	-	54.3	58.7
399.	K27	54.3	60.3	459.	L49	-	-	56.4	61.3
400.	K28	54.2	60.1	460.	L50	-	-	56.5	62.4
401.	K29	53.4	59.6	461.	L51	-	-	-	-
402.	K30	54.7	60.8	462.	L52	-	-	-	-

(4/7-16)

หน่วยควบคุมการเก็บตัว DPCU									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Result (dB(A))	Lmax
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
449.	M1	55.6	60.4	479.	M31	54.3	60.4	50.9	58.3
450.	M2	-	-	480.	M32	-	-	51.0	58.4
451.	M3	-	-	481.	M33	-	-	51.1	58.5
452.	M4	-	-	482.	M34	55.4	60.2	51.2	58.6
453.	M5	52.5	59.3	483.	M35	50.5	62.4	51.7	58.9
454.	M6	52.8	58.4	484.	M36	56.3	60.7	-	-
455.	M7	55.4	60.7	485.	M37	54.1	60.8	-	-
456.	M8	58.4	62.3	486.	M38	-	-	51.6	58.3
457.	M9	59.7	60.4	487.	N1	56.4	60.7	51.7	58.3
458.	M10	56.3	60.3	488.	N2	-	-	51.8	58.3
459.	M11	55.7	60.5	489.	N3	-	-	51.9	58.3
460.	M12	54.3	60.1	490.	N4	-	-	52.0	58.3
461.	M13	52.4	58.4	491.	N5	52.3	60.4	52.1	58.2
462.	M14	53.9	59.7	492.	N6	52.1	60.0	52.2	58.5
463.	M15	54.7	59.2	493.	N7	52.4	60.3	52.7	58.9
464.	M16	55.3	60.4	494.	N8	53.8	62.4	52.4	-
465.	M17	57.3	62.4	495.	N9	54.1	58.3	-	-
466.	M18	58.7	62.7	496.	N10	54.7	58.1	-	-
467.	M19	58.4	60.3	497.	N11	56.8	59.3	-	-
468.	M20	61.9	60.8	498.	N12	55.3	60.4	-	-
469.	M21	-	-	499.	N13	55.7	60.7	-	-
470.	M22	-	-	500.	N14	53.8	60.4	-	-
471.	M23	-	-	501.	N15	54.3	59.8	-	-
472.	M24	-	-	502.	N16	66.4	60.9	-	-
473.	M25	52.6	60.4	503.	N17	57.3	61.8	-	-
474.	M26	55.3	60.7	504.	N18	56.9	60.3	-	-
475.	M27	-	-	505.	N19	56.7	61.3	-	-
476.	M28	-	-	506.	N20	56.9	60.8	-	-
477.	M29	53.3	59.4	507.	N21	-	-	-	-
478.	M30	52.6	56.3	508.	N22	-	-	-	-



(4.8-10)

หน่วยควบคุมการปล่อยเสียง DPCU									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
525.	O1	58.3	60.4	555.	O31	54.3	60.4	585.	P23
526.	O2	57.9	61.2	556.	O32	-	-	586.	P24
527.	O3	58.7	60.4	557.	O33	-	-	587.	P25
528.	O4	59.3	61.4	558.	O34	-	-	588.	P26
529.	O5	55.9	60.3	559.	O35	-	-	589.	P27
530.	O6	55.2	60.0	560.	O36	54.2	60.4	590.	P28
531.	O7	55.4	60.2	561.	O37	55.1	60.7	591.	P29
532.	O8	52.4	58.3	562.	O38	-	-	592.	P30
533.	O9	52.7	58.4	563.	P1	58.4	62.4	593.	P31
534.	O10	52.8	60.3	564.	P2	57.8	60.4	594.	P32
535.	O11	54.7	60.2	565.	P3	58.7	60.5	595.	P33
536.	O12	54.3	60.4	566.	P4	56.1	60.3	596.	P34
537.	O13	-	-	567.	P5	55.9	60.8	597.	P35
538.	O14	-	-	568.	P6	56.7	60.3	598.	P36
539.	O15	-	-	569.	P7	54.3	58.8	599.	P37
540.	O16	-	-	570.	P8	55.2	60.3	600.	P38
541.	O17	-	-	571.	P9	54.7	60.0	-	-
542.	O18	56.4	61.3	572.	P10	56.3	61.4	-	-
543.	O19	55.8	60.4	573.	P11	56.0	60.9	-	-
544.	O20	54.3	60.6	574.	P12	58.3	60.3	-	-
545.	O21	-	-	575.	P13	-	-	-	-
546.	O22	-	-	576.	P14	-	-	-	-
547.	O23	-	-	577.	P15	-	-	-	-
548.	O24	-	-	578.	P16	-	-	-	-
549.	O25	55.3	60.4	579.	P17	-	-	-	-
550.	O26	55.2	62.4	580.	P18	58.8	60.3	-	-
551.	O27	-	-	581.	P19	54.4	58.3	-	-
552.	O28	-	-	582.	P20	57.8	60.4	-	-
553.	O29	55.4	60.3	583.	P21	-	-	-	-
554.	O30	53.4	60.2	584.	P22	-	-	-	-

(4.9-10)

หน่วยควบคุมการปล่อยเสียง DPCU									
Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point	Result (dB(A))		Item	Sampling Point
		Leq 5 min	Lmax			Leq 5 min	Lmax		
601.	Q1	54.7	60.3	651.	Q31	-	-	661.	R23
602.	Q2	54.3	58.4	652.	Q32	-	-	662.	R24
603.	Q3	54.2	58.3	653.	Q33	-	-	663.	R25
604.	Q4	53.3	57.6	654.	Q34	-	-	664.	R26
605.	Q5	54.1	58.7	655.	Q35	54.3	60.3	665.	R27
606.	Q6	53.7	57.4	656.	Q36	53.4	58.4	666.	R28
607.	Q7	54.2	58.4	657.	Q37	52.1	58.1	667.	R29
608.	Q8	54.3	58.2	658.	Q38	53.5	60.4	668.	R30
609.	Q9	53.4	60.4	659.	R1	54.5	60.8	669.	R31
610.	Q10	52.4	58.4	660.	R2	53.4	59.6	670.	R32
611.	Q11	55.3	60.2	661.	R3	53.9	58.4	671.	R33
612.	Q12	56.4	60.1	662.	R4	53.2	58.4	672.	R34
613.	Q13	57.8	60.4	663.	R5	52.6	58.4	673.	R35
614.	Q14	55.7	60.3	664.	R6	53.5	58.9	674.	R36
615.	Q15	56.4	60.7	665.	R7	56.8	60.4	675.	R37
616.	Q16	54.7	61.4	666.	R8	56.3	60.8	676.	R38
617.	Q17	55.3	60.4	667.	R9	58.4	62.3	-	-
618.	Q18	53.4	60.7	668.	R10	57.3	61.9	-	-
619.	Q19	52.8	58.3	669.	R11	54.2	60.1	-	-
620.	Q20	53.4	59.3	670.	R12	54.7	60.5	-	-
621.	Q21	54.7	58.1	671.	R13	52.4	59.7	-	-
622.	Q22	58.4	60.3	672.	R14	-	-	-	-
623.	Q23	57.1	60.8	673.	R15	-	-	-	-
624.	Q24	56.7	61.3	674.	R16	-	-	-	-
625.	Q25	54.9	58.4	675.	R17	-	-	-	-
626.	Q26	55.3	60.3	676.	R18	-	-	-	-
627.	Q27	57.3	62.4	677.	R19	54.7	58.4	-	-
628.	Q28	57.3	60.7	678.	R20	54.8	58.2	-	-
629.	Q29	-	-	679.	R21	58.4	60.7	-	-
630.	Q30	-	-	680.	R22	-	-	-	-



TET

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด



TET

Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

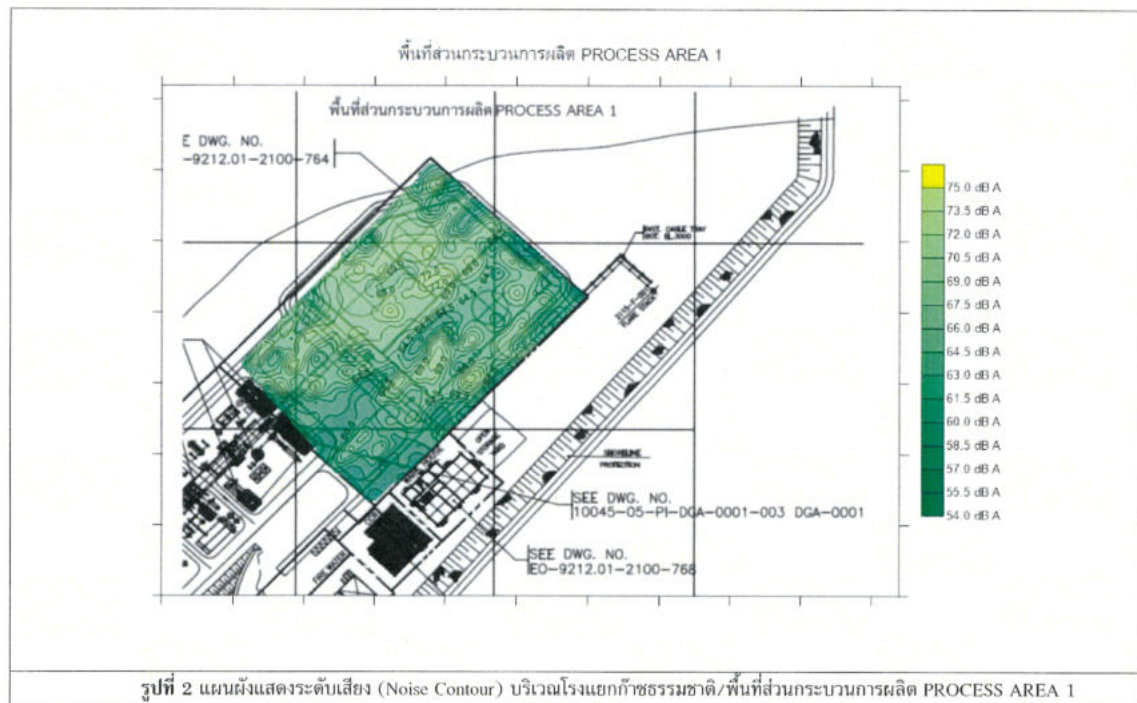
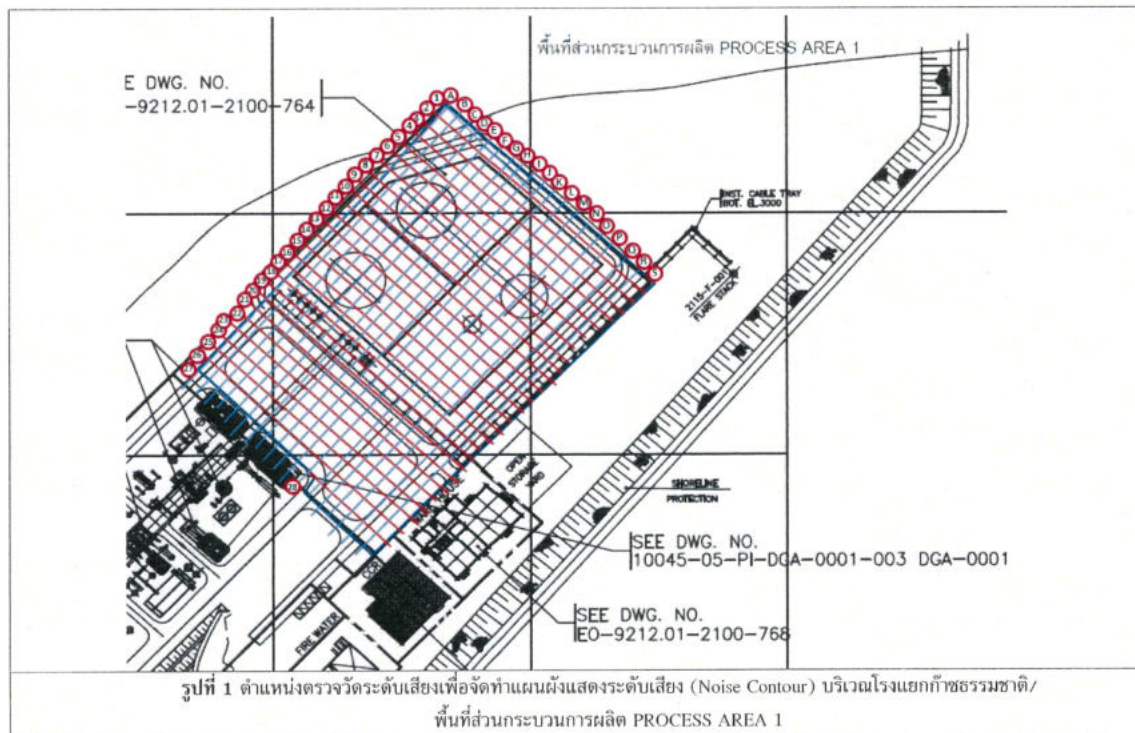
(4/10-10)
หน่วยตามค่าการแก้ไข DPCU

Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A)) Leq 5 min	Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A)) Leq 5 min
677.	S1	-	707.	S31	-
678.	S2	-	708.	S32	56.7
679.	S3	-	709.	S33	54.1
680.	S4	-	710.	S34	60.5
681.	S5	-	711.	S35	60.8
682.	S6	56.3	712.	S36	57.3
683.	S7	59.1	713.	S37	55.3
684.	S8	54.4	714.	S38	55.6
685.	S9	52.4			
686.	S10	54.2			
687.	S11	55.3			
688.	S12	53.4			
689.	S13	54.2			
690.	S14	52.7			
691.	S15	58.3			
692.	S16	54.7			
693.	S17	51.9			
694.	S18	52.4			
695.	S19	54.2			
696.	S20	53.4			
697.	S21	53.9			
698.	S22	52.4			
699.	S23	52.7			
700.	S24	53.7			
701.	S25	55.2			
702.	S26	55.6			
703.	S27	58.3			
704.	S28	55.3			
705.	S29	-			
706.	S30	-			

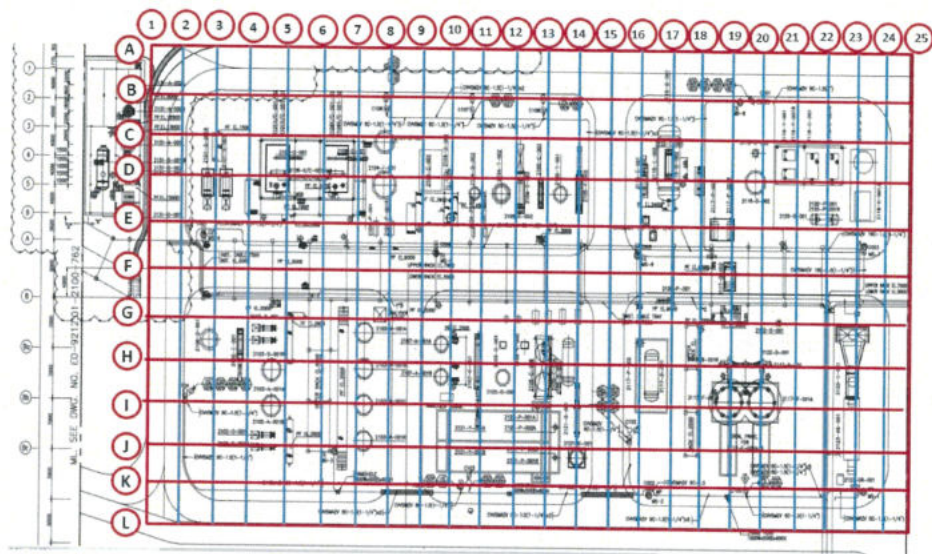
Customer Name : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)/EIA
 Project : โครงการปรับปรุงพื้นที่เกษตรกรรมชาติ หมู่ที่ 4 ตำบล 4
 Address : 123 หมู่ 8 ตำบลหนองบัว อำเภอหนอง
 จังหวัดนครราชสีมา 30210
 Contact : คุณสมชาย
 T. (075) 528 023-5
 P. (075) 529 140, 304 480
 Job No. : S650003/Feo

ทำสัญญาเมื่อวันที่ 22/02/22

Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A)) Leq 5 min	Item	Sampling Point 22/02/22	Result (dB(A)) Leq 5 min
1.	A1	-	13.	D1	63.8
2.	A2	62.2	14.	D2	63.7
3.	A3	60.3	15.	D3	62.3
4.	A4	-	16.	D4	60.3
5.	B1	-	17.	E1	62.4
6.	B2	68.5	18.	E2	61.7
7.	B3	69.4	19.	E3	60.3
8.	B4	68.7	20.	F4	60.1
9.	C1	-	21.	F1	60.8
10.	C2	60.7	22.	F2	59.3
11.	C3	60.3	23.	F3	59.7
12.	C4	59.6	24.	F4	59.8

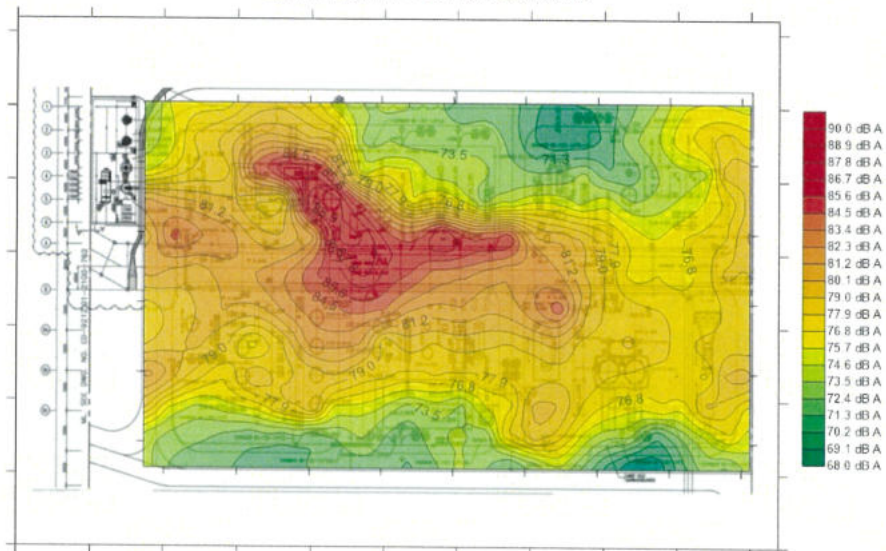


พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2

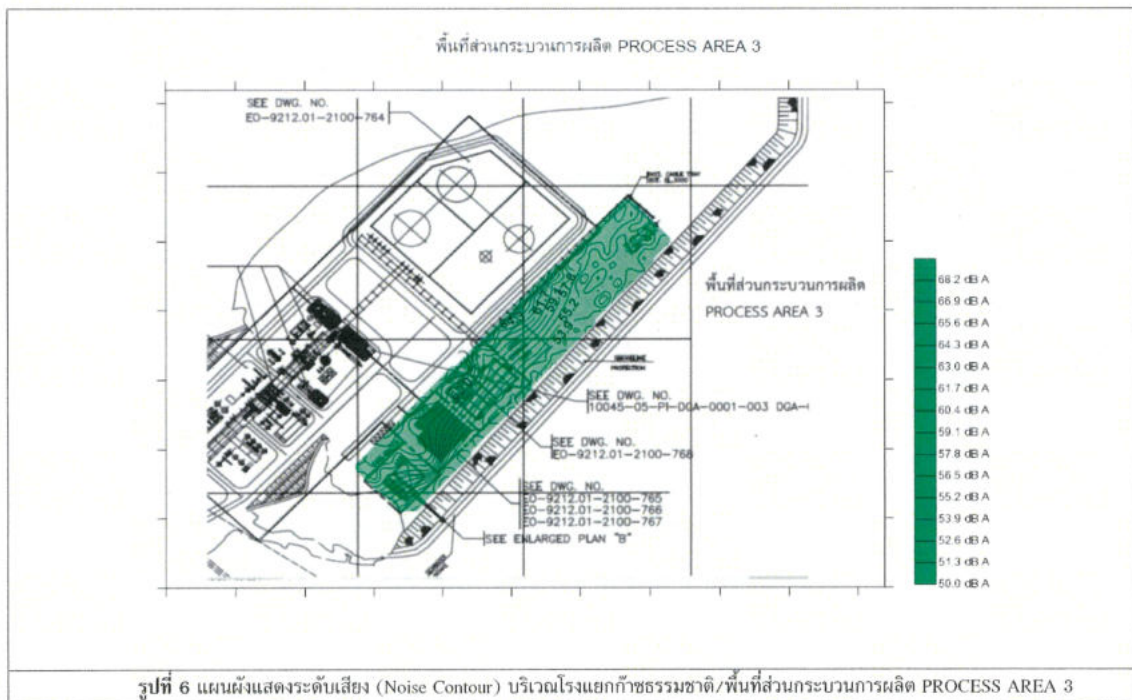
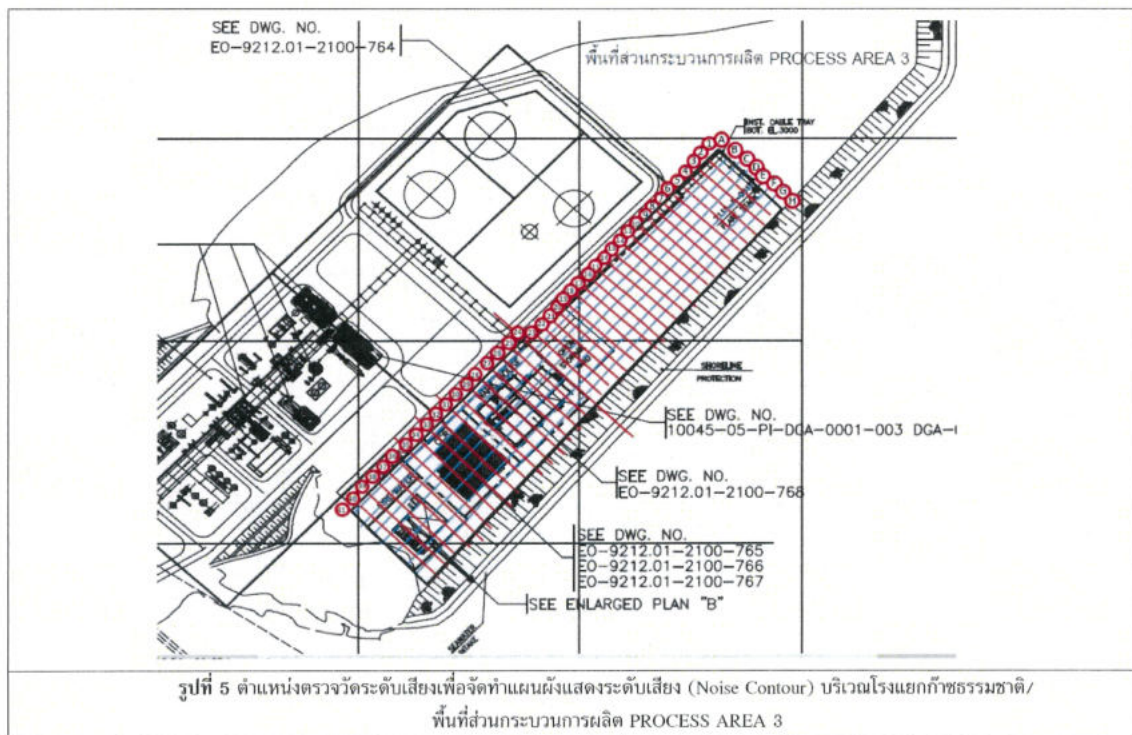


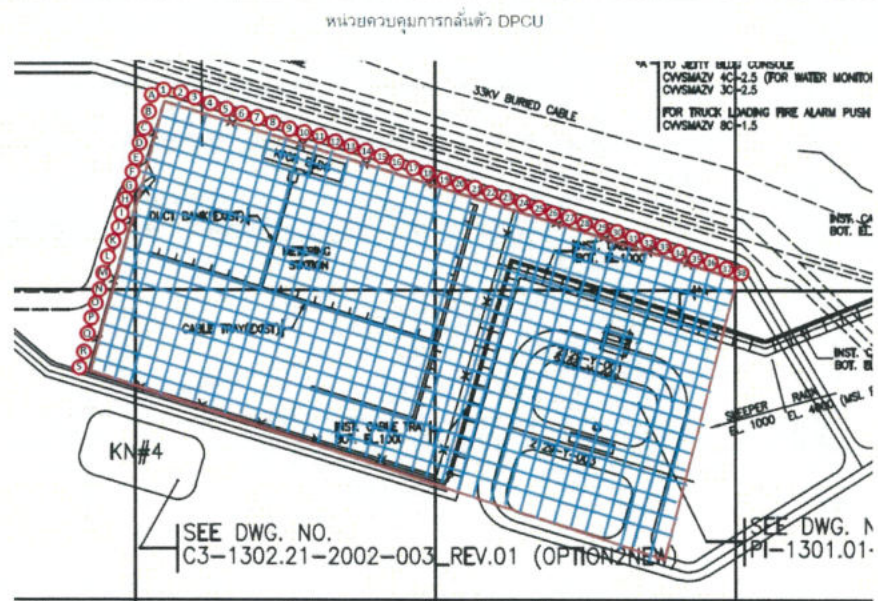
รูปที่ 3 ตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour) บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/
พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2

พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2

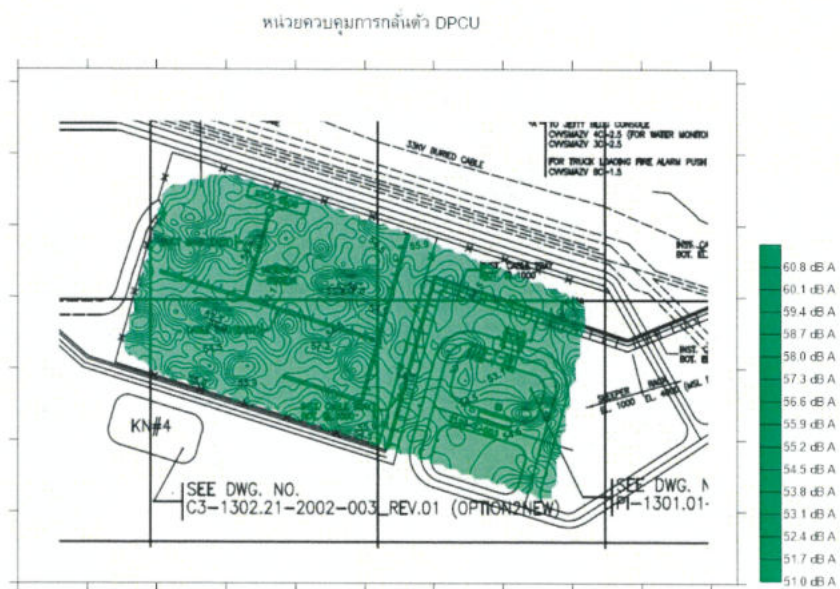


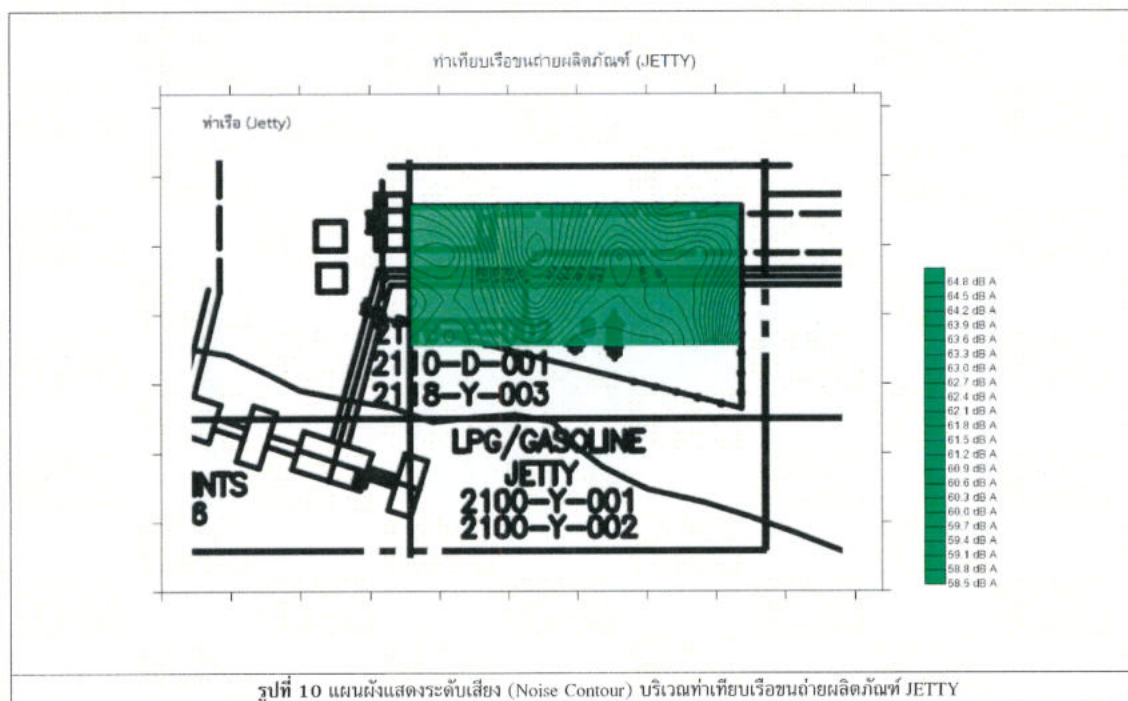
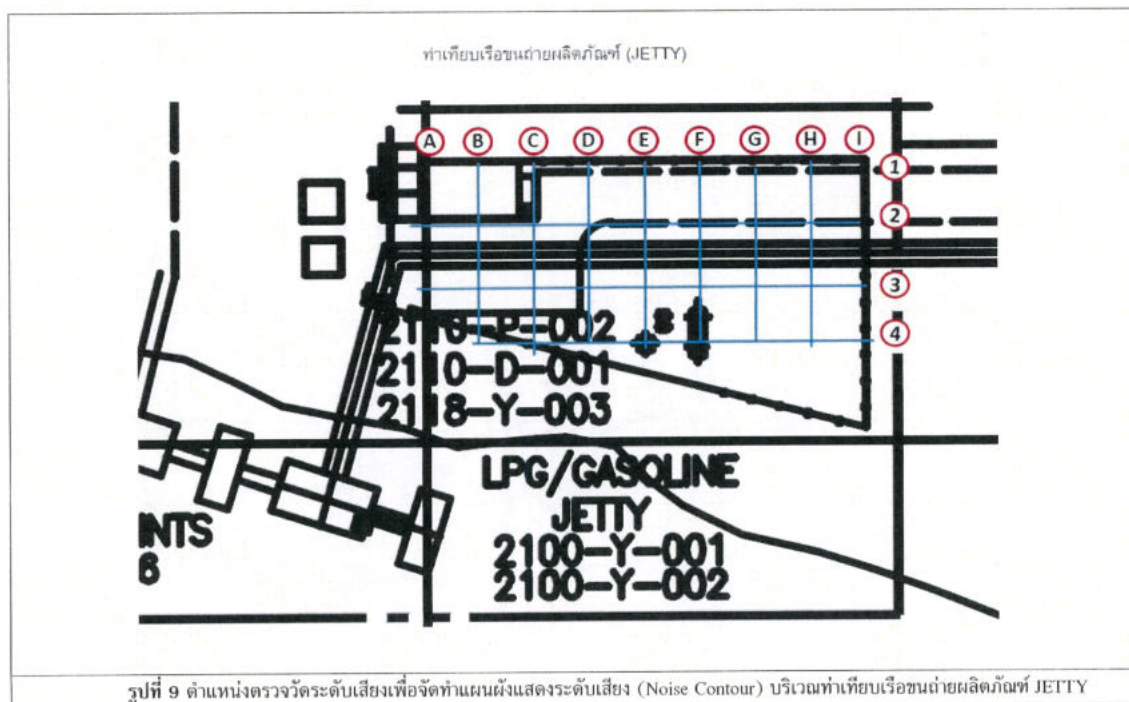
รูปที่ 4 แผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour) บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ/พื้นที่ส่วนกระบวนการผลิต PROCESS AREA 2





รูปที่ 7 ตำแหน่งตรวจวัดระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour) บริเวณหน่วยควบคุมการกั้นตัว DPCU





Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
1.	Occupational Health and Safety.	Noise Contour	Sound Level Calibrator/TENMARS TM-100	S/N 180501628	25/07/2021	July 2022
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 152076	24/01/2022	03/03/2022

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์



วัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเก็บเก็บเอกสารและ

ภาคผนวก ค



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-64/0662

MTC No. EEL BP. 104/0664

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED.
Address : 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Kwaeng/Khet Saphanlung, Bangkok, 10240, Thailand.
Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.
: Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Description : Sound Calibrator
Manufacturer : Tannas
Model : TM-100
Serial No. : 180501628

Ambient Environment

Temperature : $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 15) \%$
Ambient Pressure : $(101.325 \pm 1.500) \text{ kPa}$

Standards used : 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DE-193A S/N 122037.

2. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

3. Programmable Attenuator Tarnagawa TPA-303A S/N OF 2214.

4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.

5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.

6. Audio Analyzer Panasonic VP-7772A S/N 041477D122.

7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2633526.

Calibration Procedure: CIP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 23 Jul. 2021

Date of Calibration : 25 Jul. 2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office : 35 Mu. 3 Tamlon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Chongwat Palubharn 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : tuncpa@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory : Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang, Chongwat Palubharn 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



TISTR

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-64/0662

MTC No. EEL BP. 104/0664

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 μPa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 μPa , Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa, 23.0 $^\circ\text{C}$ and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjær 4180	94.25	0.25	± 0.10	IEC60942:2003 Class 2 $\pm 0.75 \text{ dB}$

2. Frequency

Standard Microphone	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjær 4180	991.9	-8.1	± 1.5	IEC60942:2003 Class 2 $\pm 2.0 \%$

3. Total distortion

Standard Microphone	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjær 4180	1.50	± 0.50	IEC60942:2003 Class 2 $\pm 4.0 \%$

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration : 25 Jul. 2021

2/3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Head Office : 35 Mu. 3 Tamlon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Chongwat Palubharn 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : tuncpa@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory : Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang, Chongwat Palubharn 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-64/0662

MTC No. EEL BP. 104/0664

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20µPa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20µPa, Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa, 23.0 °C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	114.09	0.09	± 0.10	IEC60942:2003 Class 2 ±0.75 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	986.9	-13.1	± 1.5	IEC60942:2003 Class 2 ±2.0%

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	3.11	± 0.70	IEC60942:2003 Class 2 ±4.0%

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

(Mr. Weerachai Deechaiyee)

Approved by :



Electrical and Mechanical Standards Laboratory
Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 25 Jul. 2021

Date of Issue : 28 Jul. 2021

Ref: 2011264062030718001

End of Certificate

3 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMBL/MTC.002 Rev.6

Head Office : 53 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Chongwatthani 32120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpae@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory : Soi 1C, Bangsoo Industrial Estate, Sukhumvit Road, Amphoe Muang, Chongwatthani 32000, Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5237
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100
Standard : IEC 60942
Accuracy : 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB
Frequency : at 1,000 Hz ±1%
Calibrator Serial NO. : 160301628

Calibration Date : 24-Jun-2022
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg
Temperature (23±3)°C : 25 °C
Relative Humidity (50±5) % : 50.0 %RH
Dried Date of Calibrator : 3-Mar-2022

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust			After Adjust = dB	Deviation ± dB	Result
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1 dB	ครั้งที่ 2 dB	เฉลี่ย dB			
39	ACO	6226	110104	94.0	93.8	93.8	93.8	94.0	0.2	PASS
40	ACO	6226	110100	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0		
41	ACO	6226	130127	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
42	ACO	6226	130128	94.0	93.7	93.7	93.7	94.0	0.3	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.9		
43	ACO	6226	130129	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
44	ACO	6226	130130	94.0	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1		
45	ACO	6226	130131	94.0	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9		
46	ACO	6236	112029	94.0	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9		
47	ACO	6236	152073	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
48	ACO	6236	152074	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1		
49	ACO	6236	152075	94.0	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9		
50	ACO	6236	152076	94.0	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS

Calibration By :

Approve by :

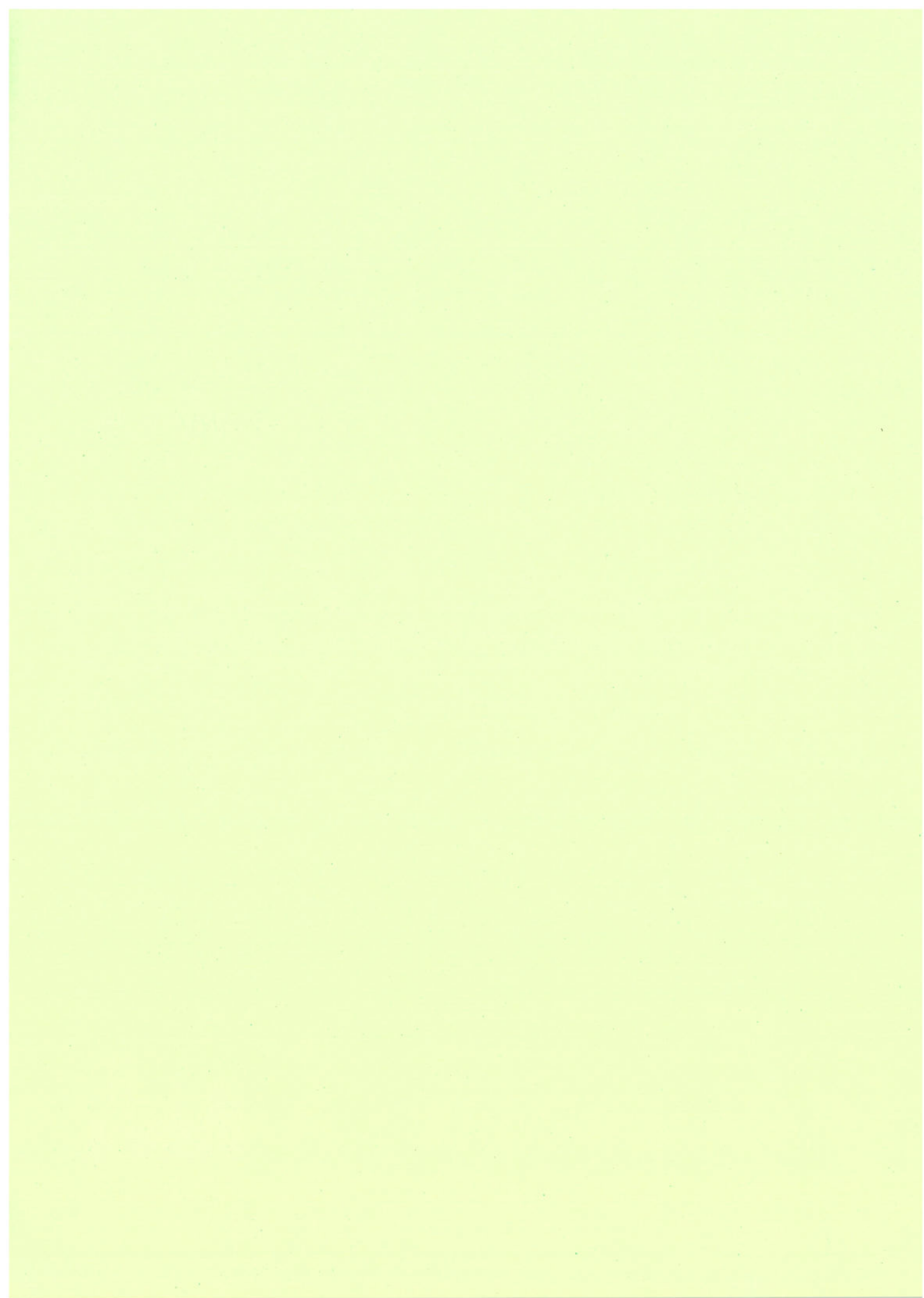
(Signature)

Thai Environmental Technic Limited 1/6 Suk Ratanabang 145 Khwaeng/Kiat Sathan Song Bangkok 10240 Thailand
Tel : +66(0)2372-7799 (Auto) Fax : +66(0)2372-7799 • admin@ted1995.com • www.ted1995.com

ภาคผนวก 8ค

แผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบ API ปี 2565





แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) - GSP#4 ประจำปี 2565

โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ปทุมธานี จำกัด (มหาชน)

แก้ไขครั้งที่ -
ฉบับที่ 1/6

ลำดับ	TAG NO. DESCRIPTION	เดือน ที่ตรวจ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	Maintenance Plan
1	2117-B-001 HOT OIL HEATER BLOWER	PLAN ACTUAL		Q									H		20027673
2	2117-B-001B HOT OIL HEATER BLOWER	PLAN ACTUAL		H									Q		20027674
3	2116-C-001 1A-1UA COMPRESSOR	PLAN ACTUAL	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	20027675
4	2116-C-001B 1A-1UA COMPRESSOR	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027676
5	2110-EN-001 OIL SUMMER PACKAGE	PLAN ACTUAL	Q				Q								20027677
6	2114-P-002-EN DIESEL ENG. FIRE FIGHTING GSP#4	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027678
7	2114-P-002R-EN DIESEL ENG. FIRE FIGHTING GSP#4	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027679
8	2124-EG-001 DIESEL ENG. GENERATOR GSP#4	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027680
9	2103-E-001-CF REGENERATOR GAS COOLER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027681
10	2105-E-003-CF1 LPG CONDENSER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027682
11	2105-E-003-CF2 LPG CONDENSER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027683
12	2105-E-003-CF3 LPG CONDENSER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027684
13	2105-E-003-CF4 LPG CONDENSER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027685
14	2105-E-004-CF GASOLINE COOLER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027686
15	2105-E-006-CF PETRAINE SIDE DRAIN COOLER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027687
16	2107-E-002-CF REGENERATOR GAS COOLER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027688
17	2120-E-001A-CF COOLING WATER FAN	PLAN ACTUAL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	20027689

2W= every 2 weeks. M=once a month for inspection. Q=every 3 month for inspection. H=every 6 month for inspection. Y= once a year for inspection. 3Y=every 3 year for inspection. O=overhaul (นับปีตัวว่าโดยของปีที่ได้ตามความเหมาะสม)

จัดเตรียม โดย
(นายวิชาญ พงษ์ ใจพิสุทธิ์)
5 สิงหาคม 65

ตรวจสอบ โดย
(นายปฐมพงศ์ ช้างดี)
8 สิงหาคม 65

อนุมัติโดย
(นายทศ นาคทอง)
ผอ. ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษาโรงงานแยกก๊าซเขม
4 สิงหาคม 65

แผนงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรกล (ROTATING EQUIPMENT) - GSP#4 ประจำปี 2565

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ลำดับ	TAG.NO. DESCRIPTION	เดือน สัปดาห์	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	Maintenance Plan
52	2119-P-001R RAW WATER PUMP	PLAN ACTUAL													20027619
53	2119-P-002 RAW WATER BOOSTER PUMP	PLAN ACTUAL													20027620
54	2119-P-002R RAW WATER BOOSTER PUMP	PLAN ACTUAL													20027621
55	2119-P-003 FW FW ONLINE CLEANING PUMP	PLAN ACTUAL													20027622
56	2119-P-003-EN DIESEL ENGINE ONLINE CLEANING	PLAN ACTUAL													20027623
57	2120-P-001 COOLING WATER CIRCULATION PUMP	PLAN ACTUAL													20027624
58	2120-P-001R COOLING WATER CIRCULATION PUMP	PLAN ACTUAL													20027625
59	2121-P-001A WASTE WATER PUMP	PLAN ACTUAL													20027626
60	2121-P-001B WASTE WATER PUMP	PLAN ACTUAL													20027627
61	2121-P-002A WASTE OIL PUMP	PLAN ACTUAL													20027628
62	2121-P-002B WASTE OIL PUMP	PLAN ACTUAL													20027629
63	2128-P-001 METHANOL INJECTION PUMP	PLAN ACTUAL													20027630
64	2129-P-001 LPG TRUCK LOADING PUMP	PLAN ACTUAL													20027631
65	2129-P-001R LPG TRUCK LOADING PUMP	PLAN ACTUAL													20027632
66	2101-C/X-001 LP FEED GAS EXPANDER	PLAN ACTUAL													20027692
67	2101-C/X-001-P1 LP EXPANDER L/O PUMP	PLAN ACTUAL													20027633
68	2101-C/X-001-P2 LP EXPANDER L/O PUMP	PLAN ACTUAL													20027634

2W= every 2 weeks. M=once a month for inspection. Q=every 3 month for inspection. H=every 6 month for inspection. Y= once a year for inspection. 3Y=every 3 year for inspection. O=overhaul (ปฏิบัติช่วงใดของปีก็ได้ตามความเหมาะสม)

จัดเตรียมโดย

ตรวจสอบโดย

อนุมัติโดย

(นายวิชาญ ใจพิสุทธิ์)

(นายปฐมพงษ์ จันทาคี)

(นายเนติ นาคทอง)

5 / 1 / 65

5 / 1 / 65

5 / 1 / 65

ผอ. ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษา โรงแยกก๊าซธรรมชาติ

แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล

ส่วนวิศวกรรมบำรุงรักษา

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ

รายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักร

ชื่ออุปกรณ์ Waste Oil Pump

Tag No. 2121-P-002A

Manufacturer GOULDS PUMPS

Model 3171MT, 2,900 rpm, Rated Flow 4 m3/h

วาระตรวจสอบ

ประจำ 3 เดือน / ปี

แก้ไขครั้งที่ 2

วันที่ใช้งาน 1/1/2547

หน้าที่ 1/1

หัวข้อการตรวจสอบและบำรุงรักษา

1. Motor Current Check

2. Discharge Pressure

3. Check Bearing Temp.

4. Check Bearing Noise

5. ทิศทางเสียดทาน

6. Check Packing Leakage

7. Grease of Bearing (every 1 year)

8. Check Tightness (every 1 year)

9. Test Run

ค่ามาตรฐาน

2-6 Amp

1-3 barg

30-70 °C

Normal

Clean

Normal

Grease

Tight

> 15 min

ผลการตรวจสอบ

21/1/65	23/5/65	25/8/65	23/1/65
3 Amp	5 Amp	5 Amp	5 Amp
1 barg	1 barg	1 barg	1 barg
34.5 °C	34.5 °C	34.5 °C	34.5 °C
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
15 min	15 min	15 min	15 min

บันทึกความผิดปกติของเครื่องจักร (Noise, Vibration, Leak)

* 21/2/65 Noist Oil Pump มีเสียงดังผิดปกติ

- Support Bearing
- Packing
- Amp Meter
- Discharge Pressure Gauge
- Grease Refill
- Grease Refill cap

ผู้ปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓
ผู้ตรวจสอบ	✓	✓	✓	✓
ผู้รับรอง	✓	✓	✓	✓

ภาคผนวก 9ค

การจัดการกากของเสียของโครงการ



ภาคผนวก 10ค

รายงานการศึกษาลักษณะการไหลของน้ำใต้ดิน
บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ชุมชน





รายงานโครงการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อม
โรงแยกก๊าซธรรมชาติหนอง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
123 หมู่ 8 ตำบลทองเนียน อำเภอหนอง
จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย

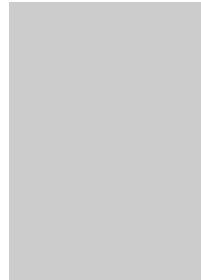
บริษัท
เลขที่ 123
กรุงเทพฯ 10000

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และสงวนลิขสิทธิ์

AECOM

โครงการศึกษาและ
จัดทำรายงาน
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงานโครงการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อม
โรงแยกก๊าซธรรมชาติหนอง บริษัท ปตท. จำกัด
(มหาชน)
123 หมู่ 8 ตำบลทองเนียน อำเภอหนอง
จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย



บริษัท
เลขที่ 123
กรุงเทพฯ 10000

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และสงวนลิขสิทธิ์

AECOM

สารบัญ

1.0 บทนำ	1-1
1.1 วัตถุประสงค์ของรายงาน	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-1
1.3 ขอบเขต	1-2
2.0 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.1 รายละเอียดทั่วไปของโครงการ	2-1
2.2 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.3 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.4 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.5 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.6 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.7 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
2.8 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ	2-1
3.0 การตรวจประเมินผลกระทบ	3-1
3.1 วิธีการประเมินผลกระทบ	3-1
3.2 การประเมินผลกระทบ	3-1
3.3 การประเมินผลกระทบ	3-1
3.4 การประเมินผลกระทบ	3-1
3.5 การประเมินผลกระทบ	3-1
4.0 ผลกระทบและมาตรการบรรเทาผลกระทบ	4-1
4.1 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4-1
4.2 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4-1
4.3 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4-1
4.3.1 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4-1
4.3.2 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4-1
5.0 ผลการตรวจประเมินและสรุปผล	5-1
5.1 ผลการตรวจประเมิน	5-1
5.2 ผลการตรวจประเมิน	5-1
5.3 ผลการตรวจประเมิน	5-1
6.0 การติดตามและประเมินผล	6-1
6.1 การติดตามและประเมินผล	6-1
6.2 การติดตามและประเมินผล	6-1
6.3 การติดตามและประเมินผล	6-1

6.3.1 ผลการตรวจประเมิน	6-1
6.3.2 ผลการตรวจประเมิน	6-1
7.0 ผลการตรวจประเมิน	7-1
7.1 ผลการตรวจประเมิน	7-1
7.2 ผลการตรวจประเมิน	7-1
7.3 ผลการตรวจประเมิน	7-1
7.4 ผลการตรวจประเมิน	7-1

8.0 ผลการตรวจประเมิน	8-1
----------------------	-----

นายธีรดา งาม

[illegible]

กลุ่มที่ ๑	
กลุ่มที่ ๑	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคใต้
กลุ่มที่ ๒	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคเหนือ
กลุ่มที่ ๓	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคกลาง
กลุ่มที่ ๔	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
กลุ่มที่ ๕	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคตะวันออก
กลุ่มที่ ๖	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคใต้
กลุ่มที่ ๗	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคเหนือ
กลุ่มที่ ๘	เป็นพื้นที่ของพื้นที่โครงการในเขตภาคกลาง

© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 395–401

5/4/2014

北江流域水質

1. วัตถุประสงค์	เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการลูกค้า
2. ขอบเขต	ครอบคลุมถึงกระบวนการให้บริการลูกค้า
3. ระยะเวลา	ดำเนินการภายใน 6 เดือน
4. งบประมาณ	ประมาณ 10 ล้านบาท
5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้า
6. ผู้รับผิดชอบ	นางสาวสมใจ ใจดี
7. หน่วยงาน	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

સાથે જોડાયેલા પાનામાં જોઈ શકાય છે. આ પાનામાં
જોડાયેલા પાનામાં જોઈ શકાય છે.

• **Not**

Pattern 255

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

[illegible]

การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการประจำปี ๒๕๖๓ ได้ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการประจำปี ๒๕๖๓ โดยมีการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการประจำปี ๒๕๖๓ ดังนี้

[illegible]

การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการประจำปี ๒๕๖๑ (๒๐๑๙-๒๐๒๐) ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ประจำปี ๒๕๖๑ (๒๐๑๙-๒๐๒๐) มีดังนี้

การขาดการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางเทคนิคและข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของเกษตรกรรายย่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อยที่มีรายได้น้อย ทำให้เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้ประสบกับข้อจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางเทคนิคและข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้เพียงพอ ส่งผลให้เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางเทคนิคและข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้เพียงพอ ส่งผลให้เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทางเทคนิคและข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้เพียงพอ

[illegible]

การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการและแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน ได้ดำเนินการตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมีการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

[illegible]

RESULTS

- Page 269

- Europe 2044

Index

การสำรวจและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EIA) โครงการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่ตำบล...

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

บริษัท อีซีอี จำกัด (มหาชน) เลขที่ 201 (ก.ร. 2543) ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร...

Murray, G. de, *Quantitative Hydrogeology: Groundwater Hydrology for Engineers*, Academic Press, 1983.

Patric A. Domenico, Ferdin W. Schwartz, *Physical and Chemical Hydrogeology*, John Wiley & Sons, 1985.

073973

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

วันที่ 25/05/2557

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการทั้งหมด 1,234 ไร่
2	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรม 1,234 ไร่
3	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าไม้ 1,234 ไร่
4	พื้นที่อยู่อาศัย	พื้นที่อยู่อาศัย 1,234 ไร่
5	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่อุตสาหกรรม 1,234 ไร่
6	พื้นที่สาธารณะ	พื้นที่สาธารณะ 1,234 ไร่
7	พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่อนุรักษ์ 1,234 ไร่
8	พื้นที่เสี่ยงภัย	พื้นที่เสี่ยงภัย 1,234 ไร่

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

วันที่ 25/05/2557

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด
1	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการทั้งหมด 1,234 ไร่
2	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรม 1,234 ไร่
3	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าไม้ 1,234 ไร่
4	พื้นที่อยู่อาศัย	พื้นที่อยู่อาศัย 1,234 ไร่
5	พื้นที่อุตสาหกรรม	พื้นที่อุตสาหกรรม 1,234 ไร่
6	พื้นที่สาธารณะ	พื้นที่สาธารณะ 1,234 ไร่
7	พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่อนุรักษ์ 1,234 ไร่
8	พื้นที่เสี่ยงภัย	พื้นที่เสี่ยงภัย 1,234 ไร่

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

วันที่ 25/05/2557

เอกสารประกอบคำขอเสนอโครงการ (EIA) ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ของกรมชลประทาน...

INDEX

[illegible]

ALCOHOL

Year	Population	Population density	Population density	Population density	Population density
1971	63,000	1,075	2,310	1,046	NA
1972	65,200	1,075	3,020	2,041	NA
1973	4,000	NA	2,020	2,041	NA
1974	250	NA	2,020	2,041	NA

3237

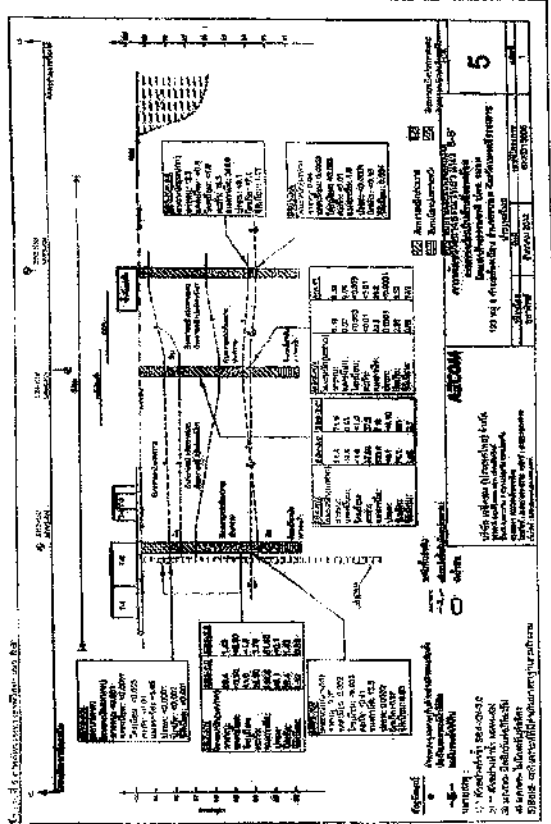
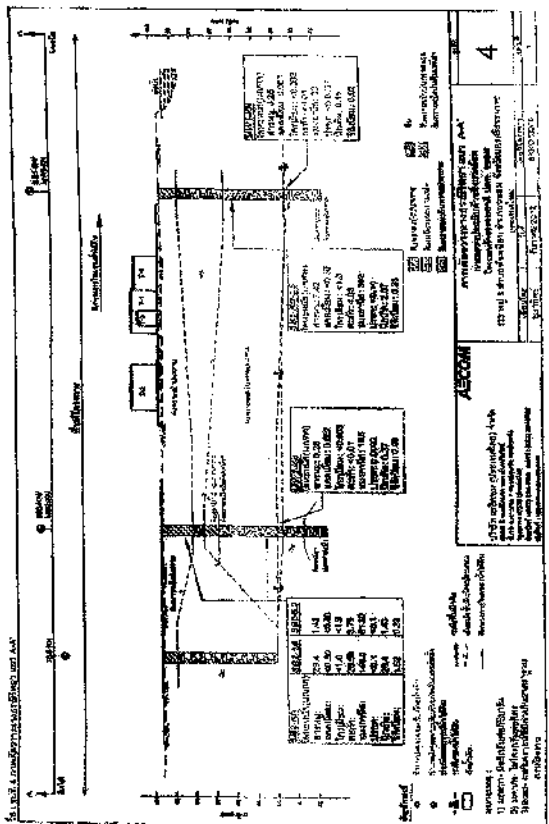
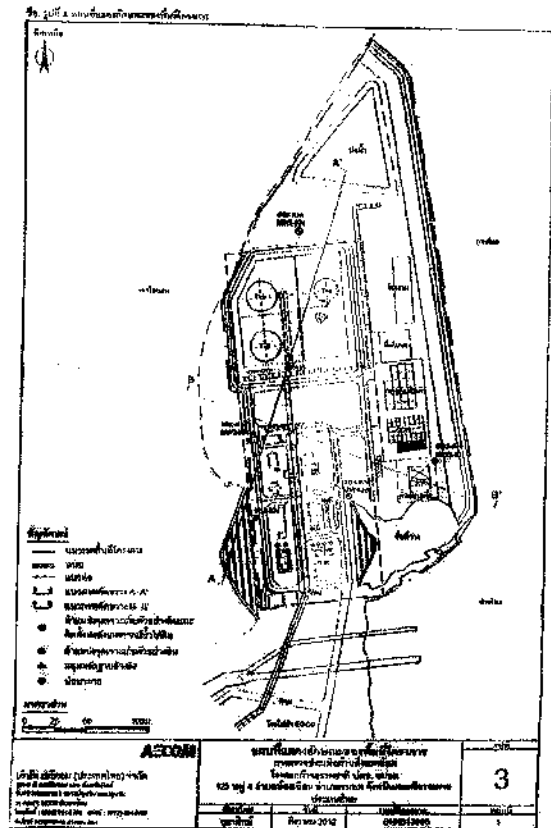
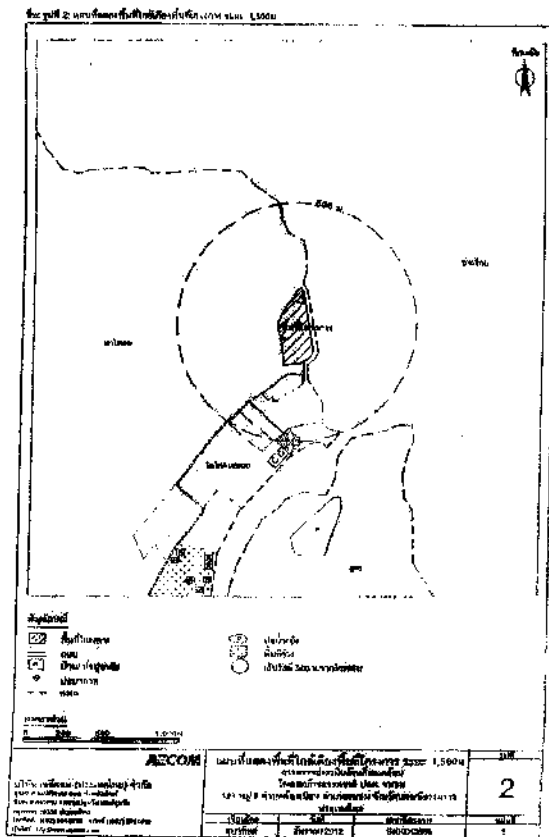
Sl.	Particulars	Amount	Remarks
1	Salaries and wages	1000000	
2	Grants-in-aid	500000	
3	Subsidies	200000	
4	Income tax	100000	
5	Gifts and donations	100000	
6	Interest on loans	100000	
7	Dividends	100000	
8	Other income	100000	
9	Depreciation	100000	
10	Provision for contingencies	100000	
11	Reserve for contingencies	100000	
12	Provision for contingencies	100000	
13	Provision for contingencies	100000	
14	Provision for contingencies	100000	
15	Provision for contingencies	100000	
16	Provision for contingencies	100000	
17	Provision for contingencies	100000	
18	Provision for contingencies	100000	
19	Provision for contingencies	100000	
20	Provision for contingencies	100000	
21	Provision for contingencies	100000	
22	Provision for contingencies	100000	
23	Provision for contingencies	100000	
24	Provision for contingencies	100000	
25	Provision for contingencies	100000	
26	Provision for contingencies	100000	
27	Provision for contingencies	100000	
28	Provision for contingencies	100000	
29	Provision for contingencies	100000	
30	Provision for contingencies	100000	
31	Provision for contingencies	100000	
32	Provision for contingencies	100000	
33	Provision for contingencies	100000	
34	Provision for contingencies	100000	
35	Provision for contingencies	100000	
36	Provision for contingencies	100000	
37	Provision for contingencies	100000	
38	Provision for contingencies	100000	
39	Provision for contingencies	100000	
40	Provision for contingencies	100000	
41	Provision for contingencies	100000	
42	Provision for contingencies	100000	
43	Provision for contingencies	100000	
44	Provision for contingencies	100000	
45	Provision for contingencies	100000	
46	Provision for contingencies	100000	
47	Provision for contingencies	100000	
48	Provision for contingencies	100000	
49	Provision for contingencies	100000	
50	Provision for contingencies	100000	
51	Provision for contingencies	100000	
52	Provision for contingencies	100000	
53	Provision for contingencies	100000	
54	Provision for contingencies	100000	
55	Provision for contingencies	100000	
56	Provision for contingencies	100000	
57	Provision for contingencies	100000	
58	Provision for contingencies	100000	
59	Provision for contingencies	100000	
60	Provision for contingencies	100000	
61	Provision for contingencies	100000	
62	Provision for contingencies	100000	
63	Provision for contingencies	100000	
64	Provision for contingencies	100000	
65	Provision for contingencies	100000	
66	Provision for contingencies	100000	
67	Provision for contingencies	100000	
68	Provision for contingencies	100000	
69	Provision for contingencies	100000	
70	Provision for contingencies	100000	
71	Provision for contingencies	100000	
72	Provision for contingencies	100000	
73	Provision for contingencies	100000	
74	Provision for contingencies	100000	
75	Provision for contingencies	100000	
76	Provision for contingencies	100000	
77	Provision for contingencies	100000	
78	Provision for contingencies	100000	
79	Provision for contingencies	100000	
80	Provision for contingencies	100000	
81	Provision for contingencies	100000	
82	Provision for contingencies	100000	
83	Provision for contingencies	100000	
84	Provision for contingencies	100000	
85	Provision for contingencies	100000	
86	Provision for contingencies	100000	
87	Provision for contingencies	100000	
88	Provision for contingencies	100000	
89	Provision for contingencies	100000	
90	Provision for contingencies	100000	
91	Provision for contingencies	100000	
92	Provision for contingencies	100000	
93	Provision for contingencies	100000	
94	Provision for contingencies	100000	
95	Provision for contingencies	100000	

1

100-2-2

[illegible]

Business Ethics



ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน

Hand augers were also used to probe the subsurface soil for potential underground utilities. These probes were advanced to a maximum depth of 1.5 m.

2. Soil boring with dry rotary drilling

Soil borings were conducted by dry rotary drilling method using light-mounted hydraulic driven solid auger for collection of soil samples and installation of temporary or permanent groundwater monitoring wells. The diameter of the solid stem auger was 100 to 150 mm. The drilling advantage of using dry augers is that they are quiet and the conventional wet rotary drilling methods is avoiding the potential of cross-contamination. If rotary methods are applied, a large diameter about casing required to serve as isolation casing during drilling to minimize the potential of cross-contamination, and to prevent the borehole from collapse. Soil samples were collected with a small diameter split-spoon sampler. The split-spoon sampler was driven into the soil during the drilling.

Typical depths of soil borings were typically 2 m below the groundwater table (first encountered groundwater level) or until refusal, whichever was first achieved.

3. Soil sampling

Disturbed soil samples obtained from the sampler were typically collected at 0.3 to 1.0 m intervals at their respective first depth or until refusal or until the designated depth. A certified environmental professional was on site at all times during the soil boring advancement to insure and independently log each borehole. Soil samples were collected according to soil type, color, grain size, recovery, consistency, plasticity, moisture content, and other factors to aid in identifying and hydrogeological. Care was exercised to ensure that the samples were collected from soil that had not come into physical contact with the sampling device.

During the logging process, a Photo Acquisition Detector (PAD) was used to detect soil organic vapors, and visual observations were used to identify soil samples potentially contaminated with hydrocarbons. Data from the field logging process were then used to select soil samples for laboratory analysis. The soil sample with the maximum PAD reading from each borehole was selected for laboratory analysis. In boreholes without elevated PAD readings, the sample was collected from the capillary fringe.

Soil samples collected for analysis were sealed and labeled in accordance with standard sample Chain-of-Custody (COC) protocol, and placed in a cooler filled with ice to chill the samples to less than 4°C prior to delivery to the accredited analytical laboratory.

4. Monitoring well installation

Where desired, the soil boring was converted into a 50 mm diameter groundwater monitoring well for collection of groundwater samples and groundwater elevation data.

The monitoring well screen consists of 3.0 to 4.5 m of 6 mm diameter schedule 40 uPVC casing with a slot aperture of 0.6 to 1.0 mm. The screened interval typically extends approximately 1.0 m below the encountered groundwater and extends approximately 1.5 m above the water level, to allow the entry of potentially present PSH (Pneumatically Separated Hydrocarbons).

Detailed soil, groundwater and soil gas sampling procedures

These detailed soil, groundwater, and soil gas sampling procedures describe the methods used for conducting field investigation and sampling which includes borings, drilling, monitoring well installation, monitoring well development, and soil and groundwater sample collection. Each applicable methodology is detailed below. Only applicable methodologies are checked. Any field deviations are noted in the table below.

Methodology	Field Deviation
<input checked="" type="checkbox"/> Hand augering for utility probing	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Soil boring with dry rotary drilling	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Soil sampling	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Monitoring well installation	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Monitoring well development	Monitoring well development was performed after 2 days of the drilling day.
<input checked="" type="checkbox"/> Water level measurements, well purging and groundwater collection	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Sample handling	No deviations from standard methodology.
<input checked="" type="checkbox"/> Equipment decontamination	No deviations from standard methodology.
<input type="checkbox"/> Soil-gas sampling probe installation	No deviations from standard methodology.
<input type="checkbox"/> Soil-gas sampling	No deviations from standard methodology.

☒ Hand augering for utility probing

A 100 mm diameter hand auger was used to probe the subsurface soil at 0.5 m intervals until the required depth was achieved. This tool consists of a short cylindrical container with cutting flange (sugar bucket) attached to a rod and operated by hand. It is typically used to bore shallow holes and other samples of soil and other relatively unconsolidated non-surface materials. Most of the soil is discharged into the bucket as the auger rotates downward providing a collectible sample at a measurable depth. Soil samples were collected from the sugar bucket at the bottom of the equipment from the borehole.

Well construction materials were selected based on the corrosiveness of content, well depth, well mobility, and material availability. The selected materials had the least potential for affecting the quality of the groundwater samples.

Schedule 40 black uPVC 3/4" (1.915) diameter casing, extends to the existing ground surface. Clean beach sand was used as the filter pack material and was placed from the terminal depth of the borehole to approximately 0.3 to 0.5 m above the screen. A minimum of 0.5 m thick, transition sand consisting of bentonite pellets was placed on top of the sand filter pack to the existing ground surface to prevent any water seepage into the monitoring well along the uPVC well annulus space. The top of filter pack and thickness of bentonite pellets may vary and were dependent on availability of the materials. The top of well casing was covered with a 2 inch well cap to provide a seal to prevent intrusion of water into the well. The well was completed with either a flush or duck-out well head.

☒ Monitoring well development

Well development was conducted to ensure the well screen interval was in hydraulic communication with the formation water before being used for water quality sampling or water level measurements. Adequate development was achieved when filtered water was relatively sediment-free and non-turbid and when quality parameters have stabilized over three rounds of readings. Well development took place at least 48 hours after well installation. Developing the well after the well was installed was necessary to ensure the well screen interval was in hydraulic communication with the formation.

Well development was completed with a 1 m long bottom bailer, which material. All equipment was decontaminated or clean prior to installation into a well to prevent cross-contamination. Slurping of the sand filter pack proceeded from the top to the bottom of the screen using the slush/sand rule and slush length of one meter. The procedure was repeated at a faster draw rate until attainment of the maximum slush rate at which the bottom was maintained in contact on the downward stroke. After slurping was completed, the well bore was sealed until the well was thoroughly flushed of standing water and well construction equipment, therefore, containing original formation water. Well development activities were recorded on the monitoring well development form.

☒ Water level measurements, well purging and groundwater collection

Developed wells were allowed to stabilize to the static water level prior to water level measurements for at least 24 hours. Monitoring wells were purged for groundwater levels and the presence of these potential hydrocarbons (PSH) using an automatic self-level electronic oil-water interface probe capable of measuring the accuracy of time prior to collecting groundwater samples. The reference point to the groundwater level measurement was to the top of the uPVC well casing. The water level was documented in the water level measurement form.

The monitoring well was purged until at least three well volumes of water had been removed or purged dry, to ensure fresh, non-stagnant groundwater samples were obtained. Collection of groundwater quality measurements was performed prior to sampling. The water level in each well was allowed to recover to its pre-purged static water level prior to sample collection. Groundwater samples were collected within a 24-hour period after the final purge.

Groundwater samples were collected using a clean Alquist-style tube. Field measurements of temperature, pH, dissolved oxygen and redox potential were performed to ensure stabilization of groundwater quality prior to groundwater collection at each well. Samples collected with

be carefully poured into clean glass containers with appropriate precautions provided by the laboratory, sealed and labeled in accordance with the certification and standard chain-of-custody protocols. Groundwater samples for lead analysis were filtered using 0.45 µm filter paper with a hand-operated positive displacement peristaltic pump in the field. All the groundwater samples were placed in a cooler and chilled to less than 4°C prior to shipping the samples to the nominated laboratory for analysis.

 Springer

The ultraclean sample containers and components were washed and certified clean by the chemical analysis laboratory. Each sample container was labeled with the sample date and time. Sample identification code, preservation method, and water location. The Chain-of-Custody (COC) report was initiated at the time of sampling and contained the project name and project number, sampler name and signature, sample number, date and time of sampling, and the method by which each sample was to be analyzed.

Standardized CoC forms were used for tracking samples from the point of origin in the field through laboratory processing and disposal. The CoC form was updated as samples attached to the sample transport container, and one copy of each form was kept on file by the personnel prior to shipment of the samples to the laboratory. Copies of the CoC forms were reviewed with the results of the laboratory analysis to complete the sample tracking record.

Sample containers were sealed and placed in bubble wrap, which was then placed into a cooler. The coolers were transported to the analytical laboratory. Upon reaching the laboratory, the vial/sealed samples were examined in the laboratory check-in custodian for sample integrity and to verify accuracy of the GPC data evaluation.

❖ Equipments and services

Prior to drilling, the test boreholes, and between subsequent boreholes, all downhole drilling and sampling equipment was decontaminated to prevent further cross-contamination of samples. The decontamination procedure involved the use of an aqueous solution of a phosphate-free detergent, followed by several cycles with potable water and a final rinse with de-ionized water.

Before sampling, the first monitoring well, and between subsequent well sampling, tools and equipment were decontaminated by washing in a polypropylene detergent, followed by several rinses with potable water.

☐ Solid gas and liquid phase combination

During each haul, 100-200 sed samples to be collected at 0.25 m intervals at their estimated total depths. Hand hauled was used for collecting the samples. After samples are recovered, they were retained, usually in plastic, and given priority pickup by AECOM's site geologist or engineer. The soil samples were held overnight for potential fit to various impacts using the photo-degradation detector (PID) and related observations. Soil descriptions and PID data were recorded on boring logs.

No soil samples were collected for laboratory analysis during this round of sampling.

The field monitoring data were used to identify the vertical profile of organic soil vapor at each well gas monitoring well location, and provide guidance for the termination depth for the subsequent wells within the same vicinity.

Following completion of soil burials, all burials were converted to permanent soil gas monitoring wells for the collection of soil gas samples.

Soil gas probes marked 1, 2, 5 cm diameter PVC pipe with the 0.1 m screen interval at the bottom of the soil gas probe were installed. Articles were immediately surrounding the screened interval of the soil gas probe were treated with sand media with a vertical length of approximately 0.2 m. Above the sand media, a layer of bordenite was placed to seal the probe from the surface atmosphere and then backfilled.

After installation, the air gas monitoring wells were developed by removing 5 cubic volumes of soil residue from the well heads. *W*, static volume is the total volume from the soil gas monitoring well and the volume of the 1/2-in. connector at the head of the well head to the air purges. In order to allow the wells to equilibrate with the partitioning between different media, all the soil gas monitoring wells were allowed to equilibrate for 5 days prior to sampling.

☐ **தமிழ்நாடு மருத்துவம்**

A leak test was conducted on all soil gas monitoring wells prior to sampling by using oxygen as the leakage indicator. Oxygen content was monitored by using a portable oxygen meter. The oxygen content extracted from the monitoring well should be lower than the oxygen content in atmosphere. In addition, aboveground sampling equipment was also carefully checked to ensure that there are no leaks in the sampling system.

Approximately 1000 mL of volumes of soil are being pushed into its secondary. Once the sampling probe has been pushed, the soil gas sample and any displacement sample can be analyzed. Soil gas was collected using small diameter tubing and gas-tight valves and fittings. The sample was drawn out of the ground through a small-flare air sampling pump attached with charcoal tubes. The small-flare pump provides a vacuum that draws out gas through soil and into probes.

The chemical tubes were sent to a qualified laboratory (ANALAB) for the analysis of BTEX and other Recoverable Hydrocarbons (RH) C_6-C_{10} using the NIOSH 1500 method. Unlike soil and groundwater samples, the soil gas samples were not filtered for shipping to the laboratory because the volatile hydrocarbons out of the vial at room or at the lower temperatures.

Page No.	Page Title	Page Description	Page Date	Page Time	Page Location	Page Status	Page Remarks
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58				

ព្រះគម្ពីរ ៖

รายงานการเงาะสำหรับจติบ

SOL BOPNOL 104

ABCOM

Item	Description	Quantity	Unit	Price	Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

SOL BOPNOL 105

ABCOM

Item	Description	Quantity	Unit	Price	Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

SOL BOPNOL 106

ABCOM

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-64 (Rev. 10-6-64)

Form 10-6-

Request ID: ASCCN (W) 0001 Ltd.	Project Name: ASCCN	Lot ID: 12401044
State: The City of Johannesburg	Location: 1111 Phiso - No permission	Date Received: 2009-10-26 09:25 PM
Address: 1111 Phiso - No permission	Phase: Phase	Due Date: 2009-10-26 09:25 PM
Phone: 011 234-1234	Project: Project	Request Number: 123456789 - Lot 1
Fax: 011 234-1234	Dispatch to:	
Website: www.asccn.co.za	CC Form: CC Form	
Email: info@asccn.co.za	CC Form: CC Form	

รายงานผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยปฏิบัติ

Reference Number	12-90-00-1				
Shipping Date	09/01/2002	2:00 PM			
Receiving Institution	SUN				
Location	CH-004-S				
Condition of Sample	packed in one plastic bag, unopened				
Date of Analysis	10/14/2002				
Analysis	TIME	DOV	YIELD	REMARK	REMARK
Gravimetric Analysis					
Hydrogen Peroxide	mg/g	1.30	<0.00	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Fluoride	mg/g	0.00	<0.00	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Chloride	mg/g	0.50	<0.50	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Lead	mg/g	0.00	0.03	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Phosphate	mg/g	1.00	301	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Nitrate	mg/g	1.00	3.07	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Ammonia	mg/g	0.00	1.43	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	
Sulfate	mg/g	0.00	0.23	Based on US EPA Method 8000-1 and 8100-1	

This document has been reproduced by permission from the <http://www.legis.state.nj.us> site. Page 1 of 1

The above charges and claims are the subject of a letter of clarification submitted in this report. We seek to be respectful of Committee's time by providing a brief summary of our response to each charge. Please refer to the full letter for a more detailed response.

Aspirando *Salvatore N.*
Commissario
Section Head

ADDRESS: 124 Phaholayuthin 42, Pathumwan 24, Bangkok 10330, Thailand PHONE: +66 8 17551700 FAX: +66 8 17551700

ARMED AND DANGEROUS (TAMM) CO., INC. Part of the ALG Group A Corporate Member United Security

www.elsajob.com

RELATIVES

under many assumptions, and under the assumption of a



Report to: JASOM (Malaysia) Ltd. Site: The Offices at Genting Highlands Plot: 1000 ft Road, Partitions, Roadside Thailand 3000 Attn: S. S. S. S. S. Phone: 4-2264-5786 Fax: 4-2264-5786 Email: s.s.s.s.s@jasom.com.my	Project Name: MCD12396 Location: F1T (Pavilion Gas Reception) Plot: 1000 ft Road Attn: S. S. S. S. S. Phone: 4-2264-5786 Fax: 4-2264-5786 Email: s.s.s.s.s@jasom.com.my	Lot ID: 10000004 Order Number: 10000004 Order Date: 10/10/2010 Order Time: 10:10:10 Order Status: 10000004 (10000004)
--	--	--

Page 2 of 20

Analysis	Unit	LOD	OR	P-value	Method
Isotopic Testing					
Isotopic Oxygen					
Isotopic Carbon	mg/kg	1.00	< 1.0		Extraction MS EPA, Method 8203 and 8210
Hydrogen	mg/kg	0.10	< 0.1		Headspace MS EPA, Method 8210
Calcium	mg/kg	0.50	< 0.5		Digestion MS EPA, Method 8210 and 8215
Sulfur	mg/kg	1.00	2.65		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215
Nitrogen	mg/kg	1.00	2.65		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215
Phosphorus	mg/kg	1.00	2.65		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215
Silica	mg/kg	1.50	7.0		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215
Aluminum	mg/kg	0.50	30.0		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215
Iron	mg/kg	1.50	1.0		Extraction MS EPA, Method 8210 and 8215

THE AMERICAN SAGE PUBLICATIONS, INC. 10000 W. 16TH AVE. SUITE 100 DENVER, CO 80202

Approved by William N. Sullivan
Special Agent in Charge

ALC (LONDON) LIMITED, 100, FLEET STREET, LONDON, E.C.4, ENGLAND. TEL. 01-477 2200. FAX 01-477 2201. ALC (AMSTERDAM) B.V., 1017 CA, AMSTERDAM, THE NETHERLANDS. TEL. 020-612 3441. FAX 020-612 3442.

2000-2001 school year.

MS15-004-14



Project Name: MECASA (Russia) Ltd.	Project Phase: 000000000	LOC ID: 12401004
5000 Ave. Oliver, St. Catharines, Ont.	Location: 1777 Winthrop Ave, St Catharines, Ont.	Date Received: 2016-04-25 09:00
Phone: 905-683-2222, Fax: 905-683-2222	P/O:	Time Reported: 17:00 PM, 2016-04-25 14:14
Address: 5000 Ave. Oliver	Network ID:	Event Number: 239624 - Gen. Mtl.
Phone: 905-683-2222		
Fax: 905-683-2222	CC Email: Network.Functions@meccasa.com	
Email: info@meccasa.com	Supporting Email: Supporting.Email@meccasa.com	

Page 2 of 15

Reference Number	1070644						
Sampling Date	07/31/2017 10:40 AM						
Sample Description	Top						
Location	36010446						
Condition of Sample	covered by clear plastic bag, undisturbed						
Time of Sampling	Mon, 10/12/2017						
Analysis :	Unit	LOD	LOQ	Result	Method		
Metals Testing							
Antimony Concentration	mg/kg	-	1.00	< 1.00	Based on US EPA Method 200.9, and 7061A		
Barium	mg/kg	-	0.10	< 0.10	Based on US EPA Method 7071B and 7061B		
Cadmium	mg/kg	-	0.05	< 0.05	Based on US EPA Method 5050B and 7061B		
Copper	mg/kg	-	0.05	< 0.05	Based on US EPA Method 7071B and 7061B		
Chromium	mg/kg	-	1.00	< 1.00	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		
Lead	mg/kg	-	1.00	< 1.00	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		
Manganese	mg/kg	-	1.00	< 1.00	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		
Nickel	mg/kg	-	1.00	< 1.00	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		
Selenium	mg/kg	-	0.10	< 0.10	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		
Silver	mg/kg	-	0.10	< 0.10	Based on US EPA Method 7061B and 7061B		

File 2019-0002 received in electronic format on 02/05/2020 at 10:00 AM. Page 22 of 22

Approved by: David L. Hall
Sergeant Major
Section Head

Address: 404 Westchester Dr., Westbury, N.Y. 11591-3509. Phone: (516) 335-1500. Fax: (516) 335-1509.
 A subsidiary of J.P. Morgan & Co. Inc., part of the J.P. Morgan & Co. Inc. Group. A member of the J.P. Morgan & Co. Inc. Group.

www.elsevier.com

*** $p < 0.001$ compared to the control group. $^{\dagger}p < 0.05$ compared to the control group. $^{\ddagger}p < 0.01$ compared to the control group. $^{\S}p < 0.001$ compared to the control group.



Analysis / Test Report

Report to: **ALCOA (Thailand) Ltd.**
 99/9 The Office at Chulalongkorn Road,
 Floor 1, Room 100, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Phone: +66 2264 5100
 Fax: +66 2264 5101
 Email: info@alcoalthailand.com

Project Name: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Location: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 P/O: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Date Reported: **Nov 22, 2012 09:00 PM**
 Report Number: **274813-1 Nov 22, 2012**

Reference Number: **1240191-5**
 Sampling Date: **Nov 05, 2012 10:00 AM**
 Sample Description: **Soil**
 Location: **Soil**
 Condition of Sample: **packed in one plastic bag, refrigerated**
 Date of Analysis: **Nov 15, 2012**

Analyte	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Mercury (Total)	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Cadmium	mg/kg	0.10	<0.10	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Lead	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Chromium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Copper	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Vanadium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Antimony	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Selenium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A

Notes: This analysis was performed in accordance with the report no. 274813-1, Date Reported: Nov 22, 2012.



Analysis / Test Report

Report to: **ALCOA (Thailand) Ltd.**
 99/9 The Office at Chulalongkorn Road,
 Floor 1, Room 100, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Phone: +66 2264 5100
 Fax: +66 2264 5101
 Email: info@alcoalthailand.com

Project Name: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Location: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 P/O: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Date Reported: **Nov 22, 2012 09:00 PM**
 Report Number: **274813-1 Nov 22, 2012**

Reference Number: **1240191-5**
 Sampling Date: **Nov 05, 2012 10:00 AM**
 Sample Description: **Soil**
 Location: **Soil**
 Condition of Sample: **packed in one plastic bag, refrigerated**
 Date of Analysis: **Nov 15, 2012**

Analyte	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Mercury (Total)	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Cadmium	mg/kg	0.10	<0.10	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Lead	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Chromium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Copper	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Vanadium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Antimony	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Selenium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A

Notes: This analysis was performed in accordance with the report no. 274813-1, Date Reported: Nov 22, 2012.

Approved by: **Savitree N.**
 Director of Laboratory

ALCOA (Thailand) Ltd., Pathumwan Rd., Chulalongkorn Road, Floor 1, Room 100, Bangkok 10330, Thailand. PHONE: +66 2264 5100 FAX: +66 2264 5101
 ALCOA LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALCOA Group - A Constellation of Companies

www.alcoalthailand.com

Report Number: 274813-1 Nov 22, 2012

Approved by: **Savitree N.**
 Director of Laboratory

ALCOA (Thailand) Ltd., Pathumwan Rd., Chulalongkorn Road, Floor 1, Room 100, Bangkok 10330, Thailand. PHONE: +66 2264 5100 FAX: +66 2264 5101
 ALCOA LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALCOA Group - A Constellation of Companies

www.alcoalthailand.com

Report Number: 274813-1 Nov 22, 2012



Analysis / Test Report

Report to: **ALCOA (Thailand) Ltd.**
 99/9 The Office at Chulalongkorn Road,
 Floor 1, Room 100, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Phone: +66 2264 5100
 Fax: +66 2264 5101
 Email: info@alcoalthailand.com

Project Name: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Location: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 P/O: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Date Reported: **Nov 22, 2012 09:00 PM**
 Report Number: **274813-1 Nov 22, 2012**

Reference Number: **1240191-5**
 Sampling Date: **Nov 05, 2012 10:00 AM**
 Sample Description: **Soil**
 Location: **Soil**
 Condition of Sample: **packed in one plastic bag, refrigerated**
 Date of Analysis: **Nov 15, 2012**

Analyte	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Mercury (Total)	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Cadmium	mg/kg	0.10	<0.10	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Lead	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Chromium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Copper	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Vanadium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Antimony	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Selenium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A

Notes: This analysis was performed in accordance with the report no. 274813-1, Date Reported: Nov 22, 2012.



Analysis / Test Report

Report to: **ALCOA (Thailand) Ltd.**
 99/9 The Office at Chulalongkorn Road,
 Floor 1, Room 100, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Phone: +66 2264 5100
 Fax: +66 2264 5101
 Email: info@alcoalthailand.com

Project Name: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Location: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 P/O: **99/9 The Office at Chulalongkorn Road**
 Date Reported: **Nov 22, 2012 09:00 PM**
 Report Number: **274813-1 Nov 22, 2012**

Reference Number: **1240191-5**
 Sampling Date: **Nov 05, 2012 10:00 AM**
 Sample Description: **Soil**
 Location: **Soil**
 Condition of Sample: **packed in one plastic bag, refrigerated**
 Date of Analysis: **Nov 15, 2012**

Analyte	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Mercury (Total)	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Cadmium	mg/kg	0.10	<0.10	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Lead	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Chromium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Copper	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Vanadium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Antimony	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A
Selenium	mg/kg	1.00	<1.00	0.00	Based on US EPA Method 16310 and 16310A

Notes: This analysis was performed in accordance with the report no. 274813-1, Date Reported: Nov 22, 2012.

Approved by: **Savitree N.**
 Director of Laboratory

ALCOA (Thailand) Ltd., Pathumwan Rd., Chulalongkorn Road, Floor 1, Room 100, Bangkok 10330, Thailand. PHONE: +66 2264 5100 FAX: +66 2264 5101
 ALCOA LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALCOA Group - A Constellation of Companies

www.alcoalthailand.com

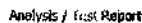
Report Number: 274813-1 Nov 22, 2012

Approved by: **Savitree N.**
 Director of Laboratory

ALCOA (Thailand) Ltd., Pathumwan Rd., Chulalongkorn Road, Floor 1, Room 100, Bangkok 10330, Thailand. PHONE: +66 2264 5100 FAX: +66 2264 5101
 ALCOA LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALCOA Group - A Constellation of Companies

www.alcoalthailand.com

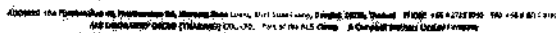
Report Number: 274813-1 Nov 22, 2012



2021年12月31日

Analysis	Study	Year	LR2	Rank	Method
Lactate Tautomer					
Lactate	Schulze	1998	0.941	0.836	conversion LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Hydroxybutyrate/Chromate	Wang	1998	0.821	0.821	Reaction LR2
Glutamate	Wang	1998	0.809	0.808	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Hydroxyacetate	Wang	1998	0.807	0.806	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Acetate	Wang	1998	0.806	0.807	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Chromate	Wang	1998	0.804	0.803	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Succinate	Wang	1998	0.802	0.801	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4
Aspartate	Wang	1998	0.801	0.800	Reaction LR2 LR3, Method 205.7, Reaction 4.4

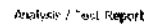
The Analysis Test report is reviewed in separate report no. 87A023-A, Under Reported June 22, 1987.



www.aisglobal.com

0000-0001-9344-4144

Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Ltd. <http://www.interscience.wiley.com> DOI: 10.1002/eqe.925

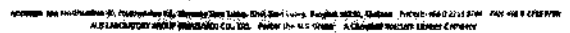


In Reply, Please Use: **2002N3066** **Lot ID: X248164**
 Location: **NTT Marine Gas Separation** **Site Received: Feb 09, 2002 11:28 AM**
19000 **Order Reported: Nov 28, 2001 05:05 PM**
FID1 **Report Number: 2002N3066**
 Release To: _____
 E-mail: Vanessa.Cunningham@epa.gov
 CC Email: Markus@epa.gov

Lot ID: I247164

Item No	Item Name	Unit	Q-03	Q-02	Result	Particular
Mobile Charging						
Cost	Subsidy	mpg	0.00	0.01	0.00	Based on US EPA, Microsoft Windows, 2002, Revision 4.1
Manufacture Charge		mpg	0.00	0.00	Not Detected	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01
Memory		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on US EPA, Microsoft Windows, 2002, 2002-02-01
Manufacture		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01
Product		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01
Customer		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01
Software		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01
Artistic		mpg	0.00	0.00	0.00	Based on EPA, CIO, 2002, 2002-02-01

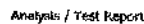
This Addendum that report is released as investigative report no. 77867-2, by : Approved : May 24, 1982



www.azniforb.com

DISCUSSION

©2004 Pearson Education, Inc. All rights reserved. Printed in the United States of America. This book is protected by copyright. All rights are reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without permission in writing from Pearson Education, Inc.



PROJECT NAME : GUP-13000 Lot: 110-1300000
 Location : PTT Natural Gas Operation Time Stamp: 2012-04-10 10:00:00
 POC : Date Report: 2012-04-10 10:00:00
 Receivable : Report Name: GUP-13000-1 Day.kty

CO Email : Yongchai.Pa-nguan@ptt.co.th
 CC Email : flawalee@ptt.co.th

Let The Students

Variable	Unit	LOD	LOD	Percent	Published
Multiple Testing					
Local	SNPs	0.001	0.01	43.7%	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Neighborhood Chromosome	SNPs	0.007	0.01	50% (100,000)	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Family	SNPs	0.0000001	0.0001	0.0001	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Homologous	SNPs	0.0007	0.01	72.5%	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Genetic	SNPs	0.0001	0.01	12.6%	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Cardinal	SNPs	0.000001	0.0001	0.001	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Substrate	SNPs	0.000001	0.01	0.7%	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut
Arabic	SNPs	0.000001	0.001	0.1%	Reported for 100,000 SNPs at 30.7% Bonferroni cut

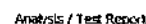
This Analysis Report was prepared by software developed by SPSS INC. Date Reported: 05/22/2007



2045 City, 120, Part of that A.L.S. 4-7-92

1. 8.

1999

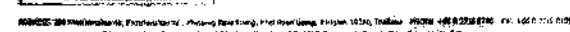


Project Name: 2K111306 Lot ID: 1240154
 Location: PTT Refinery Gas Separation Plant Date Acquired: Mar 24, 2012 09:50 PM
 #10 Date Acquired: Nov 28, 2012 05:05 PM
 Release Date: Date Received: 12/28/12 @ 10:11 AM
 GC Bottle: Volatile & Semi-Volatile Compounds
 GC Bottle: Non-Halogenated Organics & Semi-Volatiles

1 Feb 1964

[illegible]

This document has been made available by e-mail request to the public on 04/22/2017



Math 101, Sec. 1.1. Part of the Math 101 Group

100

rtlagfl



Analysis / Test Report

Report to: AECOM (Thailand) Ltd.
 599/9 The Office at Centralworld 19th
 Floor, Rama 1 Road, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Attn: Sittirong Pongthong
 Phone: 0-2264-5786
 Fax: 0-2264-5789
 Email: s.pongthong@ecom.com

Project Name: BKK2004
 Location: PTT Station Gas Separator
 P/O: Pong
 Receipt No.:
 CC Email: Pongthong.sittirong@ecom.com
 CC Serial: Pongthong.sittirong@ecom.com

Lot ID: 1240164
 Date Reported: May 26, 2012 04:26 PM
 Date Reported: May 26, 2012 05:05 PM
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Reference Number: 127623-1
 Sampling Date: May 26, 2012
 Sample Description: Ground water
 Location: BKK2004
 Condition of Sample: contained in one 300 ml plastic bottle, one 300 ml plastic bottle with 10% preservation, one 250 ml glass bottle with 10% preservation, refrigerated
 Date of Analysis: May 25, 2012

Analysis	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Lead	Soluble	mg/L	0.001	0.01	<0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	0.001	0.01	0.01	Based on US EPA Method 8467, Revision 3.0
Mercury	mg/L	0.000001	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Phosphate	mg/L	0.001	0.05	0.05	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Nitrate	mg/L	0.001	0.10	0.10	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Cadmium	mg/L	0.00004	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Selenium	mg/L	0.0004	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Ammonia	mg/L	0.0008	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0

Note: This Analytical test report is subject to the standard report no. 127623-1, Date Reported: May 25, 2012



Analysis / Test Report

Report to: AECOM (Thailand) Ltd.
 599/9 The Office at Centralworld 19th
 Floor, Rama 1 Road, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Attn: Sittirong Pongthong
 Phone: 0-2264-5786
 Fax: 0-2264-5789
 Email: s.pongthong@ecom.com

Project Name: BKK2004
 Location: PTT Station Gas Separator
 P/O: Pong
 Receipt No.:
 CC Email: Pongthong.sittirong@ecom.com
 CC Serial: Pongthong.sittirong@ecom.com

Lot ID: 1240164
 Date Reported: May 26, 2012 04:26 PM
 Date Reported: May 26, 2012 05:05 PM
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Reference Number: 127623-1
 Sampling Date: May 26, 2012
 Sample Description: Ground water
 Location: BKK2004
 Condition of Sample: contained in one 300 ml plastic bottle, one 300 ml plastic bottle with 10% preservation, one 250 ml glass bottle with 10% preservation, refrigerated
 Date of Analysis: May 25, 2012

Analysis	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Lead	Soluble	mg/L	0.001	0.01	<0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	0.001	0.01	0.01	Based on US EPA Method 8467, Revision 3.0
Mercury	mg/L	0.000001	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Phosphate	mg/L	0.001	0.05	0.05	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Nitrate	mg/L	0.001	0.10	0.10	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Cadmium	mg/L	0.00004	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Selenium	mg/L	0.0004	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Ammonia	mg/L	0.0008	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0

Note: This Analytical test report is subject to the standard report no. 127623-1, Date Reported: May 25, 2012

Approved by: *Sittirong Pongthong*
 Sittirong Pongthong
 Senior Analyst

ADDRESS: 504 Pathumwan Rd, Pathumwan 10, Bangkok 10330, Thailand. TEL: 02-2264-5786 FAX: 02-2264-5789
 AECOM LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the AECOM Group A Complete Systems Limited Company
 www.aecom.com
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Approved by: *Sittirong Pongthong*
 Sittirong Pongthong
 Senior Analyst

ADDRESS: 504 Pathumwan Rd, Pathumwan 10, Bangkok 10330, Thailand. TEL: 02-2264-5786 FAX: 02-2264-5789
 AECOM LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the AECOM Group A Complete Systems Limited Company
 www.aecom.com
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1



Analysis / Test Report

Report to: AECOM (Thailand) Ltd.
 599/9 The Office at Centralworld 19th
 Floor, Rama 1 Road, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Attn: Sittirong Pongthong
 Phone: 0-2264-5786
 Fax: 0-2264-5789
 Email: s.pongthong@ecom.com

Project Name: BKK2004
 Location: PTT Station Gas Separator
 P/O: Pong
 Receipt No.:
 CC Email: Pongthong.sittirong@ecom.com
 CC Serial: Pongthong.sittirong@ecom.com

Lot ID: 1240164
 Date Reported: May 26, 2012 04:26 PM
 Date Reported: May 26, 2012 05:05 PM
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Reference Number: 127623-1
 Sampling Date: May 26, 2012
 Sample Description: Ground water
 Location: BKK2004
 Condition of Sample: contained in one 300 ml plastic bottle, one 300 ml plastic bottle with 10% preservation, one 250 ml glass bottle with 10% preservation, refrigerated
 Date of Analysis: May 25, 2012

Analysis	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Lead	Soluble	mg/L	0.001	0.01	<0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	0.001	0.01	0.01	Based on US EPA Method 8467, Revision 3.0
Mercury	mg/L	0.000001	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Phosphate	mg/L	0.001	0.05	0.05	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Nitrate	mg/L	0.001	0.10	0.10	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Cadmium	mg/L	0.00004	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Selenium	mg/L	0.0004	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Ammonia	mg/L	0.0008	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0

Note: This Analytical test report is subject to the standard report no. 127623-1, Date Reported: May 25, 2012



Analysis / Test Report

Report to: AECOM (Thailand) Ltd.
 599/9 The Office at Centralworld 19th
 Floor, Rama 1 Road, Pathumwan, Bangkok
 Thailand 10330
 Attn: Sittirong Pongthong
 Phone: 0-2264-5786
 Fax: 0-2264-5789
 Email: s.pongthong@ecom.com

Project Name: BKK2004
 Location: PTT Station Gas Separator
 P/O: Pong
 Receipt No.:
 CC Email: Pongthong.sittirong@ecom.com
 CC Serial: Pongthong.sittirong@ecom.com

Lot ID: 1240164
 Date Reported: May 26, 2012 04:26 PM
 Date Reported: May 26, 2012 05:05 PM
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Reference Number: 127623-1
 Sampling Date: May 26, 2012
 Sample Description: Ground water
 Location: BKK2004
 Condition of Sample: contained in one 300 ml plastic bottle, one 300 ml plastic bottle with 10% preservation, one 250 ml glass bottle with 10% preservation, refrigerated
 Date of Analysis: May 25, 2012

Analysis	Unit	LOD	LOQ	Result	Method
Heavy Metals					
Lead	Soluble	mg/L	0.001	0.01	<0.01
Hexavalent Chromium	mg/L	0.001	0.01	0.01	Based on US EPA Method 8467, Revision 3.0
Mercury	mg/L	0.000001	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Phosphate	mg/L	0.001	0.05	0.05	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Nitrate	mg/L	0.001	0.10	0.10	Based on EPA Method 8467, Revision 3.0
Cadmium	mg/L	0.00004	0.0001	0.0001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Selenium	mg/L	0.0004	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0
Ammonia	mg/L	0.0008	0.001	0.001	Based on EPA Method 1631, Revision 3.0

Note: This Analytical test report is subject to the standard report no. 127623-1, Date Reported: May 25, 2012

Approved by: *Sittirong Pongthong*
 Sittirong Pongthong
 Senior Analyst

ADDRESS: 504 Pathumwan Rd, Pathumwan 10, Bangkok 10330, Thailand. TEL: 02-2264-5786 FAX: 02-2264-5789
 AECOM LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the AECOM Group A Complete Systems Limited Company
 www.aecom.com
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

Approved by: *Sittirong Pongthong*
 Sittirong Pongthong
 Senior Analyst

ADDRESS: 504 Pathumwan Rd, Pathumwan 10, Bangkok 10330, Thailand. TEL: 02-2264-5786 FAX: 02-2264-5789
 AECOM LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the AECOM Group A Complete Systems Limited Company
 www.aecom.com
 Report Number: 127623-1 Rev. 0/1

[illegible]

[illegible]

Patrick A. Dement, Franklin W. Scheriff, *Physical and Chemical Hydrogeology*, John Wiley & Sons, 1980.

ภาคผนวก 11ค

การส่งกำจัดสิ่งปฏิกูลของโครงการ





ใบอนุญาต

ประกอบกิจการรับทำการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย

เล่มที่ ๑ เลขที่ ๒ ปี ๒๕๖๕

อนุญาตให้ นายอำภัย จิตรบาล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ๓ ๘๐๐๑ ๐๐๔๖๖ ๗๐ ๐
สำนักงานเลขที่ ๑๑๗/๖๒ หมู่ที่ ๕ ตำบลท่าทองใหม่ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๘๙๗๗๘๒

ข้อ ๑ ประกอบกิจการรับทำการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย

ประเภท รับทำการเก็บขนสิ่งปฏิกูลหรือขยะโดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ
ลำดับที่ ๒ ข้อ ก. ค่าธรรมเนียม ๕,๐๐๐.-บาท (ห้าพันบาทถ้วน) ใบเสร็จรับเงินเลขที่.....
ลงวันที่.....เดือน..... กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๕ โดยใช้ชื่อกิจการว่า อำภัย จิตรบาล ตั้งอยู่เลขที่ ๑๑๗/๖๒
หมู่ที่ ๕ ตำบลท่าทองใหม่ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๘๙๗๗๘๒

ข้อ ๒ ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องปฏิบัติตามเทศบัญญัติเทศบาลตำบลท้องเนียน เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและ
มูลฝอย พ.ศ.๒๕๖๓ โดยเคร่งครัด

(๒) ให้ความร่วมมือกับเทศบาลตำบลท้องเนียน ตามที่เทศบาลตำบลท้องเนียน ร้องขอ
โดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่.....เดือน..... กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๖

ออก

นายกเทศมนตรีตำบลท้องเนียน

หมายเหตุ ๑)ต้องแสดงใบอนุญาตนี้ไว้ในที่เปิดเผย เห็นได้ง่าย ณ สถานที่ที่ได้รับใบอนุญาต

๒)ต้องต่ออายุใบอนุญาตก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ มิฉะนั้น ต้องชำระค่าปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๐

รายการต่ออายุใบอนุญาตให้รับทำการ เก็บ ขน หรือกำจัดขยะมูลฝอย

วัน/เดือน/ปี ที่อนุญาต	วัน/เดือน/ปี สิ้นอายุ	จำนวนเงิน(บาท)		ใบเสร็จรับเงิน			ลงชื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น
		ค่าธรรมเนียม	ค่าปรับ	เล่มที่	เลขที่	วัน/เดือน/ปี	
15 มี.ค. 2563	15 มี.ค. 2563	19,000.-	-				[Redacted Signature]
04 ก.พ. 2564	03 ก.พ. 2565	5,000.-	-		REPT-00109/64	04 ก.พ. 2564	

คำเตือน

1. ต้องแสดงใบอนุญาตนี้ไว้ในที่เปิดเผย ณ สถานที่ทำการของผู้ได้รับใบอนุญาตและให้นำสำเนาใบอนุญาตติดแสดงประจำตัว เพื่อต่อการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่
2. ต้องยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตพร้อมชำระค่าธรรมเนียมก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ
3. การขอต่ออายุใบอนุญาตให้นำใบอนุญาตฉบับนี้ไปด้วย

สัญญา สัญญา
 173/62 บมจ. ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
สมุดบัญชีและทำจัดตั้งปฏิญณ์

เล่มที่ 7

ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 731

วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565.

ได้รับเงินจาก บริษัท จำกัด (มหาชน) บริษัทมหาชน

อยู่บ้านเลขที่ 555 หมู่ที่ 5 ตำบล อำเภอ จังหวัด

ชำระค่าสมุดบัญชีจำนวน ปริมาตร ปริมาตรละ บาท

จำนวนรวม 7 บาท รดละ 2/00 บาท

ชำระค่า รวมแล้ว

จำนวนเงิน 14,400 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 14,400 บาท

(หักเงินเป็น ค่าธรรมเนียมธนาคาร) ค่าเพิ่ม บาท

ได้รับเงินไว้ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว 086-2897827

ลงชื่อ อ.อ. รับเงิน

100007596

แผนการเติมน้ำจืดสำหรับ EM ลงในระบบชักโครกห้องน้ำ GSP#4

ลำดับ	จุดการเติม	ประจำปี 2565												หมายเหตุ
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	อาคาร CCR ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน	✓			✓			✓			✓			
2	อาคาร ช่อม่าง ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน	✓			✓			✓			✓			
3	อาคาร ขยายพัฒนา ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน	✓			✓			✓			✓			
4	อาคาร DPCU ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน	✓			✓			✓			✓			
5	อาคาร Jetty ลงชื่อ ผู้ปฏิบัติงาน	✓			✓			✓			✓			

Note : ทำการเติมน้ำ EM ภายในวันที่ 25-30 ของเดือน

ลงชื่อ

.....
ผู้รับผิดชอบ