

บทที่ 2

รายละเอียดโครงการ

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ

2.1 รายละเอียดโครงการโดยสรุป

ชื่อโครงการ	โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์
สถานที่ตั้ง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) เลขที่ 12 ซอยจี-4 ถนนปภรณสงเคราะห์ราษฎร์ ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150
ชื่อเจ้าของโครงการ	บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด
สถานที่ติดต่อ	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) เลขที่ 12 ซอยจี-4 ถนนปภรณสงเคราะห์ราษฎร์ ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150
จัดทำโดย	บริษัท อีสเทิร์น ไทย คอนซัลติ้ง 1992 จำกัด และบริษัท เอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเมนทอล เซอร์วิส จำกัด

โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อ

- ครั้งที่ 1 ตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.9/2585 ลงวันที่ 3 มีนาคม 2560
- ครั้งที่ 2 รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ (ครั้งที่ 1) ตามหนังสือเลขที่ อก 5102.3.1/3017 ลงวันที่ 14 สิงหาคม 2561
- ครั้งที่ 3 รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ (ครั้งที่ 2) ตามหนังสือเลขที่ ทส 1010.8/6088 ลงวันที่ 2 พฤษภาคม 2562

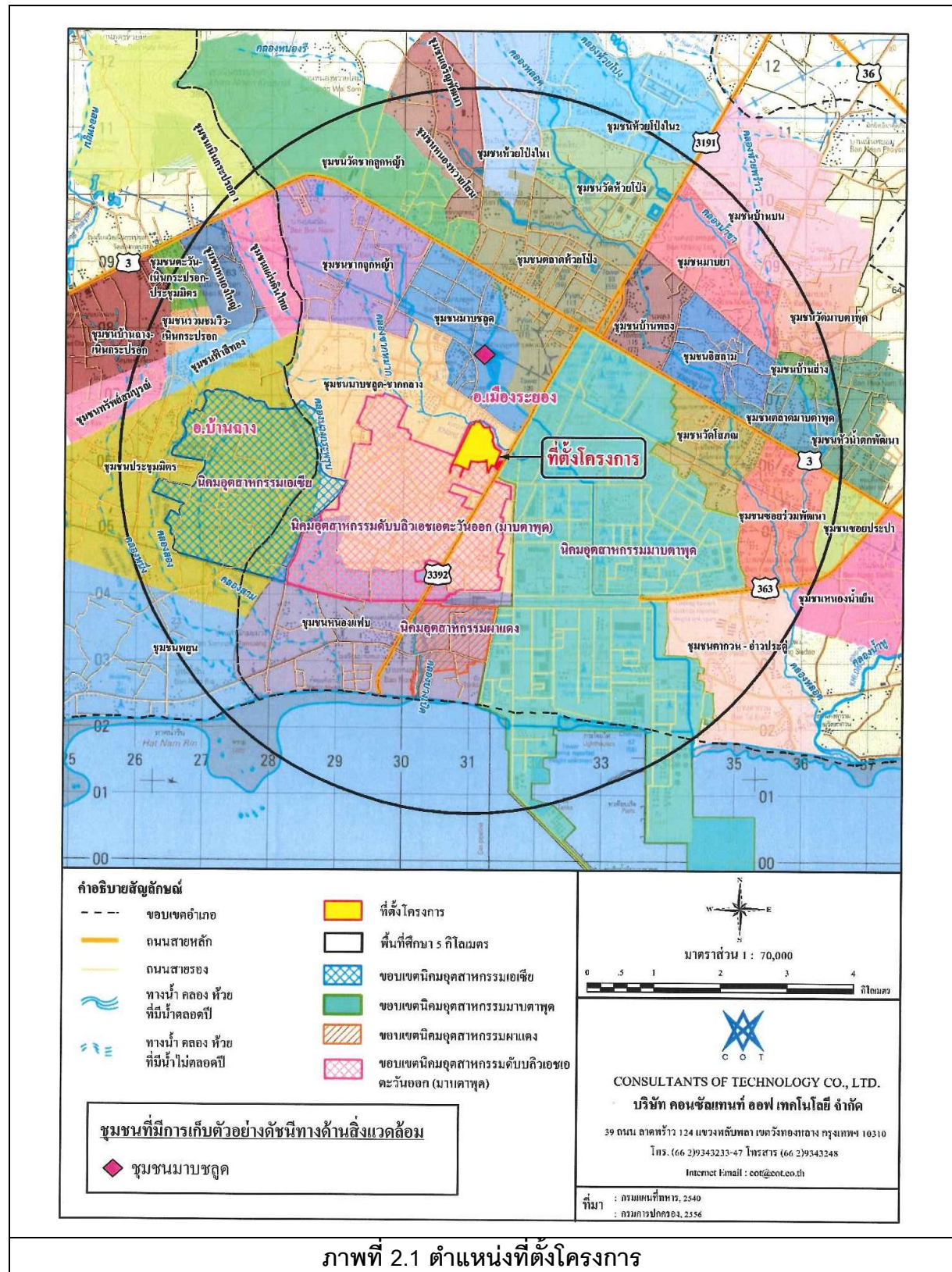
ครั้งที่ 4 รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมิน
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์
(ครั้งที่ 3) ตามหนังสือเลขที่ อก 5106.2/117 ลงวันที่ 14 มกราคม
2564

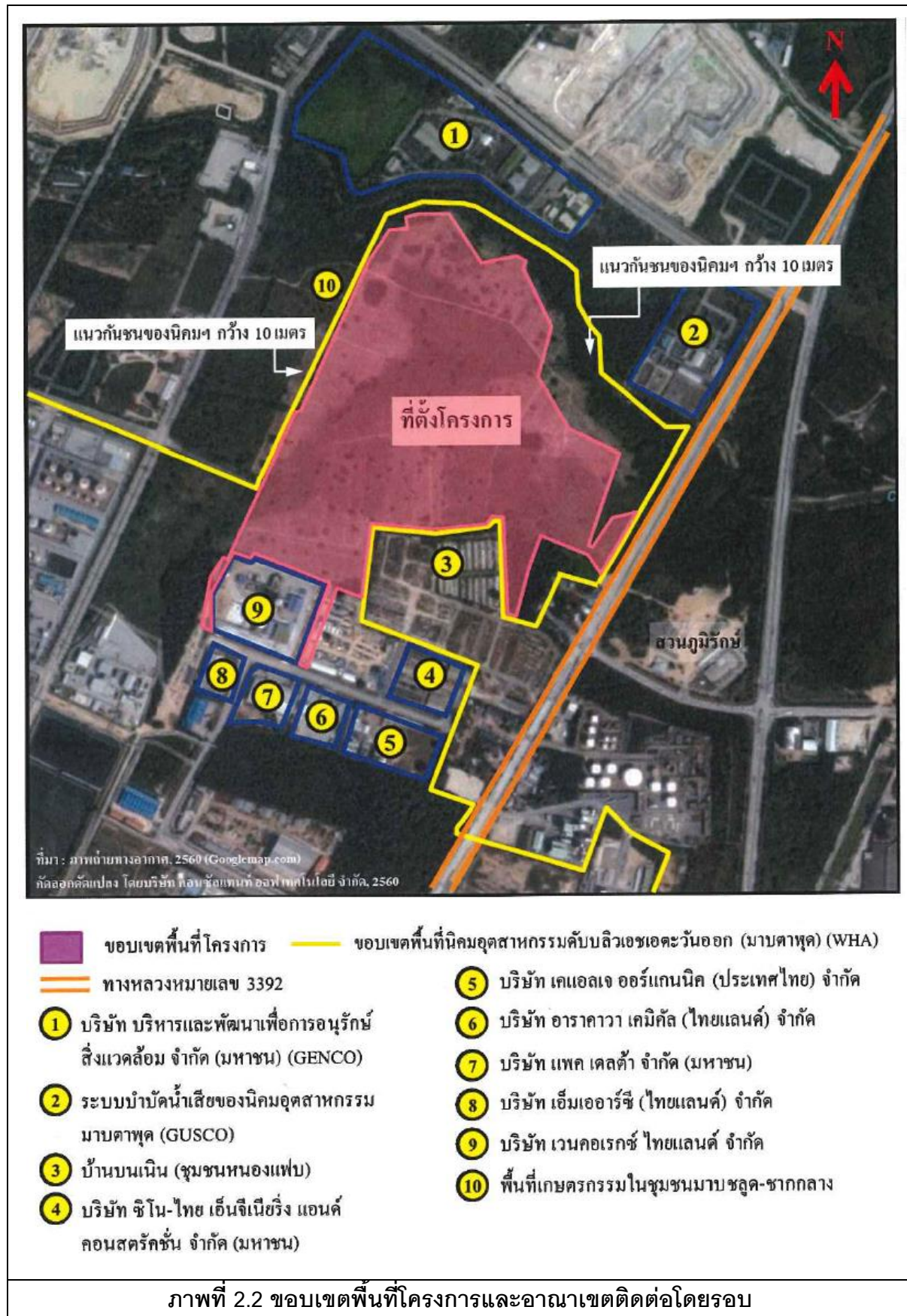
โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครั้งล่าสุด คือ รายงานฉบับเดือน
มกราคม-มิถุนายน 2565 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2565

2.2 ที่ตั้งโครงการ

โครงการตั้งอยู่แปลงเลขที่ H-34 H-28 G-18 และ G-20 ในนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก
(มาบตาพุด) ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง มีพื้นที่รวมทั้งหมด 180.9053 ไร่ (289,448.4
ตารางเมตร) โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่รอบโครงการ ดังนี้ (ภาพที่ 2.1 และ 2.2)

ทิศเหนือ	ติดกับ	แนวกันชนของนิคมฯ ถัดไปเป็นพื้นที่ฝังกลบกากของเสีย ของบริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) และระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (GUSCO)
ทิศใต้	ติดกับ	บ้านบนเนิน (ชุมชนหนองแฟบ) และโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ได้แก่ บริษัท ซีโน-ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท เคแอลเจ ออร์แกนิก (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท อาราคาวา เคมีคัล (ไทยแลนด์) จำกัด บริษัท แพค เดลต้า จำกัด (มหาชน) บริษัท เอ็มเออาร์ซี (ไทยแลนด์) จำกัด และบริษัท เวนคอเร็กซ์ ไทยแลนด์ จำกัด
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ทางหลวงหมายเลข 3392
ทิศตะวันตก	ติดกับ	แนวกันชนของนิคมฯ ถัดไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมภายในชุมชน มาบตาพุด-ชากกลาง





ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานชีวมวล (ครั้งที่ 3) (พ.ศ. 2564)

2.3 สัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด มีพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 180.91 ไร่ (289,448.4 ตารางเมตร) แบ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ออกเป็น 8 ส่วน ประกอบด้วย (ตารางที่ 2.1 และ ตารางที่ 2.2)

- 1) พื้นที่กระบวนการผลิต
- 2) พื้นที่ลานถังเก็บวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์
- 3) พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดก๊าซเสีย
- 4) พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค
- 5) พื้นที่อาคารสำนักงานและอื่นๆ
- 6) พื้นที่สีเขียว
- 7) พื้นที่ว่างตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมฯ
- 8) พื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาขนาดที่ว่างตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ที่ 103/2556 เรื่อง การพัฒนาที่ดินสำหรับผู้ประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้การพัฒนาที่ดินเพื่อทำการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างใดๆ ในแปลงที่ดินของผู้ประกอบกิจการจะต้องเว้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่แปลงที่ดินนั้น โดยพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม ได้แก่ บ่อน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือลานจอดรถที่อยู่ภายนอกอาคารและให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับพื้นนั้น ซึ่งทางโครงการได้จำแนกพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมของพื้นที่บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด ประกอบด้วย พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดก๊าซเสีย (พื้นที่ถนน) พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค (พื้นที่ถนน ลานจอดรถ พื้นที่ใต้หอเผา) พื้นที่อาคารสำนักงานและอื่นๆ (พื้นที่ถนน) และพื้นที่สีเขียว รวมโครงการมีขนาดที่ว่างตามประกาศ เท่ากับ 126,350.10 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 43.65 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด เนื่องจากพื้นที่อาคารฯ จะสร้างในพื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์เดิม และได้มีการปรับให้เป็นพื้นที่อาคารสำนักงานและอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จัดว่าเป็นพื้นที่ว่างตามประกาศการนิคมฯ จึงทำให้พื้นที่ว่างของโครงการก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สำหรับผังการใช้ประโยชน์ของพื้นที่โครงการแสดงดังภาพที่ 2.3

ตารางที่ 2.1 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของบริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด

รายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่	ตารางเมตร	ร้อยละ
1. พื้นที่กระบวนการผลิต (Process area)	34,317.0	11.86
2. พื้นที่ลานเก็บวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ (Tank Farm)	44,381.0	15.33
3. พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดก๊าซเสีย	33,468.0	11.56
4. พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค (Utility area)	71,225.5	24.61
5. พื้นที่อาคารสำนักงานและอื่นๆ	70,478.0	24.34
6. พื้นที่สีเขียว (Green area)	15,500.0	5.36
7. พื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์	20,078.9	6.94
รวม	289,448.40	100

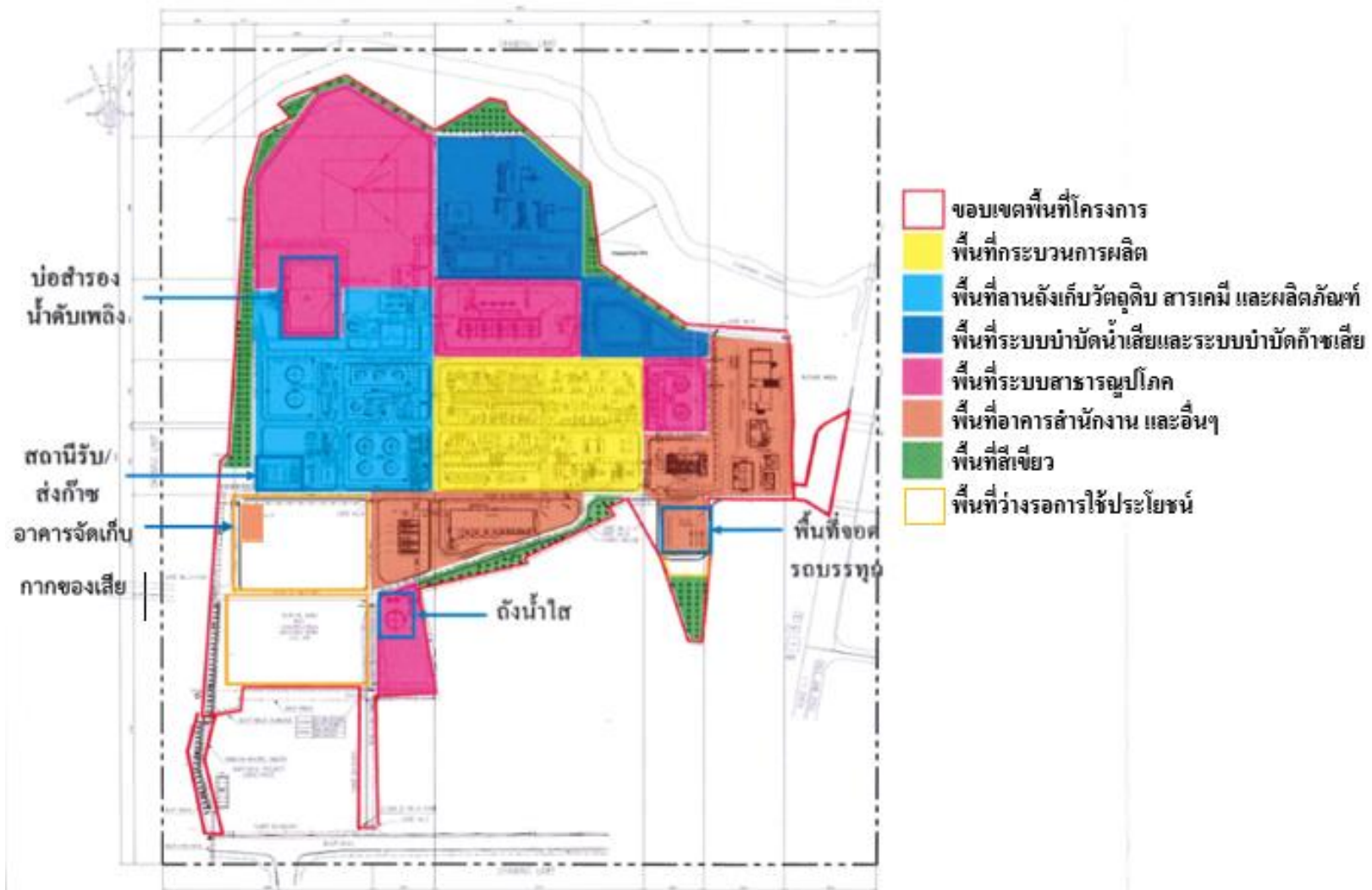
ที่มา : บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด, 2563

ตารางที่ 2.2 ขนาดที่ว่างตามประกาศ ในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

รายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่	ขนาด (ตร.ม.)	ที่ว่าง (ตร.ม.)	ร้อยละ
1. พื้นที่กระบวนการผลิต (Process area)	34,317.0	0	0
2. พื้นที่ลานเก็บวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ (Tank Farm)	44,381.0	0	0
3. พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดก๊าซเสีย	33,468.0	22,500.00 (พื้นที่ถนน)	7.77
4. พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค (Utility area)	71,225.5	57,293.60 (พื้นที่ถนน ลานจอดรถ พื้นที่ได้ห่อเผา)	19.79
5. พื้นที่อาคารสำนักงานและอื่นๆ	70,478.0	31,056.50 (พื้นที่ถนน)	10.73
6. พื้นที่สีเขียว (Green area)	15,500.0	15,500.0	5.36
7. พื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์	20,078.9	0	0
รวม	289,448.40	126,350.10	43.65

หมายเหตุ : ที่ว่างหมายถึง ที่ว่างตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ 103/2556 เรื่อง การพัฒนาที่ดินสำหรับ
ผู้ประกอบการกิจการในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้การพัฒนาที่ดินเพื่อทำการก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างใดๆ
ในแปลงที่ดินของผู้ประกอบการจะต้องเว้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่แปลงที่ดินนั้น

ที่มา : บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด, 2563



ภาพที่ 2.3 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ และพื้นที่สีเขียว

2.4 พื้นที่สีเขียว

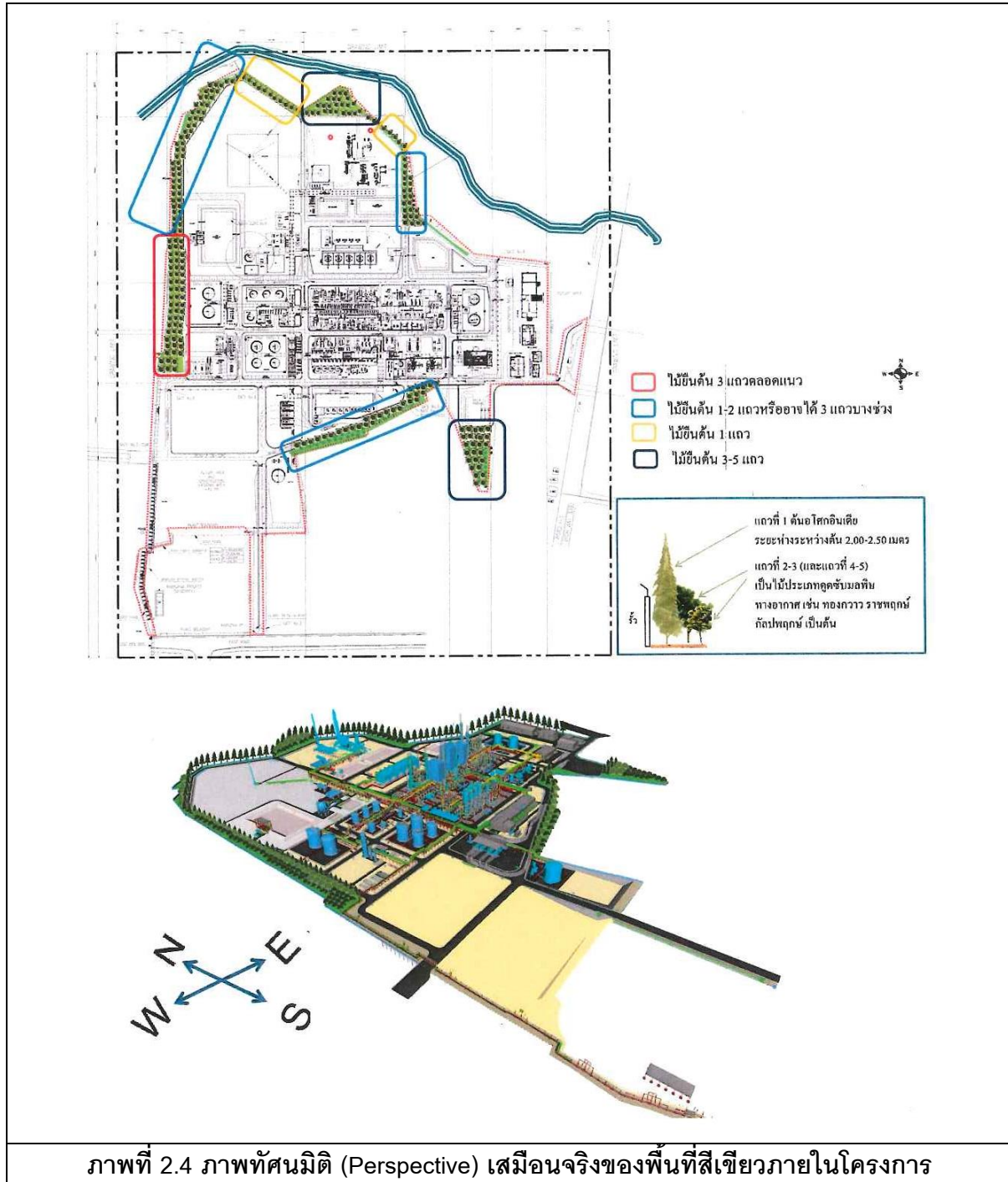
ขนาดพื้นที่สีเขียวของโครงการมีขนาด 9.69 ไร่ (15,500 ตารางเมตร) สัดส่วนร้อยละ 5.36 (ภาพที่ 2.4) โดยโครงการจะใช้แนวทางการปลูกต้นไม้ หรือเลือกพันธุ์ไม้ที่กำหนดไว้ในเอกสาร “การจัดการปัญหา ระยะห่างระหว่างอุตสาหกรรมและชุมชนในพื้นที่มาบตาพุดและการเผยแพร่ข้อมูลผลการพิจารณา ของคณะกรรมการผังเมือง” (ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สืบค้น เมื่อสิงหาคม 2559) มาเป็นแนวทางในการจัดเตรียมพื้นที่สีเขียวของโครงการ ดังนี้

(1) คัดเลือกพันธุ์ไม้ให้เหมาะสมกับการจัดการปัญหามลพิษในพื้นที่ ดังนี้

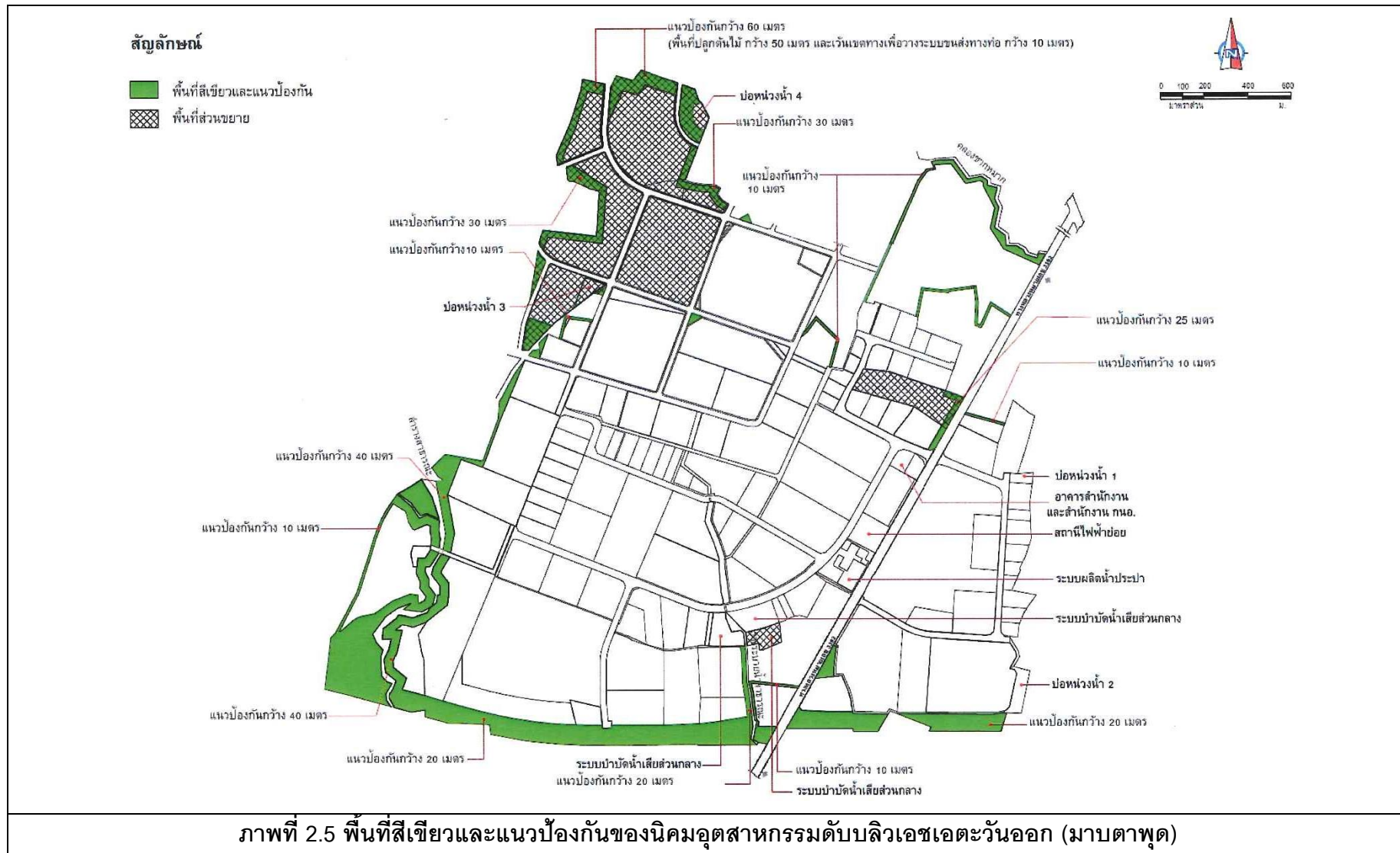
- 1) เป็นไม้ไม่ผลัดใบ
- 2) เป็นพันธุ์ไม้ดั้งเดิมในท้องถิ่น
- 3) มีความสูงและทรงพุ่มที่เหมาะสม
- 4) พิจารณาพันธุ์ไม้ที่มีคุณสมบัติในการดูดซับ (Adsorption) มลพิษต่าง ๆ ดังนี้
 - (ก) พันธุ์ไม้ที่ดูดซับฝุ่นละออง เช่น อโศกอินเดียและเลียบ เป็นต้น
 - (ข) พันธุ์ไม้ที่ดูดซับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เช่น พิกุลและรูกฟ้าขาว เป็นต้น
 - (ค) พันธุ์ไม้ที่ดูดซับก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน เช่น สนทะเล หางนกยูงฝรั่ง และตะกู เป็นต้น
- 5) เจริญเติบโตหรือปรับตัวได้ดีในสภาพภูมิอากาศและสภาพดินในพื้นที่เหมาะสม กับขนาดพื้นที่ ของบริเวณที่จะปลูก
- 6) ไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน และมีความทนทานต่อโรค
- 7) ไม่ก่อปัญหา รบกวนมากนัก เช่น ไม่เป็นต้นไม้ที่มีใบ เมล็ด หรือดอกที่ร่วงมาก เป็นต้น

(2) ไม่ปลูกพืชที่อยู่ในห่วงโซ่อาหารของมนุษย์

ชนิดพันธุ์ไม้ที่โครงการได้พิจารณาและเลือกมาปลูกเพื่อช่วยลดมลพิษจากทางโครงการนั้น เป็นพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพในการลดมลพิษด้านคุณภาพอากาศ เช่น ออกไซด์ของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โอโซน ฝุ่นละออง สารอินทรีย์ระเหยง่าย เป็นต้น สำหรับภาพทัศนมิติ (Perspective) เสมือนจริงของพื้นที่ สีเขียวของโครงการ และจำนวนแถวของต้นไม้ที่จะปลูก (ภาพที่ 2.5) ซึ่งด้านที่ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม (ทิศตะวันตก) จะจัดให้มีการปลูกไม้ยืนต้น สูงสุด 3 แถวเรือนยอด นอกจากนี้บริเวณใกล้เคียงโครงการยังมี พื้นที่สีเขียวซึ่งเป็นแนวกันชนของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ที่มีความกว้าง 10 เมตร ซึ่งด้านที่ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม(ทิศตะวันตก) จะจัดให้มีการปลูกไม้ยืนต้นสูงสุด 3 แถวเรือนยอด นอกจากนี้บริเวณใกล้เคียงโครงการยังมีพื้นที่สีเขียวซึ่งเป็นแนวกันชนของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) ที่มีความกว้าง 10 เมตร



ภาพที่ 2.4 ภาพทัศนมิติ (Perspective) เสมือนจริงของพื้นที่สีเขียวภายในโครงการ



2.5 วัตถุดิบ สารเคมี และตัวเร่งปฏิกิริยา

การใช้งานและจำนวนที่ขอขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี และตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในโครงการแสดงดังตารางที่ 2.3 และรายละเอียดที่ขอขนส่งวัตถุดิบของโครงการแสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 ชนิด การใช้งาน แหล่งที่มา การเก็บสำรอง และการขนส่งวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในโครงการ

วัตถุดิบ/สารเคมี	สถานะ ^{1/}	กลิ่น	การใช้งาน	แหล่งที่มา	วิธีการขนส่ง	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/ปี)	การเก็บสำรอง
วัตถุดิบ 1. Cumene	ของเหลว	กลิ่นฉุน	ใช้เป็นสารตั้งต้น ในกระบวนการผลิต โพรพิลีนออกไซด์	บริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด	ระบบท่อ	-	ขนส่งทางระบบท่อเข้าสู่ถังพัก (RCUM Tank) ก่อนส่งผ่านท่อเข้าสู่กระบวนการผลิต
					รถบรรทุก	8 เที่ยว/วัน ทุก 2 ปี ระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ช่วงที่ผู้ผลิต หยุดซ่อมบำรุง และไม่สามารถส่งทางท่อได้	ขนส่งทางรถบรรทุกเฉพาะช่วงที่ผู้ผลิตหยุดซ่อมบำรุง โดยทำการขนถ่ายจากรถบรรทุกลงถังพัก (RCUM Tank) ก่อนส่งผ่านท่อเข้าสู่กระบวนการผลิต
2. Propylene	ก๊าซ (ของเหลวที่ สภาวะใช้งาน)	กลิ่นหอม	ใช้ในการทำปฏิกิริยา Epoxidation	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล	ระบบท่อ	-	ถังเก็บหมายเลข TK-5101
3. Hydrogen	ก๊าซ	ไม่มีกลิ่น	ใช้ในการทำปฏิกิริยา Hydrogenation	กลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล หรือผู้ผลิต ในประเทศ	ระบบท่อ	-	ไม่มีการกักเก็บ
4. Air	ก๊าซ	ไม่มี	ใช้ในการทำปฏิกิริยากับ ควมึนใน Oxidation Section	บรรยากาศ	ไม่มี	-	ไม่มีการกักเก็บ

ตารางที่ 2.3 ชนิด การใช้งาน แหล่งที่มา การเก็บสำรอง และการขนส่งวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในโครงการ (ต่อ)

วัตถุดิบ/สารเคมี	สถานะ ^{1/}	กลิ่น	การใช้งาน	แหล่งที่มา	วิธีการขนส่ง	จำนวน เที่ยวขนส่ง (เที่ยว/ปี)	การเก็บสำรอง
สารเคมี 1. Sodium Hydroxide 32% wt	ของเหลว	ไม่มีกลิ่น	ใช้ในการเตรียม โซเดียมคาร์บอเนต	ผู้ผลิตในประเทศ	รถบรรทุก	728	ถังเก็บหมายเลข TK-1670
2. Heptane	ของเหลว	กลิ่นเฉพาะตัว	ใช้ในการทำให้ โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์	ผู้ผลิตต่างประเทศ หรือในประเทศ	รถบรรทุก	5	ถังเก็บหมายเลข TK-1456
3. Liquid Carbondioxide	ของเหลว (ที่สภาวะขนส่ง)	ไม่มีกลิ่น	ใช้ในการเตรียม โซเดียมคาร์บอเนต	ผู้ผลิตในประเทศ	รถบรรทุก	105	ถังเก็บของผู้ผลิต ภายในโครงการ
4. Carbonmonoxide ^{2/}	ก๊าซ	ไม่มีกลิ่น	ใช้ในการหว่านปฏิกิริยา Hydrogenation	ผู้ผลิตในประเทศ	ระบบท่อ	-	ไม่มีการกักเก็บ
ตัวเร่งปฏิกิริยา 1. Epoxidation Catalyst	ของแข็ง	ไม่มีกลิ่น	ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ใน Epoxidation Section	ผู้ผลิตต่างประเทศ	รถบรรทุก	3-4 เที่ยว/ปี	เก็บในภาชนะ เช่น Bulk หรือถุงขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น เก็บไว้ใน อาคารเก็บสารเคมี

ตารางที่ 2.3 ชนิด การใช้งาน แหล่งที่มา การเก็บสำรอง และการขนส่งวัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในโครงการ (ต่อ)

วัตถุดิบ/สารเคมี	สถานะ ^{1/}	กลิ่น	การใช้งาน	แหล่งที่มา	วิธีการขนส่ง	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/ปี)	การเก็บสำรอง
ตัวเร่งปฏิกิริยา (ต่อ) 2. Hydrogenation Catalyst No.1	ของแข็ง	ไม่มีกลิ่น	ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ใน Hydrogenation Section	ผู้ผลิตต่างประเทศ	รถบรรทุก	10 เที่ยว/2 ปี	เก็บในภาชนะ เช่น Bulk หรือถุงขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น เก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี
3. Hydrogenation Catalyst No.2	ของแข็ง	ไม่มีกลิ่น	ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ใน Hydrogenation Section	ผู้ผลิตต่างประเทศ	รถบรรทุก	10 เที่ยว/2 ปี	เก็บในภาชนะ เช่น Bulk หรือถุงขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น เก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี

หมายเหตุ : ^{1/} สถานะที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ

^{2/} หมายถึง เป็นการใช้ไม่ต่อเนื่อง โดยจะใช้ในช่วง 3-4 เดือนแรก หลังจากการเปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่เท่านั้น (เปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยาประมาณทุก 2 ปี)

ที่มา : บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด, 2562

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดท่อส่งวัตถุดิบและสารเคมีของโครงการ

ท่อขนส่ง	เส้นผ่านศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความหนาที่ ต้องการ จากการ คำนวณ (นิ้ว)	ความ หนาที่ เลือกใช้ งาน (นิ้ว)	Safety Factor	Material	จุดเริ่มต้น	จุดสิ้นสุด	ความดัน (บาร์-เกจ)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ระยะทาง (เมตร)
								ออกแบบ	ใช้งาน	ออกแบบ	ใช้งาน	
วัตถุดิบ 1. Cumene	4	0.09	0.24	0.15	A106 GR.B SMLS	จุดเชื่อมต่อกับระบบท่อขนส่ง ควมื่น ของบริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด	ส่วนการทำปฏิกิริยา ออกซิเดชั่น (Oxidation Section) ของโครงการ	18.60	10	70	บรรยากาศ	1,000
2. Propylene	4	0.15	0.34	0.19	A333 GR.6 SMLS	จุดเชื่อมต่อกับระบบท่อรวม (Header) ของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล	ถังเก็บโพรพิลีน (ถังเก็บหมายเลข TK-5101)	44.10	21-30	70	บรรยากาศ	4,800
	3-4	0.06	0.22-0.24	0.16-0.18	A333 GR.6 SMLS	ถังเก็บโพรพิลีน (ถังเก็บหมายเลข TK-5101)	ส่วนการทำปฏิกิริยา อีพ็อกซิเดชั่น (Epoxidation Section)	46.1	30.5	90	บรรยากาศ	250
3. Hydrogen	4-6	0.13-0.16	0.24-0.28	0.11-0.12	A106 GR.B SMLS	จุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่ง ไฮโดรเจน ของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล หรือผู้ผลิตในประเทศ	กระบวนการทำ ปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชั่น (Hydrogenation Section)	42.1	31	80	บรรยากาศ	1,000

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดท่อส่งวัตถุดิบและสารเคมีของโครงการ (ต่อ)

ท่อขนส่ง	เส้นผ่านศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความหนาที่ต้องการจากการคำนวณ (นิ้ว)	ความหนาที่เลือกใช้งาน (นิ้ว)	Safety Factor	Material	จุดเริ่มต้น	จุดสิ้นสุด	ความดัน (บาร์-เกจ)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ระยะทาง (เมตร)
								ออกแบบ	ใช้งาน	ออกแบบ	ใช้งาน	
สารเคมี 1. Heptane	3	0.01	0.12	0.11	A312 GR. TP304/304L EFW, 100%RT	บริเวณขนถ่ายจากรถบรรทุก	ถังเก็บเฮปเทน (ถังเก็บหมายเลข TK-1456)	1.8	1.1	100	บรรยากาศ	170
	2-3	0.01	0.11-0.12	0.10-0.11	100%RT	ถังเก็บเฮปเทน (ถังเก็บหมายเลข TK-1456)	ส่วนการทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ (PO Purification Unit)	3.40	0.50	100	บรรยากาศ	100
2. CO	2	0.01	0.11	0.10	A312 GR. TP304/304L EFW, 100%RT	จุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งคาร์บอนมอนอกไซด์ของผู้ผลิตในประเทศ	กระบวนการทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section)	25.3	21.5	100	บรรยากาศ	1,000

ที่มา : บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด, 2562

2.5.1 วัตถุดิบหลัก

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโครงการ ได้แก่ คิวมีน โพรพิลีน ก๊าซไฮโดรเจน และอากาศ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) คิวมีน (Cumene)

คิวมีนมีสถานะเป็นของเหลว ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน ใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ (PO) โครงการรับคิวมีนมาจากบริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด โดยมีจุดเริ่มต้นแนวท่อจากบริเวณจุดเชื่อมต่อกับโครงข่ายท่อขนส่งคิวมีนของบริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด บริเวณริมรั้วโครงการผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ความดัน 10 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ มาถึงถังพักในกระบวนการผลิต (RCUM Tank) ก่อนนำเข้าสู่ส่วนการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Section) ของโครงการ (ภาพที่ 2.6)

นอกจากนี้ ทางโครงการจะมีการขนส่งผ่านทางรถบรรทุกเฉพาะช่วงที่ผู้ผลิตหยุดซ่อมบำรุงและไม่สามารถส่งทางท่อได้ ระยะเวลาประมาณ 2 เดือน โดยมีจำนวนเที่ยวขนส่ง ประมาณ 8 เที่ยว/วัน ทุก 2 ปี ซึ่งจะขนถ่ายจากรถบรรทุกแล้วขนถ่ายลงถังพัก (RCUM Tank) ก่อนส่งผ่านท่อเข้าสู่กระบวนการผลิต

2) โพรพิลีน (Propylene)

โพรพิลีนมีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี มีกลิ่นหอม ใช้ในการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation) โครงการรับโพรพิลีนมาจากระบบท่อรวม (Header) ของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล โดยมีจุดเริ่มต้นแนวท่อจาก Header ขนส่งผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ความดัน 21-30 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ เข้าสู่ถังเก็บโพรพิลีน (ถังเก็บหมายเลข TK-5101) จำนวน 1 ใบ ความยาวแนวท่อประมาณ 4,800 เมตร (ภาพที่ 2.7) จากนั้นโพรพิลีนจะถูกส่งผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 นิ้ว ความดัน 30.5 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ เข้าสู่ส่วนการเกิดปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Section) ความยาวแนวท่อประมาณ 250 เมตร (ภาพที่ 2.8)

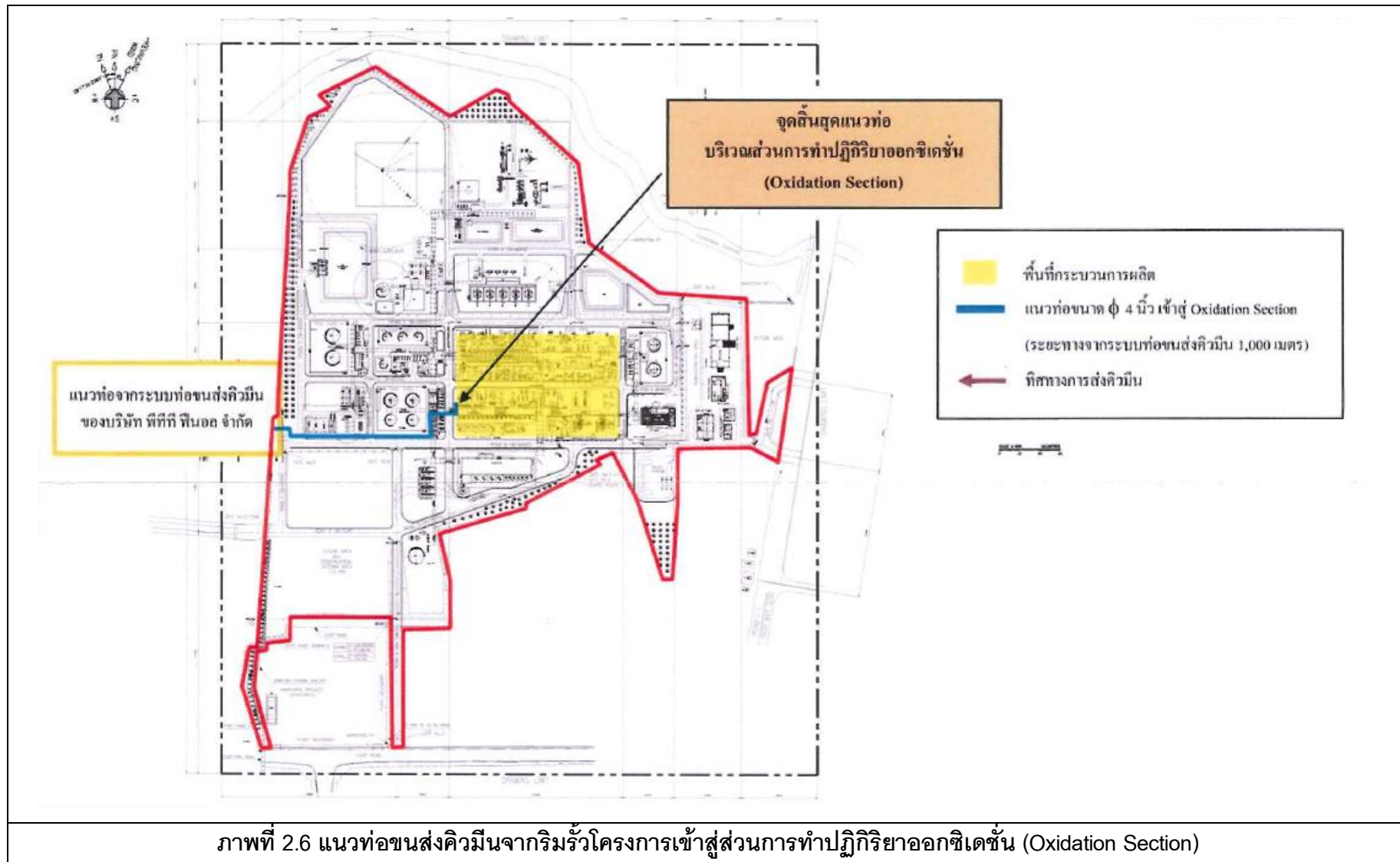
ทั้งนี้ ถังเก็บหมายเลข TK-5101 เป็นถังแบบ Pressured Tank ที่ออกแบบตาม API มีความจุออกแบบ 1,630 ลูกบาศก์เมตร ความจุใช้งาน 1,160 ลูกบาศก์เมตร

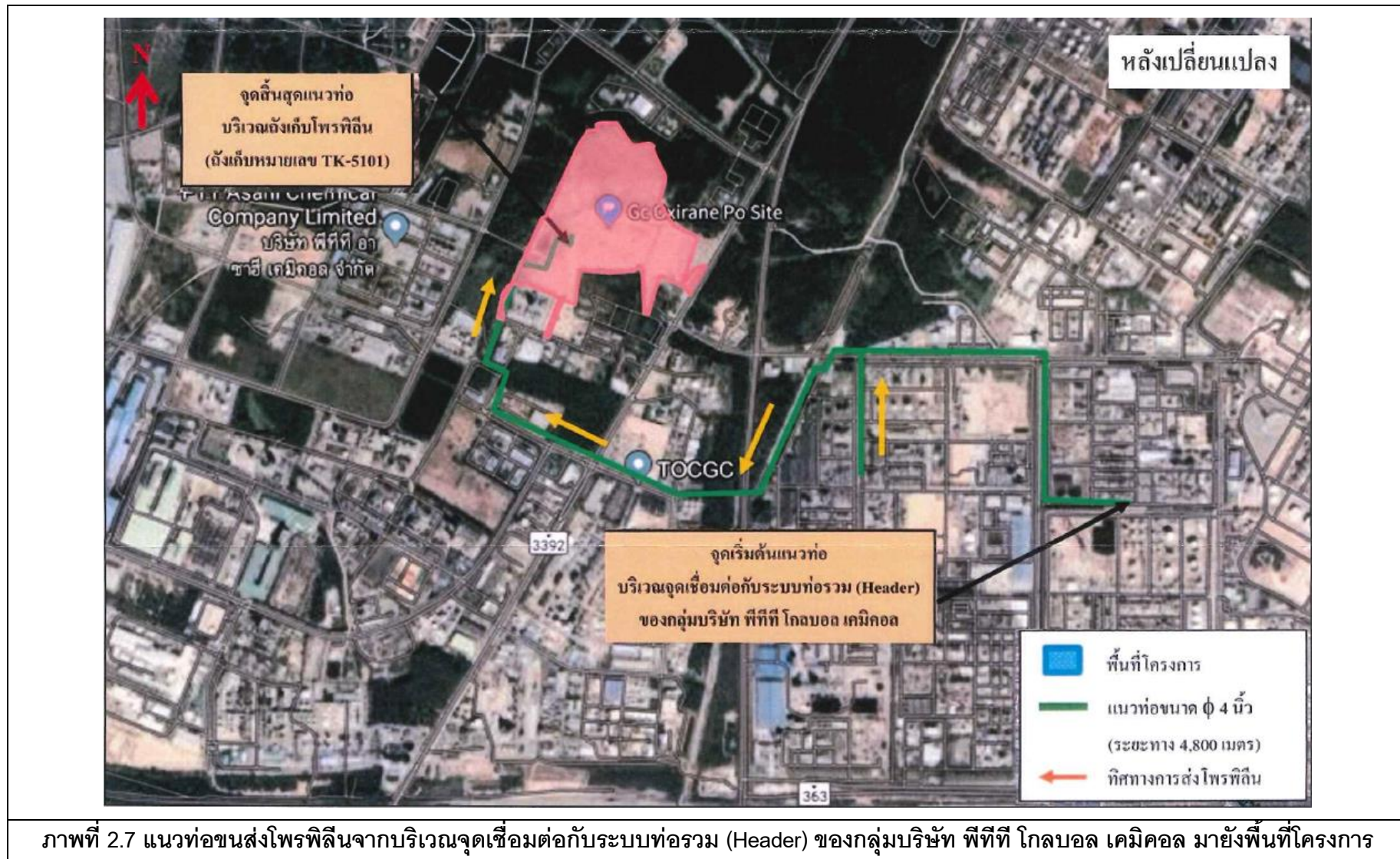
3) ก๊าซไฮโดรเจน (Hydrogen)

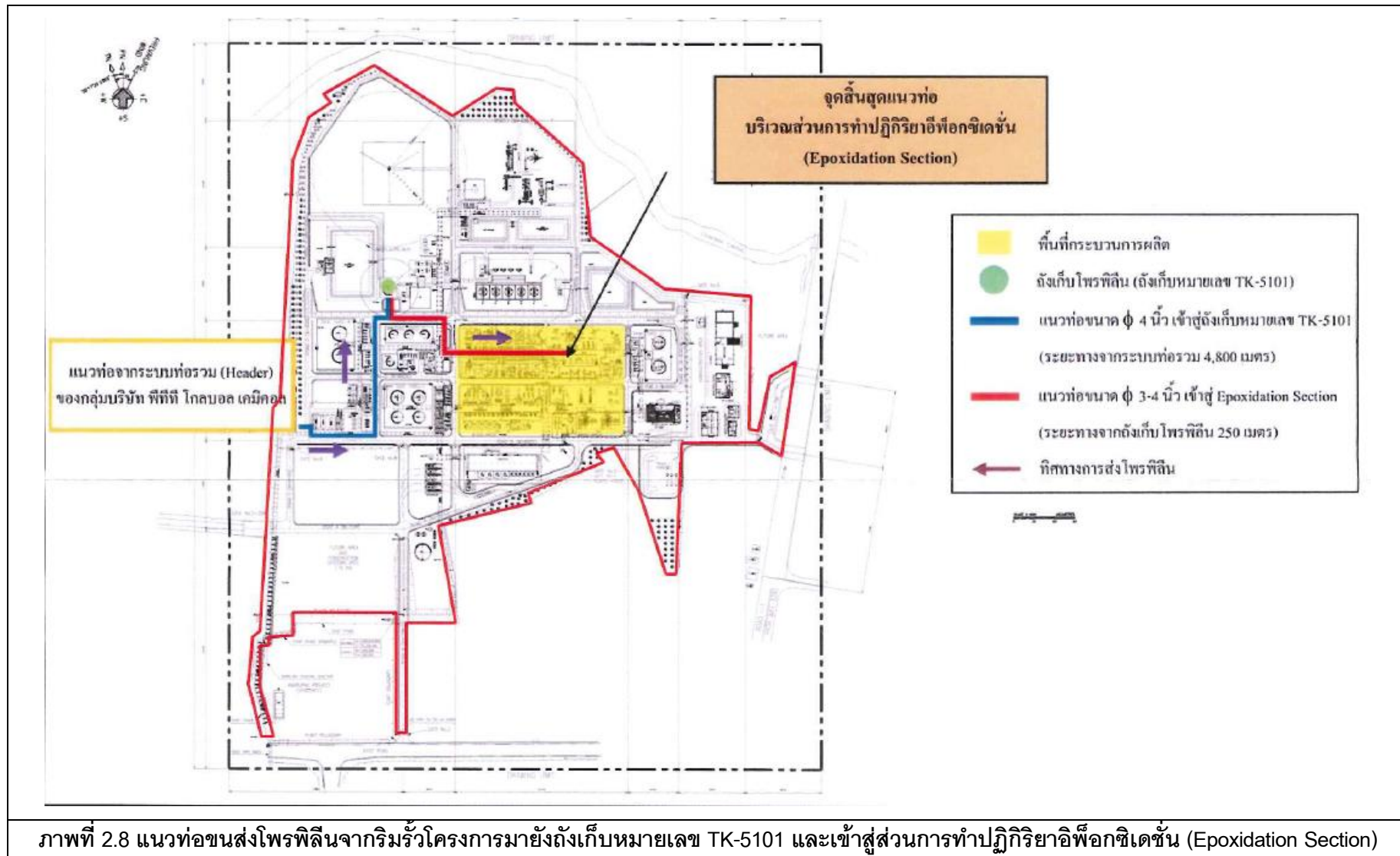
ไฮโดรเจนมีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ใช้ในการทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation) โดยรับมาจากกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล หรือผู้ผลิตในประเทศ มีจุดเริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งไฮโดรเจนของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล หรือผู้ผลิตในประเทศ บริเวณริมรั้วโครงการ ขนส่งผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-6 นิ้ว ความดัน 31 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ ความยาวแนวท่อประมาณ 1.000 เมตร เข้าสู่ส่วนการทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrodenation Section) ของโครงการโดยตรงโดยไม่มีการกักเก็บ (ภาพที่ 2.9)

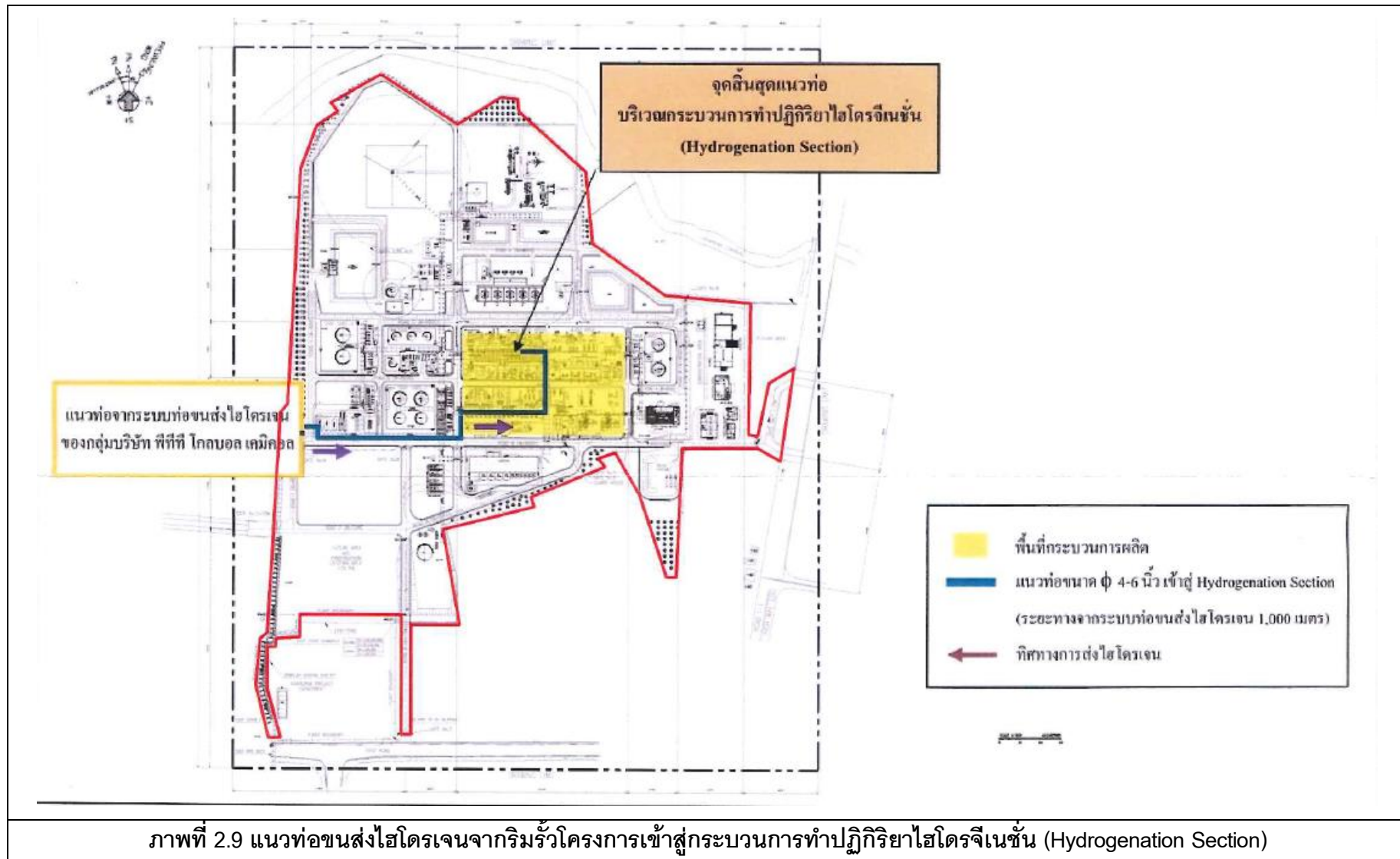
4) อากาศ (Air)

ใช้ในการทำปฏิกิริยากับควินินในหน่วย Oxidation โดยใช้อากาศจากบรรยากาศและเพิ่มความดันด้วย Compressor ก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต









2.5.2 สารเคมีหลัก/ตัวเร่งปฏิกิริยา

1) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 32 โดยน้ำหนัก (Sodium Hydroxide 32% wt)

โซเดียมไฮดรอกไซด์มีสถานะเป็นของเหลว ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ใช้ในการเตรียมโซเดียมคาร์บอเนต และใช้ล้างฟีนอลออกจากคิวมินในขั้นตอนการทำปฏิกิริยา Hydrogenation โดยรับมาจากบริษัทผู้ผลิตในประเทศทางรถบรรทุกมาเก็บยังถังเก็บโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ถังเก็บหมายเลข TK-1670) จำนวน 1 ใบ ในพื้นที่โครงการ แล้วขนส่งทางระบบท่อเข้าสู่หน่วยเตรียมโซเดียมคาร์บอเนต ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Section)

ถังนี้ถังเก็บหมายเลข TK-1670 เป็นถังแบบ Cone Roof ที่ออกแบบตาม API มีความจุออกแบบ 200 ลูกบาศก์เมตร ความจุใช้งาน 170 ลูกบาศก์เมตร

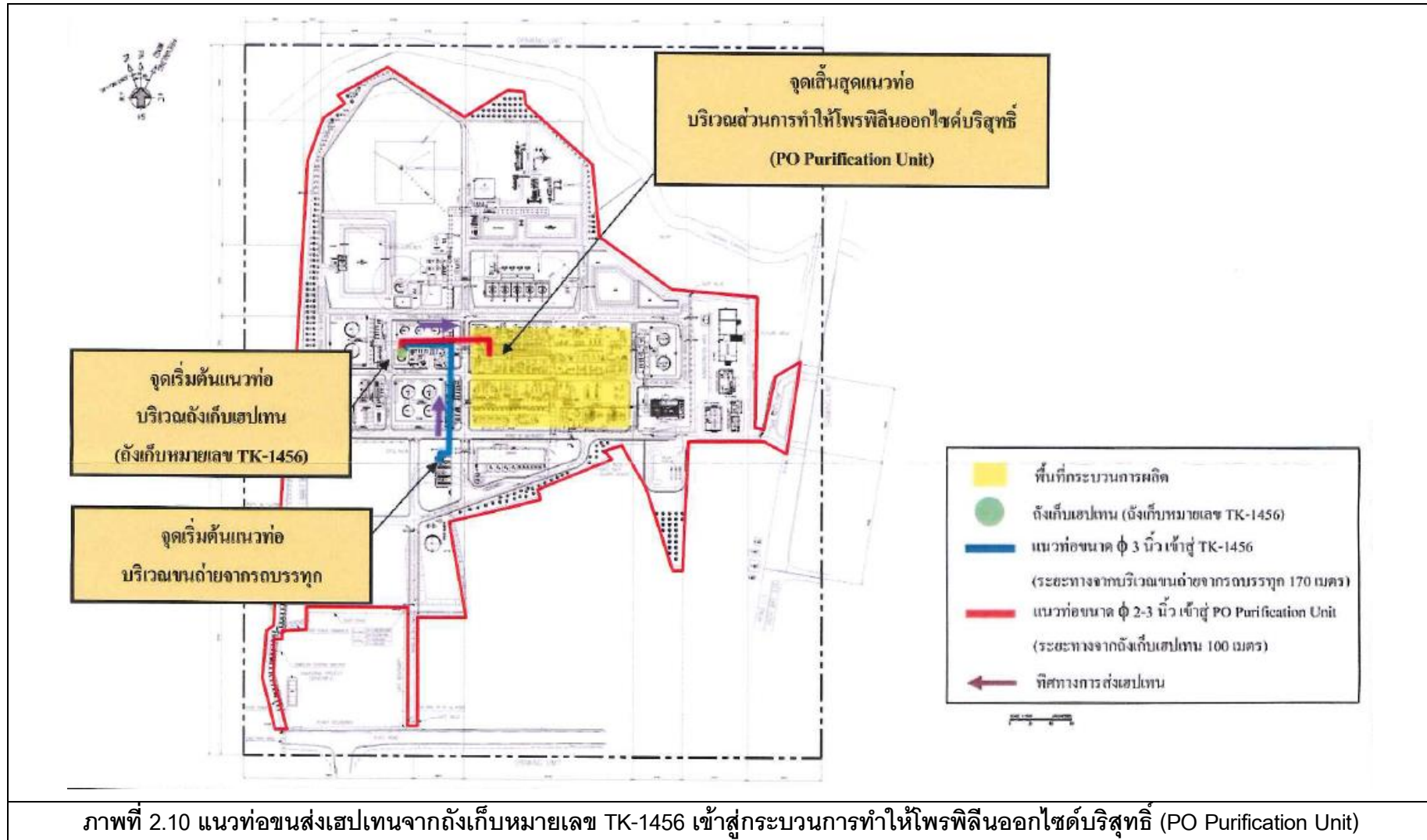
2) สารเฮปเทน (Heptane)

เฮปเทนมีสถานะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว ใช้ในการทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ โดยรับมาจากบริษัทต่างประเทศหรือในประเทศทางรถบรรทุก (Truck Lorry) มายังพื้นที่โครงการ แล้วขนถ่ายจากรถบรรทุกผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ความดัน 1.1 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ เข้าสู่ถังเก็บเฮปเทน (ถังเก็บหมายเลข TK-1456) จำนวน 1 ใบ ความยาวแนวท่อประมาณ 170 เมตร (ภาพที่ 2.10) แล้วส่งเฮปเทนจากถังเก็บผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 นิ้ว ความดัน 0.5 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ เข้าสู่ส่วนการทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ (PO Purification Unit) ความยาวแนวท่อประมาณ 100 เมตร

ถังนี้ ถังเก็บหมายเลข TK-1456 เป็นถังแบบ Cone Roof ที่ออกแบบตาม API มีความจุออกแบบ 740 ลูกบาศก์เมตร ความจุใช้งาน 630 ลูกบาศก์เมตร

3) คาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid Carbondioxide)

คาร์บอนไดออกไซด์มีสถานะเป็นของเหลวที่สภาวะการขนส่ง ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ใช้ในการเตรียมโซเดียมคาร์บอเนต โดยรับมาจากบริษัทผู้ผลิตในประเทศ ขนส่งทางรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โครงการ นำมาเก็บในถังเก็บของผู้ผลิตภายในพื้นที่โครงการ จำนวน 1 ใบ แล้วขนส่งทางระบบท่อเข้าสู่หน่วยเตรียมโซเดียมคาร์บอเนต



4) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbonmonoxide)

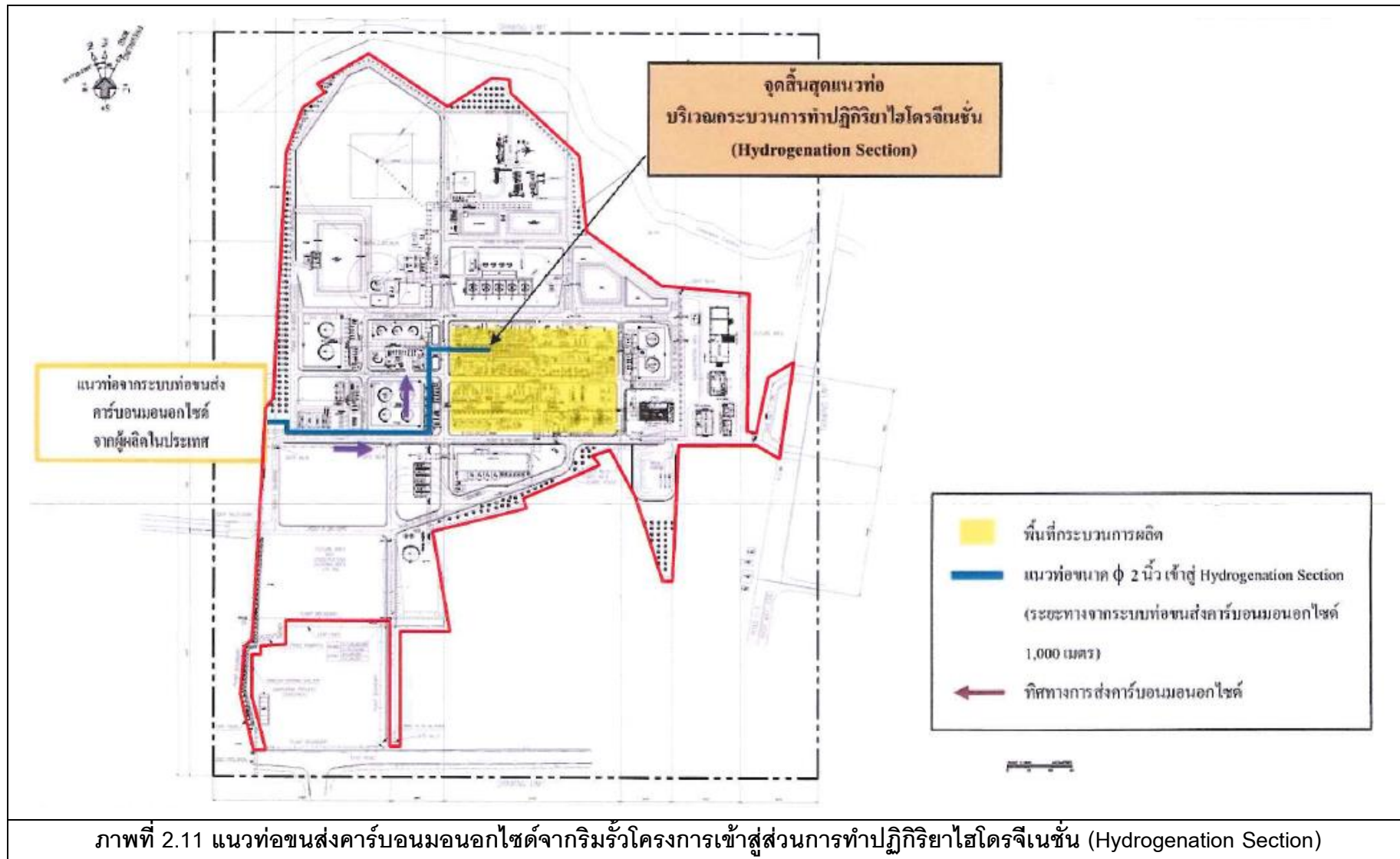
คาร์บอนมอนอกไซด์มีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ใช้ในการห่่วงปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation) กล่าวคือ เมื่อมีการเปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยา (Hydrogenation Catalyst) ใหม่ในถังปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชันจะมีการเติมก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เพื่อป้องกันไม่ใหตัวเร่งปฏิกิริยาที่เปลี่ยนใหม่ซึ่งมีความว่องไวสูงแล้วทำให้เกิดปฏิกิริยาข้างเคียง (Side Reaction) โดยจะให้ภายหลังจากการเปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่เท่านั้น (เปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยาประมาณทุก 2 ปี) โครงการรับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มาจากผู้ผลิตในประเทศ ขนส่งผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ความดัน 21.5 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ ความยาวแนวท่อประมาณ 1,000 เมตร เข้าสู่กระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section) ของโครงการโดยตรงโดยไม่มีการกักเก็บ (ภาพที่ 2.11)

5) Epoxidation Catalyst

Epoxidation Catalyst มีสถานะเป็นของแข็ง สีขาว ไม่มีกลิ่น ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในส่วนการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Section) โดยรับมาจากต่างประเทศ กักเก็บในภาชนะ เช่น Bulk หรือถุงขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น เก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse)

6) Hydrogenation Catalyst No.1 และ 2

Hydrogenation Catalyst No.1 และ 2 มีสถานะเป็นของแข็ง สีขาว ไม่มีกลิ่น ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในส่วนการทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section) โดยรับมาจากต่างประเทศ กักเก็บในภาชนะ เช่น Bulk หรือถุงขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น เก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse)



2.6 ผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์พลอยได้

2.6.1 ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของโครงการ คือ โพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide; PO) มีสถานะเป็นของเหลว ไม่มีสี กลิ่นคล้ายเบนซีน มีกำลังการผลิตประมาณ 228,000 ตันปี (ดำเนินการผลิต 365 วัน/ปี) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะกักเก็บในถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ จำนวน 2 ถัง คือ ถังเก็บหมายเลข TK-5401 และ TK-5402 ขนาดถังละ 4,835 ลูกบาศก์เมตร ปริมาตรกักเก็บถังละ 4,135 ลูกบาศก์เมตร โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จะมีการจำหน่ายดังนี้

1) การขนส่งโพรพิลีนออกไซด์ไปจำหน่ายภายในประเทศ จะมีการขนส่งไปยังโรงงานต่างๆ เช่น โรงงานโพลีเอทิล ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) เป็นต้น โดยแนวท่อมืดเริ่มต้นจาก Metering Station ของโครงการ ขนส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว อัตราการไหลตามค่าการออกแบบ 100 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ความดัน 10 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เข้าสู่ Metering Station ของโรงงานผลิตโพลีเอทิล ความยาวแนวท่อประมาณ 2,000 เมตร รายละเอียดท่อขนส่งโพรพิลีนออกไซด์แสดงดังตารางที่ 2.5 และแนวท่อขนส่งโพรพิลีนออกไซด์แสดงดังภาพที่ 2.12 ในช่วงการออกแบบทางโครงการได้มีการออกแบบระบบท่อขนส่งโพรพิลีนออกไซด์ตามหลักการทางวิศวกรรมอย่างถูกต้อง เพื่อให้ท่อขนส่งสามารถทนระดับความดันสูงสุดที่มีโอกาสเกิดขึ้นภายในท่อได้ โดยหากพบว่าการรั่วไหลของโพรพิลีนออกไซด์จากท่อขนส่ง ทางโครงการสามารถหยุดการปั๊มส่งไปยังลูกค้าปลายทางได้ พร้อมทั้งยังมี Block Valve ในการตัด แยกระบบเพื่อการซ่อมบำรุง ซึ่งแนวท่อดังกล่าวอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท อีสเทิร์น ฟลูอิด ทราเวลสปอร์ต จำกัด (EFT) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการดูแลรักษาระบบโครงสร้างและแนวท่อขนส่งสารเคมี ส่วนความรับผิดชอบในการรับ-ส่งสารผ่านระบบท่อจะอยู่ในความดูแลของเจ้าหน้าที่ประจำห้องควบคุมของโครงการซึ่งเป็นผู้ส่งโพรพิลีนออกไซด์ไปยังโรงงานผลิตโพลีเอทิล

2) การขนส่งโพรพิลีนออกไซด์เพื่อส่งจำหน่ายให้แก่ลูกค้าทางเรือ จะมีการขนส่งทางท่อไปกักเก็บยังถังกักเก็บที่ทำเรือภายในพื้นที่มาบตาพุด เช่น บริษัท ไทยแทงค์ เทอร์มินัล จำกัด เป็นต้น โดยแนวท่อมืดเริ่มต้นจาก Metering Station ของโครงการขนส่งผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว อัตราการไหลตามค่าการออกแบบ 50 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ความดัน 10 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ไปยังบริเวณริมรั้วของบริษัท ไทยแทงค์ เทอร์มินัล จำกัด ความยาว แนวท่อประมาณ 6,000 เมตร รายละเอียดท่อขนส่งโพรพิลีนออกไซด์แสดงดังตารางที่ 2.5 และแนวท่อขนส่งโพรพิลีนออกไซด์แสดงดังภาพที่ 2.13

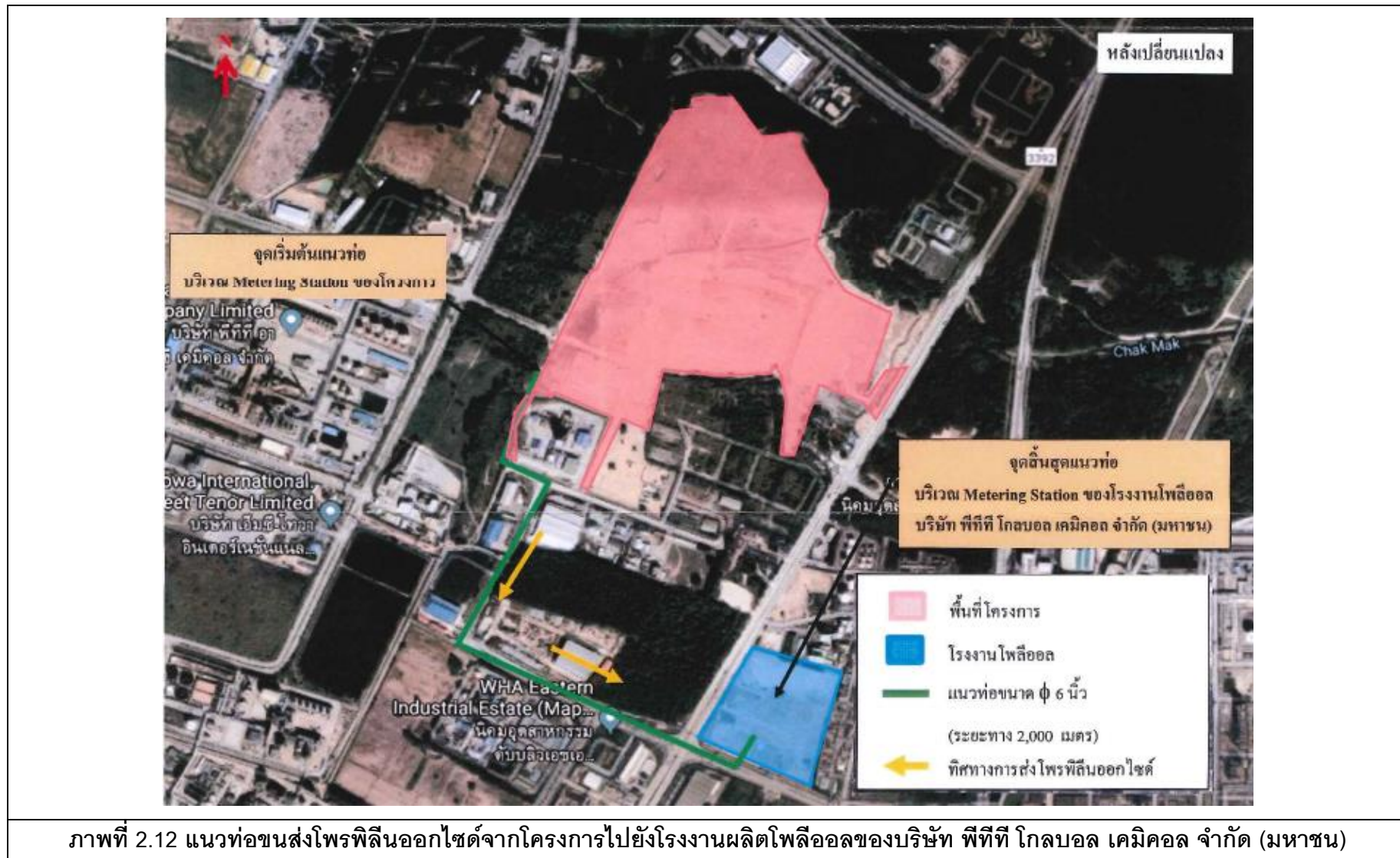
3) การขนส่งโพรพิลีนออกไซด์ทางรถบรรทุกไปจำหน่ายภายในประเทศ และขนส่งไปยังท่าเรือเพื่อจำหน่ายไปยังต่างประเทศ โดยมีจำนวนเที่ยวขนส่งประมาณ 2,184 เที่ยวปี ทั้งนี้การควบคุมอุณหภูมิของโพรพิลีนออกไซด์ระหว่างการกักเก็บและการขนส่งผ่านระบบท่อดำเนินการโดยจัดให้มีระบบควบคุมอุณหภูมิที่ถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ โดยใช้ น้ำหล่อเย็น จากนั้นจึงส่งโพรพิลีนออกไซด์ผ่านระบบท่อที่มีการหุ้มฉนวน (Insulation)

ตารางที่ 2.5 รายละเอียดท่อส่งผลิตภัณฑ์ของโครงการ

ท่อขนส่ง	เส้นผ่านศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความหนาที่ ต้องการจาก การคำนวณ (นิ้ว)	ความหนา ที่เลือกใช้ งาน (นิ้ว)	Safety Factor (นิ้ว)	Material	จุดเริ่มต้น	จุดสิ้นสุด	อัตราการ ไหล ^{1/}		ความดัน (บาร์ (เกจ))		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ระยะทาง (เมตร)
								ตัน/ ชม.	ตัน/ ชม.	ออกแบบ	ใช้ งาน	ออกแบบ	ใช้งาน	
Propylene Oxide	6	0.07	0.28	0.21	A312 GR. TP304/304 L EFW, 100% RT	Metering Station ของ โครงการ	Metering Station ของโรงงานผลิต โพลีเอทิลีน บริษัท พีทีที โกลบอล เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	85	100	24.5	10	70	10	2,000
	6	0.03	0.28	0.25		Metering Station ของ โครงการ	ริมรั้วของบริษัท ไทยแทงค์ เทอร์มินัล จำกัด	42.4	50	17.3	10	70	10	6,000

หมายเหตุ : ^{1/} หมายถึง อัตราการไหลตามค่าการออกแบบ

ที่มา : บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด (2562)





ภาพที่ 2.13 แนวท่อขนส่งผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์จากพื้นที่โครงการไปยังบริษัท ไทยแพคเกจจิง จำกัด

2.6.2 ผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By-product)

ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ ได้แก่

- Propane Rich Gas จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ
- Hydrogen Rich จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ
- น้ำมันหนัก Acetophenone Rich Oil (ACP Rich Oil) จะถูกกักเก็บไว้ในถังเก็บหมายเลข D-5501 ก่อนนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ และส่วนที่เหลือจะส่งจำหน่ายให้กับลูกค้าทางรถขนส่ง
- น้ำมันหนัก Acetone Rich Oil จะถูกกักเก็บไว้ในถังเก็บหมายเลข D-5502 ก่อนนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ และส่วนที่เหลือจะส่งจำหน่ายให้กับลูกค้าทางรถขนส่ง

2.7 ระบบการขนส่งและการจัดเก็บวัตถุดิบ สารเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยาและผลิตภัณฑ์และ มาตรการด้านความปลอดภัยในการดำเนินงาน

การขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี/ตัวเร่งปฏิกิริยา ทั้งที่มีแหล่งที่มาจากในประเทศและต่างประเทศ และการขนส่งผลิตภัณฑ์ของโครงการสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ การขนส่งทางท่อและการขนส่งทางรถบรรทุก

2.7.1 ระบบการขนส่ง

1) มาตรการด้านความปลอดภัยของการขนส่งทางท่อ

โครงการมีการขนส่งวัตถุดิบทางระบบท่อโดยการรับคิวมินจากบริษัท พีทีที ฟีนอล จำกัด รวมทั้งรับโพรพิลีนจากกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล และรับไฮโดรเจนจากกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอลหรือรับจากผู้ผลิตภายนอก และมีการขนส่งผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์ไปยังโรงงานผลิตโพลีเอทิลีนและทำเรือเพื่อจำหน่ายต่างประเทศทางระบบท่อ โดยมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการขนส่งทางระบบท่อดังนี้

1. มาตรการความปลอดภัยทางวิศวกรรม

(ก) ระบบท่อได้รับการออกแบบ เลือกวัสดุก่อสร้าง และทดสอบตาม Standard & Codes 104 ANSI/ASME B31.3 (2014), ANSI/ASME B36.10M (2015), ANSI/ASME B36.19 (2004), ANSI/ASME B16.5 (2003), ANSI/ASME Section 1 เป็นต้น

(ข) มีการจัดวางท่อในพื้นที่เฉพาะที่มีความเหมาะสมห่างจากโอกาสเกิดความเสียหายจากแรงกระแทก มีโครงสร้างที่สามารถรองรับระบบท่อให้มีผลกระทบจากการขยายตัวหรือหดตัว อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หรือน้ำหนักที่เกิดจากตัวท่อ

(ค) มีมาตรการป้องกันการกัดกร่อนของท่อโดยใช้ Standard Code ASME Section V (2015) และ NACE RP0286 (2007)

2. มาตรการการกำกับดูแล/บำรุงรักษาเชิงป้องกัน

(ก) มีการทำ Preventive Maintenance & Routine Inspection

(ข) จัดให้มีการตรวจสอบสภาพโครงสร้างความแข็งแรงของท่อขนส่ง (Inspection) เป็นประจำทุกปี เพื่อหาความสึกกร่อนของท่อขนส่ง โดยถ้าพบว่ามีค่าความสึกกร่อน (Corrosion Allowable) มีค่า 0.06 นิ้ว หรือ 1.524 มิลลิเมตร จะดำเนินการซ่อมบำรุงทันที

3. แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน

(ก) มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินที่ครอบคลุมตั้งแต่ยังเก็บระบบท่อ ไปจนถึงกระบวนการผลิต

(ข) จัดให้มีการฝึกซ้อมเหตุฉุกเฉินจากการรั่วไหลของสารเคมีทางท่อภายใน

สำหรับแนวท่อขนส่งผลิตภัณฑ์โพธิ์สินออกไซด์ไปยังโรงงานผลิตโพธิ์สิน อยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท อีสเทิร์น ฟลูอิด ทราฟฟิโอร์ต จำกัด (EFT) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการ ดูแลรักษาระบบโครงสร้างและแนวท่อขนส่งสารเคมี ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหล EFT จะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางที่ทำการประเมินสถานการณ์และประสานงานให้เจ้าของเส้นท่อ และหน่วยงานที่มีศักยภาพจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อเข้าระงับเหตุ โดย EFT ได้จัดให้มีมาตรการรองรับ ดังนี้

1. จัดให้มีแผนควบคุมและระงับเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉิน โดยแบ่งระดับเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉินไว้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ เหตุการณ์ผิดปกติ ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1 และภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2

2. กำหนดให้มีการสื่อสารตามรูปแบบช่องทางสำหรับกรณีเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉินดังนี้

(ก) ช่องทางในการติดต่อศูนย์ประสานงานเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉิน (Emergency Coordination Center; ECC) ของ EFT รับแจ้งเหตุฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง มีทั้งหมด 4 ช่องทาง คือ โทรศัพท์ วิทยุสื่อสาร โทรสาร และสื่อสารทางเอกสารหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

(ข) การรับแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉิน เมื่อมีผู้พบเห็นเหตุการณ์ผิดปกติ ภาวะฉุกเฉินให้ผู้รับแจ้งทำการบันทึกข้อมูลโดยระบุรายละเอียดลงในแบบฟอร์มรายงานรับการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน

(ค) การแจ้งเหตุถึงหน่วยงานภายนอก เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติภาวะฉุกเฉินที่อาจส่งผลกระทบต่อหน่วยงานภายนอกและสิ่งแวดล้อมให้ศูนย์ ECC ของ EFT แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบตามที่ระบุไว้ โดยให้ดำเนินการดังนี้

ก) ทันทีที่เกิดเหตุให้แจ้งศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring Control Center: EMC) ของ กนอ. เพื่อทราบ(เตรียมพร้อม) หรือเพื่อขอความช่วยเหลือ

ข) แจ้งสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่เกิดเหตุ

ค) แจ้งโรงงานข้างเคียงและโรงงานที่อาจได้รับผลกระทบ

(ง) การทดสอบสัญญาณแจ้งภาวะฉุกเฉิน กำหนดให้ใช้ข่ายวิทยุระบบ Trunk Mobile เป็นข่ายกลางในการทดสอบการติดต่อสื่อสาร โดยมีการทดสอบสัญญาณวิทยุทุกวัน

3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายความปลอดภัยหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้จัดให้มีการฝึกอบรมให้กับพนักงานและผู้รับเหมาเพื่อเตรียมการรองรับเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉิน ดังนี้

(ก) พนักงานใหม่และผู้รับเหมาจะต้องได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัย และชี้แจงให้ทราบถึงแนวทางและวิธีปฏิบัติในกรณีเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉินก่อนที่จะเริ่มทำงาน

(ข) พนักงานรักษาความปลอดภัยจะต้องได้รับการฝึกอบรมและทบทวนแผนการดับเพลิงและเทคนิค รวมถึงเรื่องทฤษฎีการเกิดไฟ สาระดับเพลิงชนิดต่างๆ ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยหายใจทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และจัดให้มีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4. กำหนดให้มีการฝึกซ้อมแผนควบคุมและระงับเหตุการณ์ผิดปกติ/ภาวะฉุกเฉิน อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

2) มาตรการด้านความปลอดภัยของการขนส่งทางรถบรรทุก

วัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในโครงการ รวมทั้งผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการ มีการขนส่งทางรถบรรทุก โดยมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการขนส่งทางรถบรรทุกดังนี้

1. มาตรการความปลอดภัยทางวิศวกรรม

(ก) รถขนส่งเคมีภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกรมการขนส่งทางบก และได้รับการจดทะเบียนอย่างถูกต้อง

(ข) เลือกชนิดรถบรรทุกให้สอดคล้องกับชนิดของสารที่ขนส่ง ซึ่งสอดคล้องกับ มาตรฐาน European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR) และประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

2. มาตรการการกำกับดูแล

(ก) พนักงานขับรถบรรทุกขนส่งเคมีภัณฑ์ต้องได้รับใบอนุญาตขับขี่ประเภทที่ 4 และ ต้องได้รับการอบรมเพิ่มเติมในเรื่องข้อมูลสารเคมีที่ขนส่ง การสื่อสาร และการปฏิบัติในกรณีฉุกเฉิน

(ข) มีการควบคุมความเร็วรถและพฤติกรรมการขับขี่อย่างเข้มงวด และรถบรรทุก จะต้องแล่นในเส้นทางที่กำหนดเท่านั้น

(ค) ทำการคัดเลือกบริษัทผู้รับจ้างขนส่งที่มีการติดตั้งระบบ Global Positioning System (GPS) และระบบควบคุมความเร็วรถ

(ง) จัดอบรมให้ความรู้กับพนักงานของโครงการเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย ตามมาตรฐานยุโรปสำหรับสินค้าอันตรายทุกประเภทในการวางแผนการขนส่งทางรถบรรทุกและการ ดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในขณะขนส่ง

(จ) ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในการกำหนดและปฏิบัติตาม มาตรการเพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุร้ายแรงจากการขนส่งหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

3. แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน

(ก) จัดให้มีคู่มือความปลอดภัยของสารเคมี (Safety Data Sheet; SDS) ของสารเคมี นั้นๆ ประจำรถขนส่ง

(ข) เมื่อเกิดสถานการณ์สารเคมีหกรั่วไหล พนักงานขับรถต้องรีบแจ้งให้บริษัท ทราบทันทีหากเกิดเหตุขึ้น และฝ่าย Logistic and Planning ทำการแจ้งให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ เช่น หน่วยงานความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมหน่วยงานควบคุมภาวะฉุกเฉิน เป็นต้น เพื่อทำการ ประสานงานไปยังตำรวจทางหลวง และสถานีดับเพลิง

(ค) จัดให้มีคู่มือการระงับอุบัติเหตุจากวัตถุอันตรายซึ่งระบุขั้นตอนการตอบโต้เหตุ ฉุกเฉินไว้อย่างชัดเจนเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติให้กับพนักงานขับรถขนส่งสารเคมี

2.7.2 ระบบการจัดเก็บวัตถุดิบ สารเคมี ผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์พลอยได้

โครงการมีการกักเก็บวัตถุดิบ สารเคมี ผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์พลอยได้ ไว้ภายในถังเก็บที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลานถังเก็บ (Tank Farm) และได้มีการออกแบบถังเก็บวัตถุดิบและถังเก็บผลิตภัณฑ์ให้มีระบบ Interlock โดยหากพบว่าระดับของเหลวในถังสูงขึ้น จะมีสัญญาณเตือนระดับ High ที่ระดับความสูงของของเหลวในถังเท่ากับร้อยละ 80 ของถัง และเมื่อมีสัญญาณเตือนระดับ High-High ที่ระดับความสูงของของเหลวในถังเท่ากับร้อยละ 90 ของถังระบบ Interlock จะสั่งให้ปิดวาล์วที่เติมของเหลวเข้าถังโดยอัตโนมัติ สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยามีการจัดเก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse)

1) ลานถังเก็บวัตถุดิบ (Tank Farm)

ตำแหน่งพื้นที่ลานถังเก็บวัตถุดิบของโครงการแสดงดังภาพที่ 2.14 และรายละเอียดของถังกักเก็บและคันคอนกรีตแสดงในตารางที่ 2.6 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ถังเก็บโพรพิลีน (Propylene Tank; TK-5101) เป็นถัง Pressure Tank ออกแบบตามมาตรฐาน ASME Section VIII จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิบรรยากาศความดัน 18 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตรเกจ ปริมาตรถัง 1,630 ลูกบาศก์เมตร (782 ตัน) กักเก็บจริง 1,160 ลูกบาศก์เมตร (557 ตัน) ตั้งอยู่ในคันกันชนขนาด 25 x 25 x 1 เมตร (ความจุ 625 ลูกบาศก์เมตร) รวมทั้งจัดให้มี Remote Impoundment Pond ซึ่งกำหนดให้มีปริมาตรอย่างน้อยร้อยละ 25 ของ ปริมาตรถังเก็บหรือประมาณ 441 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน API 2510

2. ถังเก็บโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide Tank; TK-1670) เป็นถัง Cone Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ ปริมาตรถัง 200 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 170 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคันกันชนขนาด 12 x 12 x 1.6 เมตร ที่มีความจุ 230.4 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับได้ร้อยละ 10 ของ ปริมาตรถังเก็บ ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บโซเดียมไฮดรอกไซด์กรณีเกิดการรั่วไหลจากถังเก็บตามที่กำหนดไว้ตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุอันตรายที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถังให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

3. ถังเก็บเฮปเทน (Heptane Tank; TK-1456) เป็นถัง Cone Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ ปริมาตรถัง 740 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 630 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคันกันชนขนาด 20 x 20 x 2 เมตร ที่มีความจุ 800 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับร้อยละ 10 ของปริมาตรถังเก็บ ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บสารเฮปเทนกรณีเกิดการ

รั่วไหลจากถังเก็บตามที่กำหนดได้ตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคันกั้นต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด และกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุดิบอันตรายที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุดิบดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุดิบอันตรายนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

4. ถังเก็บโซเดียมคาร์บอเนต (Sodium Carbonate Tank; TK-1660) เป็นถัง Cone Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศปริมาตรถัง 80 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 68 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคันกั้น (Dike) ขนาด 194 ลูกบาศก์เมตร

5. ถังเก็บน้ำเสียที่จะส่งไปเผา (Liquid Incinerator (Incinerator Wastewater Tank; TK-1693 และ 1694)) เป็นถัง Cone Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 2 ถัง โดย เก็บที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และความดัน 65 มิลลิเมตรน้ำ โดยถัง TK-1693 มีความจุออกแบบ เท่ากับ 2,600 ลูกบาศก์เมตร ความจุใช้งาน 2,290 ลูกบาศก์เมตร และถัง TK-1694 มีความจุออกแบบ 3,700 ลูกบาศก์เมตร ความจุใช้งาน 3,170 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคันกั้น (Dike) ขนาด 4,207 ลูกบาศก์เมตรร่วมกัน

6. ถังเก็บสารตัวกลางระหว่างกระบวนการผลิต (Intermediate Tank)

(ก) ถังเก็บ Recycled Cumene (RCUM Tank; TK-1100) เป็นถัง Dome Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 700 มิลลิเมตรน้ำ ปริมาตรถัง 4,000 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 3,400 ลูกบาศก์เมตร

(ข) ถังเก็บ Oxidation Oil (Oxidation Oil Tank; TK-1150) เป็นถัง Dome Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความดัน 700 มิลลิเมตรน้ำ ปริมาตรถัง 4,000 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 3,400 ลูกบาศก์เมตร

(ค) ถังเก็บคิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA Tank; TK-1360) เป็นถัง Dome Roof with Internal Floating Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 40 มิลลิเมตรน้ำ ปริมาตรถัง 2,400 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 2,050 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ถังเก็บคิวมิลแอลกอฮอล์ จะมีการใช้เฉพาะช่วงเริ่มการผลิต (Start up) / Emergency เท่านั้น

(ง) ถังเก็บ Crude Cumene (Crude Cumene Tank; TK-1460) เป็นถัง Dome Roof with Internal Floating Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดัน 40 มิลลิเมตรน้ำ ปริมาตรถัง 2,400 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 2,050 ลูกบาศก์เมตร

ถังเก็บสารตัวกลางระหว่างกระบวนการผลิต (Intermediate Tank) ทั้งหมด ข้างต้น ตั้งอยู่ในคั่นกันขนาด 55 x 60 x 1.6 เมตร ที่มีความจุ 5,280 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับ ร้อยละ 110 ของปริมาตรถังเก็บใบใหญ่สุด สอดคล้องตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคั่นกันต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด และกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุอันตรายที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

(จ) ถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์ (Crude PO Product Tank; TK-1590) และถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์เพื่อรอตรวจสอบคุณภาพ (PO Product Check Tank; TK-1500A/B) เป็นถัง Dome Roof with Internal Floating Roof หุ้มด้วยฉนวน ออกแบบตามมาตรฐาน API มีจำนวนรวม 3 ถัง กักเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบหล่อเย็น (Chiller) ความดันบรรยากาศ ปริมาตรถึง 1,000 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 850 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคั่นกัน ขนาด 20 x 60 x 1.1 เมตร ที่มีความจุ 1,320 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับ ร้อยละ 110 ของ ปริมาตรถังเก็บสอดคล้องตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคั่นกันต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด และกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุอันตรายที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

7. ถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide Tank; TK-5401/5402) เป็นถัง Internal Floating Roof Tank หุ้มด้วยฉนวนออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 2 ถัง โดยเก็บที่ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบหล่อเย็น (Chiller) ความดัน 650 มิลลิเมตร น้ำปริมาตรถึงละ 4,835 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 4,135 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคั่นคอนกรีตขนาด 48 x 66 x 2 เมตร ที่มีความจุ 6,336 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับร้อยละ 10 ของปริมาตรถังเก็บใบใหญ่สุด สอดคล้องตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคั่นกันต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด และกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุอันตรายที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีต

โดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุดิบดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุดิบนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

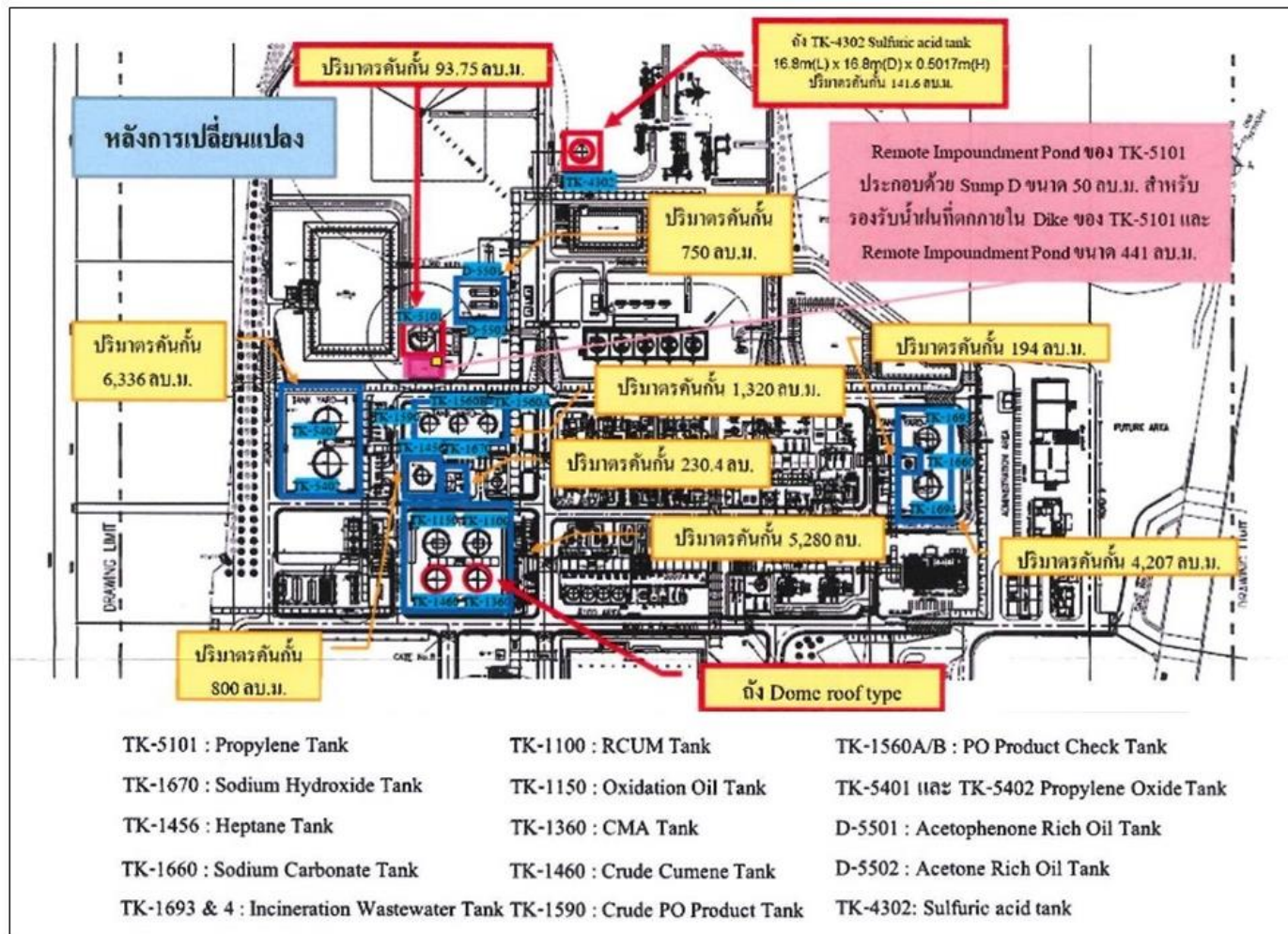
8. ถังเก็บน้ำมันหนัก (Acetophenone (ACP) Rich Oil Tank ; D-5501 และ Acetone Rich Oil Tank; D-5502) น้ำมันหนักเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ ซึ่งโครงการจะกักเก็บ ACP Rich Oil ใน Low Pressure Bullet Tank ออกแบบตามมาตรฐาน ASME Section VI จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ความดันบรรยากาศปริมาตร 394 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการกักเก็บจริง 296 ลูกบาศก์เมตร และกักเก็บ Acetone Rich Oil ในถัง Low Pressure Bullet Tank ออกแบบตามมาตรฐาน ASME Section VIII จำนวน 1 ถัง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความดัน 1 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตรเกจ ปริมาตร 252 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณ การกักเก็บจริง 214 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคั่นคอนกรีตเดียวกัน ขนาด 25 x 20 x 1.5 เมตร ที่มีความจุ 750 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับร้อยละ 10 ของปริมาตรถังเก็บใบใหญ่สุด ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บน้ำมันหนักกรณีเกิดการรั่วไหลจากถังเก็บตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคั่นกันต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด และกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้ภาชนะที่บรรจุวัตถุดิบที่มีขนาดตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไป ต้องสร้างเขื่อนหรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถกักเก็บปริมาณของวัตถุ ดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่า 1 ถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุดิบนั้นได้เท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่สุด

9. ถังเก็บกรดกำมะถัน (TK-4302) เป็นถัง Cone Roof ออกแบบตามมาตรฐาน API จำนวน 1 ถัง ปริมาตรถึง 124 ลูกบาศก์เมตร กักเก็บจริง 101 ลูกบาศก์เมตร ตั้งอยู่ในคั่นกันขนาด 16.8 x 16.8x0.5017 เมตร ที่มีความจุ 141.6 ลูกบาศก์เมตร มีความสามารถในการรองรับร้อยละ 110 ของปริมาตรถังเก็บ

2) อาคารเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse)

โครงการมีการกักเก็บสารเคมีภายในอาคารเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse) ซึ่งมีทั้งสารเคมีที่เป็นของแข็ง และของเหลว โดยกักเก็บในลักษณะจัดวางตามประเภทของสารเคมีที่สามารถจัดเก็บร่วมกันได้อย่างปลอดภัย (Compatible Chemical) โดยใช้ชั้นวางในการจัดเก็บ หากเป็นสารเคมีที่บรรจุในถังจะวางบนไม้พาเลท ซึ่งมีการระบุชื่อของสารเคมี วันผลิต มีเอกสารความปลอดภัยของสารเคมี (SDS) หน้างาน และมีมาตรการด้านความปลอดภัยในการกักเก็บสารเคมีภายในคลังเก็บสารเคมี (Chemical Warehouse) ดังนี้

1. ลด หลีกเลียง ที่จะมีการเก็บสารเคมีจำนวนมากในพื้นที่โครงการ มีการจัดเก็บสารเคมีในพื้นที่ที่เหมาะสมและห่างจากหน่วยการผลิต
2. จัดให้มีเครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) แจ้งเตือนไปยังห้องควบคุม (Control Room)
3. จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยอย่างเพียงพอ เช่น ระบบน้ำดับเพลิง ถังดับเพลิง และตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง เป็นต้น
4. จัดให้มีพัดลมระบายอากาศ (Ventilator) ภายในอาคารเก็บสารเคมี เพื่อให้อากาศสามารถถ่ายเทได้โดยสะดวก
5. จัดให้มีระบบรวบรวมน้ำเสียปนเปื้อนสารเคมี ซึ่งจะส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ



ภาพที่ 2.14 ตำแหน่งถังเก็บวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ และคั่นกันรอบถังเก็บ

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดถังเก็บของโครงการ

สาร	ประเภทของสารที่กักเก็บ	ชนิดของถัง	หมายเลขถัง	ขนาดบรรจุ		ปริมาณคั่นกัน (ลบ.ม.)	จำนวน (ใบ)	สภาวะออกแบบ		สภาวะการใช้งาน		การจัดการไอระเหย
				ออกแบบ	เก็บจริง			อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ตร.ซม.เกจ)	อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ตร.ซม.เกจ)	
1. Propylene Tank	วัตถุดิบ	Pressured Tank	TK-5101	1630	1160	93.75	1	70	19.5	บรรยากาศ	18	ระบบรวมรวมไอระเหยส่งไปหอเผา ^{1/}
2. Sodium Hydroxide Tank	สารเคมี	Cone Roof	TK-1670	200	170	230.4	1	90	80 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	บรรยากาศ	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing
3. Heptane Tank	สารเคมี	Cone Roof	TK-1456	740	630	800	1	100	146 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	บรรยากาศ	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing
4. Sodium Carbonate Tank	สารเคมี	Cone Roof	TK-1660	80	68	194	1	100	80 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	บรรยากาศ	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing
5. Incinerator Wastewater Tank	น้ำเสียที่จะส่งไปยัง Liquid Incineeor	Cone Roof	TK-1693	2600	2290	4207	1	165	80 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	50	65 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing
	น้ำเสียที่จะส่งไปยัง Liquid Incineeor	Cone Roof	TK-1694	3700	3170		1	165	80 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	50	65 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดถังเก็บของโครงการ (ต่อ)

สาร	ประเภทของสารที่กักเก็บ	ชนิดของถัง	หมายเลขถัง	ขนาดบรรจุ		ปริมาณ คั่นกัน (ลบ.ม.)	จำนวน (ใบ)	สภาวะออกแบบ		สภาวะการใช้งาน		การจัดการ ไอระเหย
				ออกแบบ	เก็บจริง			อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ตร.ซม.เกจ)	อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ ตร.ซม.เกจ)	
6. Recycle Cumene (RCUM) Tank	คิวมินที่นำกลับมาใช้ใหม่	Dome Roof	TK-1100	4000	3400	5280	1	110	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	60	700 มิลลิเมตรน้ำ	ระบบรวมรวม ไอระเหยส่งไป TO
7. Oxidation Oil Tank	สารตัวกลางระหว่างการผลิต	Dome Roof	TK-1150	4000	3400		1	110	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	50	700 มิลลิเมตรน้ำ	ระบบรวมรวม ไอระเหยส่งไป TO
8. Cumyl Alcohol (CMA) ^{1/}	คิวมิลแอลกอฮอล์	Dome Roof with Internal Floating Roof	TK-1360	2400	2050		1	100	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	60	40 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing
9. Crude Cumene Tank	คิวมินที่ไม่บริสุทธิ์	Dome Roof with Internal Floating Roof	TK-1460	2400	2050		1	100	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	60	40 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing
10. Crude PO Product Tank	โพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์	Dome Roof with Internal Floating Roof	TK-1590	1000	850	1320	1	100	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	10	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing และ Seal Drum
11. PO Product CheckTank	โพรพิลีนออกไซด์เพื่อรอการตรวจสอบ	Dome Roof with Internal Floating Roof	TK-1560A/B	1000	850		2	100	980 มิลลิเมตร น้ำ+Full Liquid	10	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing และ Seal Drum

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดถังเก็บของโครงการ (ต่อ)

สาร	ประเภทของสารที่กักเก็บ	ชนิดของถัง	หมายเลขถัง	ขนาดบรรจุ		ปริมาณคั่นกัน (ลบ.ม.)	จำนวน (ใบ)	สภาวะออกแบบ		สภาวะการใช้งาน		การจัดการโอเวอร์เฮย
				ออกแบบ	เก็บจริง			อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ตร.ซม.เกจ)	อุณหภูมิ (°ซ)	ความดัน (กก./ตร.ซม.เกจ)	
12. Propylene Oxide Tank	ผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์	Internal Floating Roof	TK-5401	4835	4135	6336	1	70	980 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	10	650 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing และ Seal Drum
13. Propylene Oxide Tank	ผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์	Internal Floating Roof	TK-5402	4835	4135		1	70	980 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	10	650 มิลลิเมตรน้ำ	มี N ₂ Blanketing และ Seal Drum
14. Acetophenone Rich Oil Tank	ผลิตภัณฑ์พลอยได้	Low Pressure Bullet Tank	TK-5501	394	296	750	1	110	3.6	80	บรรยากาศ	ระบบจุ่มรวมไอระเหยส่งไปหอเผา ^{2/}
15. Acetone Rich Oil Tank	ผลิตภัณฑ์พลอยได้	Low Pressure Bullet Tank	TK-5502	252	214		1	80	3.6	50	1	ระบบจุ่มรวมไอระเหยส่งไปหอเผา ^{2/}
16. Sulfuric Acid Tank	สารเคมี	Cone Roof	TK-4302	124	101	141.6	1	20	80 มิลลิเมตรน้ำ+ Full Liquid	บรรยากาศ	บรรยากาศ	มี N ₂ Blanketing

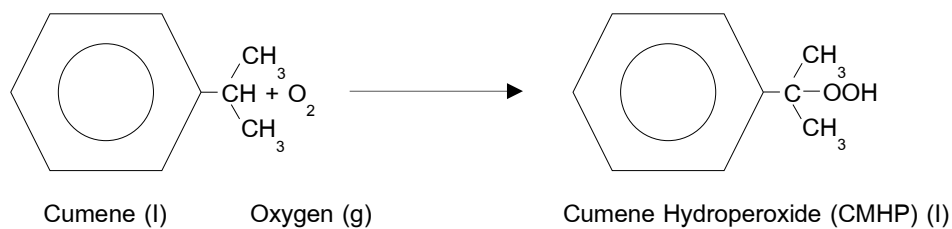
- หมายเหตุ : การออกแบบคันกัน (Bund) ของถังเก็บลำดับที่ 1 อ้างอิงตามมาตรฐาน API 2510 ซึ่งกำหนดให้มีเขื่อนเก็บกักซึ่งมีปริมาตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของถังเก็บ และมีบ่อรองรับเหตุรั่วไหล (Remote Impoundment Pond) ขนาด 41 ลูกบาศก์เมตร เพื่อกักเก็บกรณีเกิดการรั่วไหล
- : การออกแบบคันกัน (Bund) ของถังเก็บลำดับที่ 2, 3 และ 6 ถึง 15 อ้างอิงตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flairunable and Connbustible Liquds Code” ที่กำหนดให้ความจุของคันกันนั้นต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- : การออกแบบคันกัน (Bund) ของถังเก็บลำดับที่ 4 และ 5 เนื่องจาก Sodium Carbonate ไม่ได้จัดเป็นวัตถุอันตรายและองค์ประกอบของน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นน้ำ ดังนั้นคันกันจึงไม่ได้อ้างอิงตามมาตรฐาน NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” ที่กำหนดให้ความจุของคันกันต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังใบใหญ่สุด กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- : ถังเก็บหมายเลข 10-13 ควบคุมอุณหภูมิภายในถังที่ 10 องศาเซลเซียสด้วยระบบหล่อเย็น (Chiler)
- : ^{1/} หมายถึง ถังเก็บคิวมิลแอลกอฮอล์ จะมีการใช้เฉพาะช่วงเริ่มการผลิต (Start up) หรือช่วง Emergency เท่านั้น
- : ^{2/} หมายถึง การส่งโอเวอร์เฮยจากถังเก็บไปยังหอเผาจะเกิดขึ้นเฉพาะในกรณีฉุกเฉินที่อุณหภูมิหรือความดันภายในยังมีความสูงกว่าค่าควบคุม (Set Point) เท่านั้น

2.8 กระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์

กระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ของโครงการ แบ่งออกได้เป็น 5 หน่วยหลัก คือ

(1) การทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Section)

ขั้นตอนนี้เป็นการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) ระหว่างสารตั้งต้น คือ คิวมีน (Cumene, CUM) กับออกซิเจนในอากาศ (Air) ภายใต้สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Sodium Carbonate, Na_2CO_3) เกิดเป็นคิวมีนไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Cumene Hydroperoxide; CMHP) และมีอะซิโตนฟีโนน (Acetophenone; ACP) เกิดขึ้นเล็กน้อย สำหรับสมการของปฏิกิริยาการเกิดคิวมีนไฮโดรเปอร์ออกไซด์ แสดงดังนี้



โดยคิวมีนที่ใช้ทำปฏิกิริยาจะเป็นคิวมีนที่หมุนเวียนกลับมาจาก

(ก) กระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation)

(ข) คิวมีนที่ควบแน่นแยกได้จากส่วนควบแน่นสารอินทรีย์ระเหย (Off Gas Treatment Section)

(ค) คิวมีนที่ควบแน่น

สำหรับอากาศที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาจะส่งเข้าสู่ถึงปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยมี สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Sodium Carbonate: Na_2CO) ที่ได้จากส่วนเตรียมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตเป็นสารตัวกลางช่วยในการทำปฏิกิริยา อย่างไรก็ตามในอนาคตทางโครงการมีแผนที่จะรับสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตมาใช้งานโดยตรง โดยสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Sodium Carbonate; Na_2CO_3) ที่ใช้ในกระบวนการออกซิเดชันได้จากการนำคาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid Carbondioxide) มาทำการระเหยด้วย Evaporator ให้กลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 Rich Gas) และมีก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen Gas; N_2) เป็นตัวพาเพื่อทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide; NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 32 โดยน้ำหนัก ภายในหอเตรียมสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต (Na_2CO_3 Section) แสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นดังสมการ



ในกระบวนการออกซิเดชัน (Oxidation Reaction) จะมีการเติมน้ำที่หมุนเวียนมาจากส่วนการล้าง (Washing Section) ที่มีหลายขั้นตอน เพื่อควบคุมค่า Oil : Water Ratio ภายในถังปฏิกริยาออกซิเดชัน โดยปฏิกริยาออกซิเดชันนี้จะเกิดที่สภาวะความดันและอุณหภูมิต่ำ

คิวมิน สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต น้ำและอากาศ จะถูกป้อนเข้าถังปฏิกริยา (Oxidation Reactor) ซึ่งปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจะเป็นปฏิกริยา Auto-Oxidation ที่ไม่ต้องใช้ตัวเร่งปฏิกริยา และเป็นปฏิกริยาประเภทคายความร้อน (Exothermic Reaction) ที่มีการควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ เนื่องจากภายในถังปฏิกริยาจะเป็นการเกิดปฏิกริยาระหว่างออกซิเจนในอากาศกับคิวมิน ดังนั้นภายในถังปฏิกริยาจะมีก๊าซ (Off Gas) ที่ประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจนเป็นส่วนใหญ่ (จากอากาศที่ถูกดึงออกซิเจนไปใช้ในการทำปฏิกริยา) และไอน้ำ (จากน้ำในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต) จะถูกส่งไปยังส่วนควบแน่นสารอินทรีย์ระเหย (Off Gas Treatment Section) โดยจะผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนซึ่งใช้น้ำหล่อเย็น เป็นสารแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดอุณหภูมิลง คิวมิน (Cumene) ที่อาจปะปนมาและน้ำจะควบแน่น กลายเป็นของเหลวและถูกส่งกลับไปใช้ใหม่ที่ถังปฏิกริยาออกซิเดชัน ส่วนก๊าซที่ไม่ควบแน่นจะส่งไปยัง Off Gas Seal Drum ซึ่งอยู่ในส่วนควบแน่นสารอินทรีย์ระเหย (Off Gas Treatment Section) เพื่อดักของเหลวและน้ำที่อาจหลงเหลืออยู่ ส่วนก๊าซที่ไม่ควบแน่นที่ออกจาก Off Gas Seal Drum จะถูกส่งไปยังระบบเผากำจัดสารอินทรีย์ระเหยแบบ Thermal Oxidizer (TO) ต่อไป

สำหรับสารที่ได้จากการทำปฏิกริยาจะเป็นสารผสมระหว่างคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (CMHP) คิวมินที่ไม่เกิดปฏิกริยา (CUM) คิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และอะซิโตนฟิโนน (ACP) เล็กน้อย จะถูกส่งต่อไปยังส่วนการล้างและส่วนดัดน้ำออกจากผลิตภัณฑ์

ในส่วนการล้าง (Washing Section) จะมีการเติมน้ำคอนเดนเสท (Condensate) เพื่อทำการแยกสารประกอบโซเดียมออกจากสารผสมแล้วส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System) สำหรับสารผสมที่ประกอบด้วยคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (CMHP) คิวมินที่ไม่เกิดปฏิกริยา (CUM) คิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) และอะซิโตนฟิโนน (ACP) เล็กน้อย จะถูกส่งต่อไปยัง Oxidation Washing ที่อยู่ในส่วนการล้าง (Washing Section) เพื่อกำจัดสารประกอบโซเดียมที่หลงเหลืออยู่ ก่อนส่งต่อไปยังส่วนดัดน้ำออกจากผลิตภัณฑ์สำหรับน้ำที่ใช้ในส่วนการล้างที่มีหลายขั้นตอนจะมีการรวมกันก่อนที่จะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้ที่ถังปฏิกริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reactor) โดยน้ำที่มากเกินไปจากการใช้งานที่หน่วยการทำปฏิกริยาออกซิเดชันจะส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ ส่วนคิวมินที่ไม่เกิดปฏิกริยาจะถูกส่งกลับไปใช้งานที่ถังปฏิกริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reactor) ต่อไป

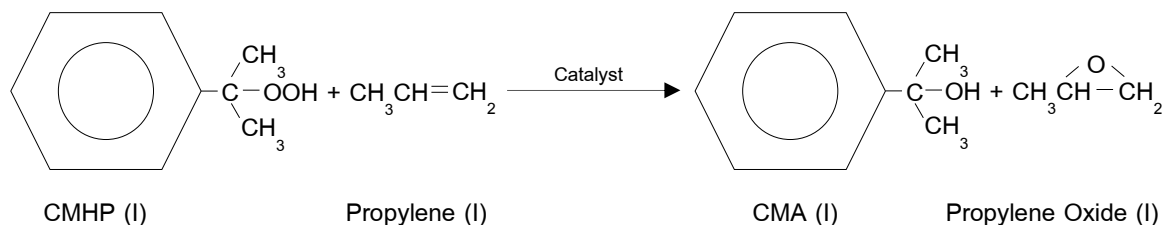
สารผสมคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Cumene Hydroperoxide; CMHP) คิวมินที่ไม่เกิดปฏิกิริยา (CUM) คิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) และอะซิโตนฟีนอน (ACP) เล็กน้อยที่แยกน้ำแล้วจะส่งไปยังขั้นตอนการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Section) ต่อไป

(2) หน่วยการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Section)

ขั้นตอนนี้เป็นการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation) ระหว่างคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Cumene Hydroperoxide; CMHP) กับโพรพิลีนที่มากเกินไป (Excess Propylene) โดยโพรพิลีนที่ใช้ทำปฏิกิริยาจะมาจาก

- 1) Recycled Propylene จากขั้นตอนการแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (C3/PO Separation Section)
- 2) Make up Propylene ที่รับมาจากภายนอก

ปฏิกิริยาดังกล่าวจะเกิดขึ้นในถังปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Reactor) ภายใต้ตัวเร่งปฏิกิริยา Epoxidation Catalyst คือ Ti-Silicon Oxide เกิดเป็นโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide) และคิวมิลแอลกอฮอล์ (Cumyl Alcohol; CMA) และอะซิโตนเล็กน้อย (Acetone) ทั้งนี้ปฏิกิริยาสำหรับการเปลี่ยนคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (CMHP) เป็นโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide) และคิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) แสดงดังสมการ



ถังปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Reactor) มีจำนวนหลายใบต่อเนื่องกัน โดยมีถังสำรอง ทั้งนี้การเชื่อมต่อดังปฏิกิริยาอีพอกซิเดชันมีหลักการ คือ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาอีพอกซิเดชันอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือถังปฏิกิริยาใบแรกจะมีปริมาณสารตั้งต้นมากที่สุด จึงมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาสูงที่สุด อย่างไรก็ตามการเกิดปฏิกิริยาจะยังไม่สิ้นสุดในถังปฏิกิริยาใบแรก เนื่องจากมีสารตั้งต้นที่ยังไม่เกิดปฏิกิริยาเหลืออยู่ และจะมีการปั๊มสารในถังปฏิกิริยาใบแรก ส่งไปยังถังปฏิกิริยาใบถัดไปตามลำดับ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ที่สุด

สำหรับสารที่ออกจากถังเกิดปฏิกิริยาอีพอกซิเดชันเป็นสารผสมที่มีองค์ประกอบหลักเป็นโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide; PO) คิวมิลแอลกอฮอล์ (Cumyl Alcohol; CMA) โพรพิลีน (Propylene; C3) ส่วนเกิน คิวมิน (Cumene; CUM) ที่หลงเหลืออยู่มาจากขั้นตอนปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน และโพรเพน (Propane) ที่ปะปนมากับโพรพิลีน รวมทั้งสารอะซิโตนฟีนอน (Acetophenone; ACP) และ

อะซิโตน (Acetone; ACT) ที่เกิดขึ้นจะถูกส่งไปยังขั้นตอนการแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (CS/PH Separation Section) ต่อไป

ทั้งนี้ ปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic Reaction) อุณหภูมิที่สูงขึ้นในการเกิดปฏิกิริยาอาจทำให้เกิดปฏิกิริยาข้างเคียงของการย่อยสลายคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์ด้วยความร้อน (Cumene Hydroperoxide Thermal Decomposition) ดังนั้นเพื่อควบคุมไม่ให้เกิดปฏิกิริยาดังกล่าวความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาจะถูกกำจัดออกด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้น้ำเป็นสารแลกเปลี่ยนความร้อนก่อนส่งไปยังหน่วยแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (C3/PO Separation Section)

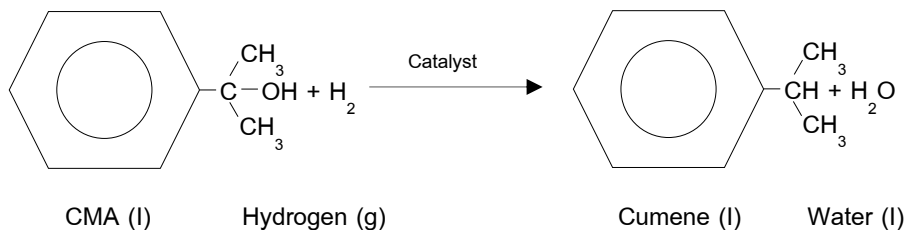
(3) หน่วยการแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (C3/PO Separation Section)

สารผสมจากถังเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่มีองค์ประกอบหลักเป็นโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide; PO) คิวมิลแอลกอฮอล์ (Cumyl Alcohol; CMA) โพรพิลีน (Propylene; C3) ส่วนเกินคิวมิน (Cumene; CUM) ที่หลงเหลือ และโพรเพน (Propane) รวมทั้งสารอะซิโตนิน (Acetophenone; ACP) และอะซิโตน (Acetone; ACT) จะถูกส่งเข้าหอกลั่น เพื่อทำการแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ของผสมที่ออกจากหน่วยแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (C3/PO Separation Section) ซึ่งประกอบด้วยคิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) คิวมิน (CUM) และอะซิโตนิน (ACP) จะส่งไปยังกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section) ต่อไป เพื่อเปลี่ยนคิวมิลแอลกอฮอล์กลับมาเป็นคิวมินแล้วนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่อีกครั้ง หน่วย Oxidation Section สำหรับโพรเพนที่ผสมอยู่ในโพรพิลีนจะถูกแยกออกจากโพรพิลีนโดยหอกลั่นแยกโพรเพนออกจากโพรพิลีน (Propane Separation Column) ที่อยู่ในหน่วย C3/PO Separation Section โดยใช้สภาวะการดำเนินการที่ความดันประมาณ 21 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร-เกจ และอุณหภูมิประมาณ 52 องศาเซลเซียส โดยโพรพิลีนจะกลั่นแยกออกที่ด้านบนของหอกลั่นแยก และถูกนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการออกซิเดชัน (Epoxidation) ส่วนโพรเพนที่ออกจากหอกลั่นจะเรียกว่า Propane Rich Gas จะถูกส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ

สำหรับโพรพิลีนออกไซด์ที่แยกได้จะเป็นโพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์ (Crude Propylene Oxide) ที่มีอะซิโตน (Acetone; ACT) ปนอยู่เล็กน้อยจะส่งไปยังหน่วยทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ (PO Purification Section) ต่อไป

(4) หน่วยกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section)

สารผสมซึ่งประกอบด้วย คิวมิลแอลกอฮอล์ (Cumyl Alcohol; CMA) คิวมีน (Cumene; CUM) อะซิโตน (Acetophenone; ACP) จะถูกส่งเข้าสู่ถังปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Reactor) ภายในถังปฏิกิริยาจะเกิดปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจน โดยคิวมิลแอลกอฮอล์ (CMA) จะทำปฏิกิริยากับก๊าซไฮโดรเจน (H_2) ที่มากเกินไปโดยใช้ Hydrogenation Catalyst เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเกิดเป็นคิวมีน (CUM) ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นแสดงดังสมการ



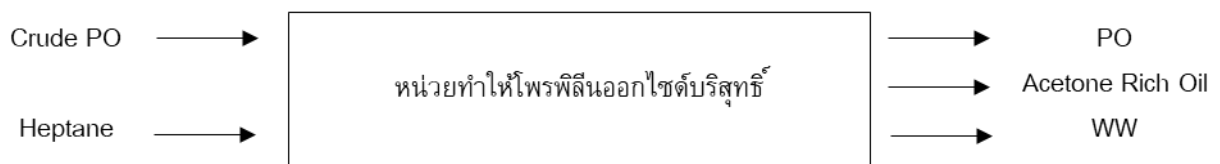
ในกระบวนการนี้จะมีน้ำเสียเกิดขึ้นและถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการนี้หากมีการเปลี่ยนตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ใหม่จะต้องมีการเติมก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide; CO) เข้าไปในถังปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เปลี่ยนใหม่ ซึ่งมีความไวสูงแล้วทำให้เกิดปฏิกิริยาข้างเคียง (Side Reaction) สารผสมที่ออกจากถังปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Reactor) ซึ่งประกอบด้วยคิวมีน (CUM) ไฮโดรเจน (H_2) ส่วนเกิน น้ำส่วนเกิน และสารหนัก (อะซิโตนและสารที่มีองค์ประกอบของสารฟีนอล (Phenol)) จะถูกส่งไปยังถังแยกของเหลวและก๊าซออกจากกัน (Vapor/Liquid Separation Drum) ต่อไป เพื่อทำการแยกไฮโดรเจน (H_2 Rich Gas) ออกจากคิวมีน (CUM) ส่วนคิวมีนจะส่งต่อไปยังหอกลั่นแยกคิวมีนบริสุทธิ์ (CUM Purification Column) เพื่อทำการแยกคิวมีน (CUM) ออกจากสารองค์ประกอบหนักที่มีฟีนอล (Phenol) และอะซิโตน (ACP) ปะปนอยู่เล็กน้อย โดยคิวมีน (CUM) ที่แยกได้จะถูกส่งไปที่กระบวนการออกซิเดชันใหม่อีกครั้ง ส่วนน้ำมันหนักที่ได้จากหอกลั่นแยกคิวมีน คือ Acetophenone Rich Oil (ACP Rich Oil) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จะถูกส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ ทั้งนี้ก่อนที่คิวมีนจะถูกส่งกลับไปที่กระบวนการออกซิเดชัน คิวมีนจะถูกส่งไปที่หน่วยกำจัดฟีนอล เพื่อทำการกำจัดฟีนอลที่อยู่ในคิวมีนโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ดังสมการเคมี



โดยเกลือ Sodium Phenolate และน้ำจะถูกแยกออกจากควมเป็นน้ำเสีย High TDS, COD และถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการต่อไป

(5) หน่วยกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section)

โพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์ (Crude Propylene Oxide) ที่มีอะซิโตน (Acetone; ACT) ปนอยู่เล็กน้อยถูกส่งไปยังหอกลั่นแยก เพื่อทำการกลั่นแยกทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ (Propylene Oxide; PO) โดยมีการใช้น้ำปราศจากแร่ธาตุ และตัวทำละลายเฮปเทน (Heptane; C7) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกลั่นแยก ในกระบวนการนี้จะได้ผลิตภัณฑ์พลอยได้คือ น้ำมันหนัก (Acetone Rich Oil) ซึ่งจะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโครงการ ส่วนน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ สำหรับโพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ที่ได้จะถูกนำไปเก็บที่ถังเก็บก่อนส่งจำหน่ายให้ลูกค้าทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศต่อไป



2.9 อุปกรณ์ความปลอดภัยในกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์อาจจะมีช่วงที่เกิดปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway Reaction) หรือเกิดเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นได้ ซึ่งโครงการได้จัดให้มีการดำเนินการ เพื่อให้ระบบกลับสู่สภาวะปกติโดยเร็วที่สุดในแต่ละหน่วยผลิต ทั้งนี้ทางบริษัทผู้ให้สิทธิ์ในการผลิต (Licensor) ของโครงการได้กำหนดระดับการแจ้งเตือน (Alarm) ความปลอดภัยในกระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ไว้ 2 ระดับ คือ High-High Alarm และ High-High-High Alarm โดยไม่มีการตั้งระดับ High Alarm โดยรายละเอียดการดำเนินการกรณีเกิดปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway Reaction) และกรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ มีดังนี้

(1) กรณีเกิดปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway Reaction)

สำหรับปฏิกิริยาเคมีประเภทคายความร้อน (Exothermic Reaction) นั้นสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ (Thermal Runaway) โดยความร้อนส่วนเกิน (Surplus Heat) จะส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยา (Rate of Reaction) เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาจากรายละเอียดกระบวนการผลิตของโครงการพบว่าหน่วยผลิตที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาคายความร้อน ได้แก่ ถึงปฏิกิริยาออกซิเดชัน หอแยกน้ำในหน่วยการ

ทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Dehydrator) ซึ่งจะมีโอกาสเกิดปฏิกิริยา Decomposition ของ CMHP หน่วยการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเคชัน (Epoxidation Section) และหน่วยกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section)

1) การทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Section)

ในกระบวนการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันจะเกี่ยวข้องกับสารควมมันไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Cumene Hydroperoxide; CMHP) ซึ่งมี Functional Group ของ หมู่ Peroxy (-O-O-) ซึ่งมีความไม่เสถียร จึงมีโอกาที่จะเกิด Thermal Decomposition ซึ่งจะคายความร้อนและนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้ (Thermal Runaway) ได้ ดังนั้นอุปกรณ์ในขั้นตอนนี้จึงต้องออกแบบให้มีการควบคุมการเกิดปฏิกิริยาที่ควบคุมไม่ได้

ก) ถังปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reactor)

ถังปฏิกิริยาออกซิเดชันจะมีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อไม่ให้เกิดการเร่งปฏิกิริยาการสลายตัว (Decomposition) ของควมมันไฮโดรเปอร์ออกไซด์ (Cumene Hydroperoxide; CMHP) แล้วเกิดปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway Reaction) โดยจะติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ถังปฏิกิริยาหลายจุด (Multipoint)

ในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าดำเนินการปกติจะมีการแจ้งเตือนถึงปฏิกิริยาไบที่ผิดปกติ (มีอุณหภูมิสูง) ระบบ Interlock จะหยุดระบบป้อนอากาศเข้าสู่ถังปฏิกิริยา ทำการป้อนก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen Gas; N_2) เข้าสู่ถังปฏิกิริยาไบที่ผิดปกติ (มีอุณหภูมิสูง) เพื่อลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันหยุดแหล่งกำเนิดความร้อนที่ให้แก่ถังปฏิกิริยาหยุดสารป้อน และทำให้ถังปฏิกิริยาเย็นลงด้วยการกำจัดความร้อนออกจากสาร CMHP ด้วยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้อากาศ

ทั้งนี้การกำหนดค่าการแจ้งเตือนอุณหภูมิของถังปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reactor) ใช้หลักการ คือ พิจารณาจากปริมาณสารตั้งต้นในถังปฏิกิริยา กล่าวคือ ถังปฏิกิริยาออกซิเดชันซึ่งมีจำนวนหลายไบมีการทำงานต่อเนื่องกันถังปฏิกิริยาไบแรกจึงมีปริมาณสารตั้งต้นและอัตราการเกิดปฏิกิริยาสูง ในขณะที่ถังปฏิกิริยาไบสุดท้ายจะมีปริมาณสารตั้งต้นน้อยที่สุดและอัตราการเกิดปฏิกิริยาลดต่ำที่สุด ดังนั้นที่ถังไบสุดท้ายจึงมีการใช้สภาวะอุณหภูมิในการเกิดปฏิกิริยาลดต่ำที่สุด ซึ่งที่สภาวะดังกล่าวมีโอกาสทำให้เกิดปฏิกิริยาที่ไม่ต้องการ และนำไปสู่การปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Runaway Reaction) ดังนั้นที่ถังไบสุดท้ายจึงมีการตั้งความแตกต่างของอุณหภูมิดำเนินการปกติกับอุณหภูมิของถังปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reactor) ในการแจ้งเตือนไว้ต่ำที่สุด

ข) หอแยกน้ำในหน่วยการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน

หอแยกน้ำในหน่วยการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันทำหน้าที่กำจัดน้ำออกจาก Oxidation Oil ทั้งนี้ในหอแยกน้ำจะมีโอกาสเกิดปฏิกิริยา Decomposition ของ CMMIP แล้วทำให้เกิด อุณหภูมิสูงกว่าช่วงดำเนินการปกติ (Normal Operation) โดยจะมีการติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ที่บริเวณด้านล่าง (Bottom) ของหอแยกน้ำ ในกรณีที่พบว่าอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าดำเนินการปกติ (Normal Operation) จะดำเนินการให้อุณหภูมิลบสู่สภาวะปกติให้เร็วที่สุด

2) หน่วยการทำปฏิกิริยาอีพอกซิเดชัน (Epoxidation Section)

ขั้นตอน Epoxidation เป็นการทำปฏิกิริยาของคิวมินไฮโดรเปอร์ออกไซด์กับโพรพิลีน เพื่อให้เกิดเป็นโพรพิลีนออกไซด์ในหน่วยผลิตนี้มีโอกาสเกิด Thermal Decomposition ของเปอร์ออกไซด์ โดยจะมีการติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ถึงปฏิกิริยาหลายจุด (Multipoint) ซึ่งการดำเนินการปกติจะมีการ ควบคุมอุณหภูมิ (Normal Operation)

ในกรณีที่ถึงปฏิกิริยาไปใดใบหนึ่งมีอุณหภูมิสูง จะมีสัญญาณ High-High Alarm เตือน ให้ Operator รับรู้และระบบ Interlock จะดำเนินการให้ถึงปฏิกิริยาใบดังกล่าวกลับสู่สภาวะปกติให้เร็วที่สุด โดยดำเนินการดังนี้

(ก) หยุดการป้อน Propylene

(ข) หยุดการป้อน CMHP

(ค) หยุดความร้อนที่ให้กับ Epoxidation Reactor

3) หน่วยกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation Section)

หน่วยนี้ทำหน้าที่เปลี่ยนควมิลแอลกอฮอล์ (CMA) ให้กลายเป็นคิวมิน (Cumene) โดยการทำปฏิกิริยาของ CMA กับ Hydrogen ในกรณีที่เกิดปฏิกิริยาที่มากเกินไปจนทำให้ถึงปฏิกิริยา มีอุณหภูมิสูง โดยจะมีการติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ถึงปฏิกิริยาหลายจุด (Multipoint) ในกรณีที่พบว่า อุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าดำเนินการปกติ (Normal operation) คือ จะมีการดำเนินการให้ถึงปฏิกิริยากลับสู่ สภาวะปกติให้เร็วที่สุดโดยดำเนินการดังนี้

(ก) เมื่ออุณหภูมิของถึงปฏิกิริยาสูงถึงค่าที่กำหนด คือ 270 องศาเซลเซียส จะมีสัญญาณ High-High Alarm เตือนให้ Operator รับรู้ และระบบ Interlock จะดำเนินการดังนี้

ก) หยุดการป้อน CMA และ Hydrogen เข้าถึงปฏิกิริยาและส่ง CMA ไปที่ CMA Tank ที่เตรียมไว้รองรับกรณีฉุกเฉิน

ข) หยุดให้ความร้อนกับสารที่ป้อนเข้าถังปฏิกิริยาและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนอื่นๆ

(ข) เมื่ออุณหภูมิของถังปฏิกิริยายังเพิ่มสูงขึ้นถึงค่าที่กำหนด คือ องศาเซลเซียส จะมีสัญญาณ High-High-High Alarm เตือนให้ Operator รับรู้และระบบ Interlock จะเปิดวาล์วเพื่อระบายก๊าซไปยังหอเผา (Flare)

(2) กรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ

1) หน่วยการแยกโพรพิลีน/โพรพิลีนออกไซด์ (C3XPO Separation Section)

หน่วยนี้ทำหน้าที่แยกโพรพิลีนกับโพรพิลีนออกไซด์โดยการกลั่น (Distillation) ด้วยหอกลั่น หากหอกลั่นนี้มีความดันสูงกว่าที่กำหนด จะมี ระบบ Interlock เพื่อทำให้หอกลั่นเข้าสู่สภาวะปกติโดยดำเนินการดังนี้

- (ก) หยุดส่ง Propylene Recycle เข้าหอ
- (ข) หยุดการให้ความร้อนที่หอกลั่น
- (ค) หยุดสารป้อนจาก Epoxidation Unit
- (ง) หยุดหน่วยผลิต Epoxidation

2) หน่วยการทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ (PO Purification Section)

ในหน่วยผลิตนี้เป็นหน่วยที่ทำให้โพรพิลีนออกไซด์บริสุทธิ์ ที่ดำเนินการที่ความดันต่ำ จึงไม่มีระบบ Interlock ป้องกันกรณีเกิดความดันสูงที่หอกลั่น แต่หากมีเหตุฉุกเฉินจะมีปุ่มเพื่อกด Shutdown ระบบได้อย่างปลอดภัยโดยการไปหยุดความร้อนที่ให้กับหอกลั่นแยก

2.10 แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) สำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตของโครงการสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และมีความปลอดภัย โครงการจึงจัดให้มีแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ที่เหมาะสมกับเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต นอกจากนี้ยังจัดให้มีอุปกรณ์เตรียมพร้อมใช้งาน (Standby) หรือ Spare Equipment ของอุปกรณ์ เช่น คอมเพรสเซอร์ ปัมป์ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น โดยกำหนดให้มีการสลับกันใช้งานเพื่อหยุดตรวจสอบสภาพตามแผนการเดินเครื่องจักร

ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ของโครงการ อาทิ

- (1) ระบบปัมป์ จะสลับกันใช้งานกับอุปกรณ์ที่ Standby ซึ่งเป็นไปตามรอบของการเดินเครื่องจักร
- (2) จัดให้มีการตรวจวัดค่า Vibration และ Bearing Temperature ของเครื่องจักรในระบบปัมป์และคอมเพรสเซอร์ที่กำลังใช้งานอยู่ เพื่อติดตามสภาพการใช้งาน และสามารถกำหนดแผนซ่อมบำรุงอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง หากพบความผิดปกติเกิดขึ้น
- (3) จัดให้มีแผนการตรวจสอบสภาพของน้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร และจะมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น หากพบว่าคุณภาพของน้ำมันถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- (4) จัดให้มีการเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น เช่น จารบี เป็นต้น ให้กับมอเตอร์ไฟฟ้า
- (5) จัดให้มีแผน Exercise อุปกรณ์ที่ Standby เช่น ปัมป์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เป็นต้น
- (6) จัดให้มีแผนตรวจสอบและตรวจทาน (Check & Calibration) อุปกรณ์เครื่องมือวัดและเครื่องมือวิเคราะห์และควบคุมกระบวนการผลิต

2.11 ระบบสาธารณูปโภคและระบบเสริมการผลิต

(1) ระบบน้ำใช้

โครงการมีการรับน้ำจาก 2 แหล่ง คือ รับน้ำใส (Clarified Water) และน้ำประปา (Potable Water) จากนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) และรับน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demineralized Water) จากผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 2.7 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) น้ำประปา (Potable Water)

โครงการมีความต้องการใช้น้ำประปาประมาณ 33.7 ลูกบาศก์เมตร/วัน สำหรับการอุปโภคบริโภคของพนักงาน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ อุปกรณ์ล้างตัว (Safety Shower) และอุปกรณ์ล้างตา (Eyewash) โดยรับมาจากนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ผ่านทาง

ท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว นำมากักเก็บในถัง TK-3201 ขนาดประมาณ 60 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บได้นานประมาณ 2 วัน ที่ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด 33.7 ลูกบาศก์เมตร/วัน (1.4 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง)

2) น้ำใส (Clarified Water)

โครงการมีความต้องการใช้น้ำ Clarified Water 10,584 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ออกแบบรอบการหมุนเวียนของระบบน้ำหล่อเย็น 5 รอบ มีปริมาณน้ำที่ระบายออก (Blowdown) 2,064 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการรับน้ำใสจากนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ผ่านทางท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว นำมากักเก็บในถัง TK-3202 ขนาดประมาณ 5,341 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บได้นาน 0.5 วัน ที่ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด 10,584 ลูกบาศก์เมตร/วัน (441 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ใช้เติมให้กับระบบน้ำหล่อเย็นและใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสาธารณูปโภคของโครงการ

น้ำที่ใช้ในหอหล่อเย็นของโครงการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ น้ำหมุนเวียนที่ใช้ในระบบผลิตน้ำหล่อเย็น (Circulation Water) และน้ำเติมให้กับระบบ (Make up Cooling Water) เพื่อชดเชยปริมาณที่สูญเสียเนื่องจากการระเหย (Evaporation Loss) และการระบายทิ้ง (Cooling Water Blowdown) โดยมีความต้องการใช้น้ำหมุนเวียนในระบบผลิตน้ำหล่อเย็นประมาณ 23,350 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และน้ำใส (Clarified Water) เพื่อเติมให้กับระบบน้ำหล่อเย็น (Make up Cooling Water) 386 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (หรือประมาณ 9,264 ลูกบาศก์เมตร/วัน) นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) นำมากักเก็บในถังขนาดประมาณ 5,341 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอที่จะกักเก็บได้นาน 0.5 วัน ที่ปริมาณการใช้น้ำสูงสุด 10,584 ลูกบาศก์เมตร/วัน (441 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง)

นอกจากการใช้น้ำใสในหอหล่อเย็นแล้ว ยังมีการใช้น้ำใสบางส่วนประมาณ 5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง สำหรับการล้างอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสาธารณูปโภคของโครงการ ซึ่งเกิดขึ้นไม่ต่อเนื่อง

โครงการรับน้ำประปาและน้ำใสจากนิคมฯ มากักเก็บไว้ในถังเก็บน้ำประปาขนาดประมาณ 60 ลูกบาศก์เมตร และถังเก็บน้ำใสขนาด 5,341 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งโครงการมีความต้องการใช้น้ำประปาสูงสุด เท่ากับ 33.7 ลูกบาศก์เมตร/วัน (1.4 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) และน้ำใส 10,584 ลูกบาศก์เมตร/วัน (441 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) จากตัวเลขดังกล่าวจะเห็นได้ว่าถังเก็บน้ำของโครงการมีความสามารถที่จะกักเก็บน้ำประปาได้นานประมาณ 2 วัน และกักเก็บน้ำใสได้นานประมาณ 0.5 วัน โดยโครงการมีความต้องการใช้น้ำใสในระบบหล่อเย็นเป็นหลักและได้มีการออกแบบขนาดของถังเก็บน้ำใสว่าสามารถกักเก็บได้อย่างเพียงพอและเหมาะสมสำหรับการใช้งานของโครงการ ทั้งนี้ บริษัท ดับบลิวเอชเอ

ยูทิลิตี้ส์ แอนด์ พาวเวอร์ จำกัด (มหาชน) ได้มีหนังสือยืนยันความสามารถในการจ่ายน้ำประปา และน้ำใสให้แก่โครงการ สำหรับน้ำปราศจากแร่ธาตุประมาณ 20.4 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (หรือประมาณ 489.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน) ซึ่งเป็นปริมาณความต้องการสูงสุด โครงการรับมาจากบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) ซึ่งได้มีหนังสือแสดงเจตจำนงในการจ่ายน้ำปราศจากแร่ธาตุให้แก่โครงการ

ทั้งนี้ หากเกิดกรณีขาดแคลนน้ำใช้ภายในโครงการ ในส่วนของน้ำใสที่ใช้ภายในระบบหล่อเย็น โครงการสามารถออกแบบให้มีการลดการส่งน้ำเข้าสู่ระบบหล่อเย็นได้เป็นการชั่วคราวได้ อย่างไรก็ตาม ทางนิคมฯ มีการเก็บสำรองน้ำใสให้กับโรงงานต่างๆ ภายในพื้นที่ ซึ่งทางนิคมฯ จะมีการออกแบบให้สามารถจ่ายน้ำได้สูงสุด 1.5 เท่าของปริมาณที่โครงการขออนุญาตไว้ในหนังสือยืนยันความสามารถในการจ่ายน้ำได้อย่างเพียงพอ

3) น้ำปราศจากแร่ธาตุ (Deminerized Water)

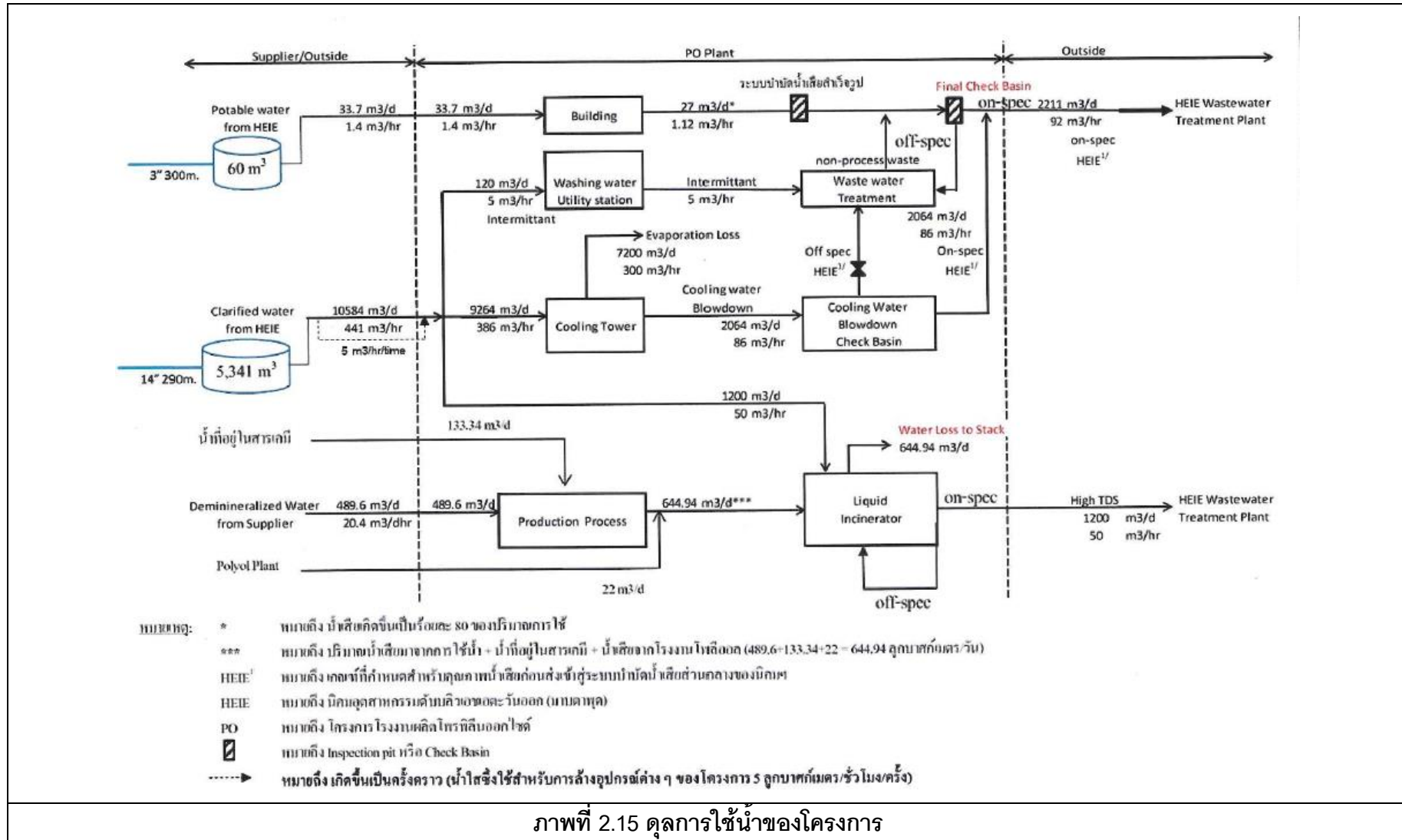
โครงการมีความต้องการใช้น้ำปราศจากแร่ธาตุประมาณ 20.4 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (หรือประมาณ 489.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน) โดยรับมาจากผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) เป็นต้น ผ่านทางท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว โดยไม่มีการกักเก็บไว้ในโครงการเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่ การเตรียมโซเดียมคาร์บอเนต การใช้ในส่วน PO Purification และส่วนเสริมการผลิต

ดูน้ำใช้แสดงดังภาพที่ 2.15 และแผนผังแสดงแนวท่อขนส่งน้ำประปา และแนวท่อขนส่งน้ำใสของโครงการรับมาจากนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) และผังแสดงแนวท่อส่งน้ำปราศจากแร่ธาตุของโครงการที่รับมาจากบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) แสดงดังภาพที่ 2.16 ถึงภาพที่ 2.18

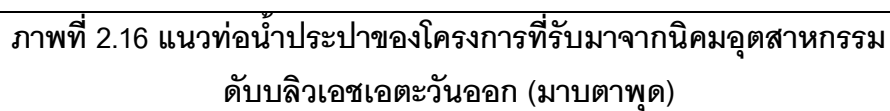
ตารางที่ 2.7 รายละเอียดการใช้ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของโครงการ

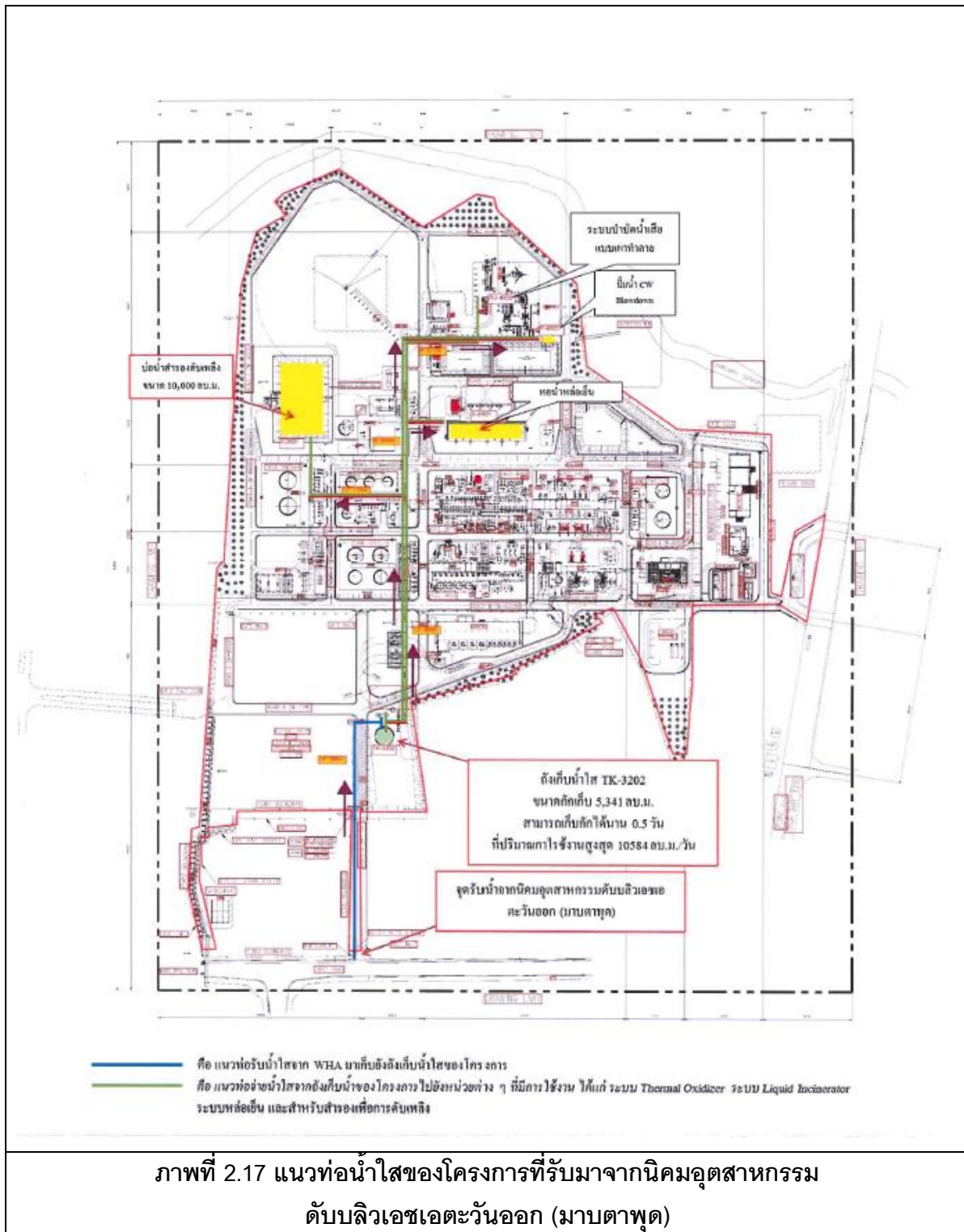
รายละเอียด	ปริมาณการใช้ โดยประมาณ	หน่วย	แหล่งที่มา
1. น้ำใช้			
1.1 น้ำประปา (Potable Water) ใช้ในการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน	33.7	ลูกบาศก์เมตร/วัน	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด)
1.2 น้ำใส (Clarified Water) ใช้ชดเชยในระบบน้ำหล่อเย็น	10,584	ลูกบาศก์เมตร/วัน	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด)
ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ต่างๆ ของโครงการ (เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว)	5	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงต่อครั้ง	
1.3 น้ำปราศจากแร่ธาตุ (Dermineralized Water) ใช้ในกระบวนการผลิต	489.6	ลูกบาศก์เมตร/วัน	ผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
2. ระบบไฟฟ้า	36	เมกะวัตต์	ผู้ผลิตไฟฟ้าอุตสาหกรรมในพื้นที่ เช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น
3. ก๊าซธรรมชาติ	1,507	กิโลกรัม/ชั่วโมง	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
4. ระบบไอน้ำ			
4.1 ไอน้ำความดันสูง (High Pressure Steann)	58.874	ตัน/ชั่วโมง	ผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
4.2 ไอน้ำความดันปานกลาง (Mediura Pressure Steam)	17.8	ตัน/ชั่วโมง	ผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
5. ระบบอากาศใช้ในโรงงาน (Plant Air & Instrument Air System)			
5.1 อากาศใช้ทั่วไปในโรงงาน (Plant Air)	960	นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	ผลิตใช้เองในโรงงาน
5.2 อากาศที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ (Instrument Air)	1,250	นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	ผลิตใช้เองในโรงงาน
6. ก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen Gas)	3,000	นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	ผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท บางกอกอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด เป็นต้น

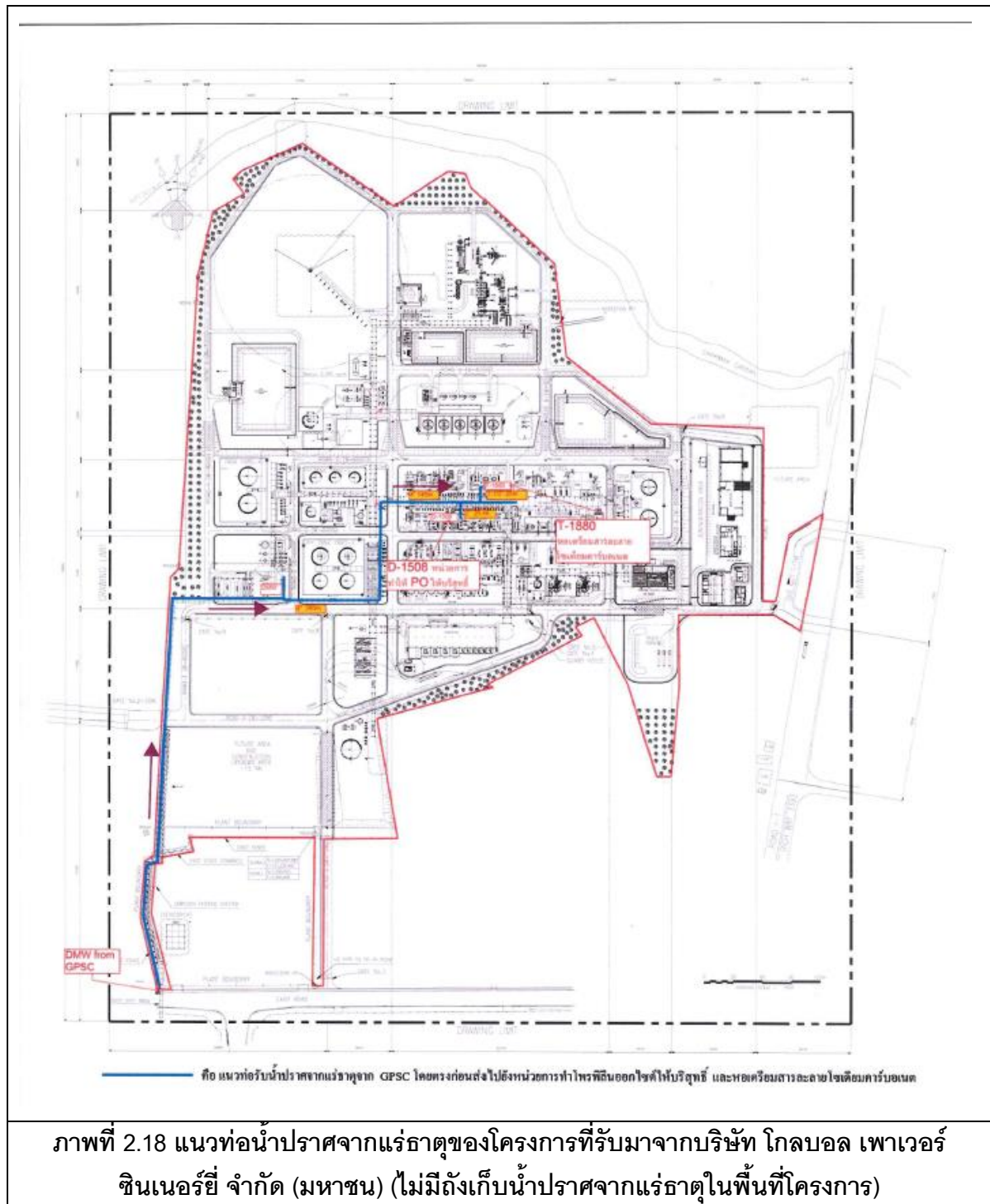
ที่มา: บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด (2561)



ภาพที่ 2.15 ดุลการใช้ของโครงการ







(2) ระบบไฟฟ้า

โครงการมีการใช้ไฟฟ้าประมาณ 36 เมกะวัตต์ ซึ่งรับมาจากผู้ผลิตไฟฟ้าอุตสาหกรรมในพื้นที่ เช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น ส่งไฟฟ้าด้วยระบบสายส่ง 115 kV ผ่านเข้ามาหม้อแปลงไฟฟ้าของโครงการให้เป็นระบบแรงดันต่ำต่อไป ทั้งนี้ โครงการจะทำการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดประมาณ 2 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด ซึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อสำรองไฟฟ้าสำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน เช่น ไฟฟ้าดับ เป็นต้น โดยจะจ่ายไฟฟ้าด้วยระบบอัตโนมัติให้กับระบบ UPS และระบบความปลอดภัยต่างๆ เช่น ระบบดับเพลิง (Fire Fighting System) และระบบตรวจจับก๊าซ Gas Detection System เป็นต้น สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

(3) ก๊าซธรรมชาติ

โครงการจะมีการใช้ก๊าซธรรมชาติปริมาณ 1,507 กิโลกรัม/ชั่วโมง สำหรับการดำเนินการปกติ (ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติสูงสุด 8,646 กิโลกรัม/ชั่วโมง) เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับระบบ Thermal Oxidizer, Liquid Incinerator และหอเผา ทั้งนี้ ทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีความสามารถในการจ่ายก๊าซธรรมชาติให้ได้อย่างเพียงพอ

(4) ระบบไอน้ำ

โครงการมีความต้องการใช้ไอน้ำความดันสูง 58.874 ตัน/ชั่วโมง และไอน้ำความดันปานกลาง 17.8 ตัน/ชั่วโมง (สูงสุด 73.8 ตัน/ชั่วโมง ในกรณีที่ใช้ควบคุมควันดำที่หอเผา) โดยโครงการรับไอน้ำมาจากผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) เป็นต้น

(5) ระบบอากาศที่ใช้ในโรงงาน (Plant Air & Instrument Air)

ระบบอากาศที่ใช้ในโรงงาน ได้แก่ อากาศที่ใช้ทั่วไปในโรงงาน (Plant Air) อัตราการใช้ประมาณ 960 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง อากาศที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ (Instrument Air) อัตราการใช้ประมาณ 1,250 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยจะมีการติดตั้งเครื่องอัดอากาศ (Compressor) ขนาดประมาณ 4,500 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

(6) ระบบก๊าซไนโตรเจน

โครงการมีการใช้ก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์ (ร้อยละ 99.9) ประมาณ 3,000 นอร์มัลลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยรับก๊าซไนโตรเจนทางท่อจากผู้ผลิตภายนอก เช่น บริษัท บางกอกอินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด เป็นต้น ซึ่งก๊าซไนโตรเจนจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการ Purging ในระบบการผลิตและระบบหอเผา (Flare) และรักษาระดับความดันในถังเก็บสารเคมี (Nitrogen Blanketed)

(7) ระบบหอเผา (Flare)

โครงการมีหอเผาชนิด Elevated Flare จำนวน 1 หอ โดยออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน API RP 521 กล่าวคือ ระดับรังสีความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ในกรณีมีก๊าซส่งมาเผากำจัดสูงสุด (Maximum Flare Load) ที่ยอมรับได้ (Allowable Intensity) จะพิจารณาจากลักษณะการสัมผัสและเครื่องป้องกัน ดังนี้

ระดับรังสีความร้อนที่ยอมรับได้		ลักษณะการสัมผัสและเครื่องป้องกัน (Condition & Exposure)
Btu/hr-ft ²	(kW/m ²)	
500	1.58	สัมผัสได้อย่างต่อเนื่อง (Continuously Exposure)
1,500	4.73	สัมผัสได้ 2-3 นาที โดยไม่มีสิ่งป้องกัน (Shielding)
2,000	6.31	สัมผัสได้ไม่เกิน 30 วินาที โดยไม่มีสิ่งป้องกัน (Shielding)
3,000	9.46	ต้องสวมใส่ชุดป้องกันรังสีความร้อน หรืออุปกรณ์ป้องกันพิเศษ

โครงการมีหอเผาชนิด Elevated Flare จำนวน 1 หอ ออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน API RP 521 โดยอ้างอิงผลกระทบของรังสีความร้อนของหอเผาที่เกิดขึ้นระดับพื้นดินสูงสุด (Maximum Design) ไม่เกิน 4.73 kW/n ซึ่งเป็นระดับที่สัมผัสได้ 2-3 นาที โดยไม่มีสิ่งป้องกัน (Shielding) หอเผาของโครงการจะสามารถรองรับการเผาก๊าซที่ระบายสูงสุด 537 ตัน/ชั่วโมง จากกระบวนการผลิตในกรณีฉุกเฉินที่ Power Failure ได้ นอกจากนี้ยังครอบคลุมในกรณี Fire Case ซึ่งจะมีการระบายก๊าซไปยังหอเผาสูงสุดจากถังเก็บโพรพิลีนปริมาณประมาณ 55 ตัน/ชั่วโมง โดยยังอยู่ในความสามารถในการเผากำจัดของหอเผาที่ออกแบบไว้สำหรับก๊าซที่ระบายออกที่ปลายปล่องจะมีอุณหภูมิมากกว่า 800 องศาเซลเซียส

ทั้งนี้ การออกแบบหอเผาของโครงการได้ออกแบบไว้สำหรับกรณีฉุกเฉินที่ Power Failure ส่งผลทำให้ Cooling Water หยุดทำงาน กรณี Fire Case และกรณีขนถ่ายโพรพิลีนออกไซด์ลงรถบรรทุกบริเวณสถานีขนถ่ายลงรถบรรทุก (Truck Loading Station) เมื่อการขนถ่ายเสร็จสิ้นลงและมีการถอดหัวจ่ายออกจะมีการระบายก๊าซไปยังหอเผาปริมาณ 0.19 ตัน/ชั่วโมง (ความถี่ในการขนถ่ายประมาณ 6 ครั้ง/วัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณก๊าซ 190 กิโลกรัมครั้ง หรือ 0.19 ตัน/ชั่วโมง) ซึ่งหอเผาสามารถรองรับได้อย่างเพียงพอ สำหรับในกรณีปกติโครงการจะไม่มีมีการระบายก๊าซจากกระบวนการผลิตไปเผายังหอเผาแต่อย่างใด

กรณี	ปริมาณ Flare Load (ตัน/ชั่วโมง)	ค่าออกแบบ ขีดความสามารถของหอ เผา (ตัน/ชั่วโมง)
กรณีขนถ่ายผลิตภัณฑ์พลอยได้ (Fuel Oil) ลงรถบรรทุก*		
1. บริเวณสถานีขนถ่ายลงรถบรรทุก (Truck Loading Station) เมื่อการขนถ่ายเสร็จสิ้นลงและมีการถอดหัวจ่ายออก	0.19	ออกแบบให้สามารถรองรับปริมาณก๊าซที่ส่งมาเผากำจัดได้อย่างน้อย 537 ตัน/ชั่วโมง ภายใต้ข้อกำหนดของการออกแบบตามมาตรฐาน API RP
รวม	0.19	
กรณี Power Failure ส่งผลทำให้ Cooling Water หยุดทำงาน**		
1. หน่วยผลิตในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Unit)	411.7	
2. หน่วยผลิตในกระบวนการทำ PO ให้บริสุทธิ์ (PO Purification Unit)	121.1	521
3. หน่วยผลิตในกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation)	4.2	
รวม	537	
กรณี Fire Case**		
1. ถังเก็บโพรพิลีน (ถังเก็บหมายเลข TK-5101)	55	521
รวม	55	

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความถี่ 6 ครั้ง/วัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณก๊าซ 190 กิโลกรัม/ครั้ง หรือ 0.19 ตัน/ชั่วโมง

** หมายถึง ไม่เกิดการ Flare พร้อมกัน เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยผลิตและถังเก็บโพรพิลีนตั้งอยู่คนละบริเวณ

(8) ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ระบบระบายน้ำของโครงการมีการแยกระหว่างระบบระบายน้ำฝนและระบบระบายน้ำเสียอย่างชัดเจน โดยระบบระบายน้ำฝนแบ่งออกเป็น 2 ระบบตามลักษณะพื้นที่ ได้แก่ ระบบระบายน้ำฝนที่ไม่มีการปนเปื้อนและระบบระบายน้ำฝนที่มีการปนเปื้อน

1) ระบบระบายน้ำฝนที่ไม่มีการปนเปื้อน (Non-Contaminated Sewer System)

น้ำฝนที่ไม่มีการปนเปื้อน คือ น้ำฝนที่ตกในบริเวณอาคารสำนักงาน และพื้นที่ที่มีหลังคาคลุม ซึ่งออกแบบเป็นรางคอนกรีตรอบพื้นที่อาคารต่างๆ และท่อกลมลอดพื้นที่ที่เป็นถนน และเนื่องจากน้ำทิ้งในส่วนนี้มีลักษณะสมบัติอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) โครงการจึงระบายน้ำทิ้งลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ แสดงดังภาพที่ 2.19

2) ระบบระบายน้ำฝนที่มีโอกาสการปนเปื้อน (Contaminated Sewer System)

น้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อน คือ น้ำฝนที่ตกในช่วง 15 นาทีแรก ในบริเวณลานถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ และพื้นที่กระบวนการผลิตส่วนที่ไม่มีหลังคา ซึ่งจะถูกรวบรวมและส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

น้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อนในช่วง 15 นาทีแรกจะระบายลงสู่รางระบายน้ำสำหรับน้ำฝนปนเปื้อนซึ่งแยกจากรางระบายน้ำฝนที่ไม่ปนเปื้อน จากนั้นจะส่งไปยังบ่อผ้นน้ำ (Sump หรือ Diversion Box) ซึ่งปกติ Valve Pit ที่อยู่ในบริเวณดังกล่าวจะปิดไว้ตลอดเวลาเพื่อไม่ให้น้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อนระบายออกสู่ภายนอก และทำหน้าที่เป็นบ่อผ้นน้ำโดยแต่ละบ่อออกแบบให้สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนที่อาจมีการปนเปื้อนได้อย่างเพียงพอ แสดงดังภาพที่ 2.20 และภาพที่ 2.21

โครงการมีการติดตั้ง TOC Online Analyzer เพื่อตรวจวัดปริมาณ Hydrocarbon ที่บ่อผ้นน้ำ หากไม่พบการปนเปื้อนจะระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ (คลองขากหมาก) ต่อไป ในกรณีที่พบว่าน้ำฝนในบ่อผ้นน้ำมีการปนเปื้อน เช่น คราบน้ำมัน เป็นต้น พนักงานจะทำการเปิด Valve Pit เพื่อระบายไปยังบ่อรับน้ำฉุกเฉิน (Emergency Basin, X-4301) ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนด้วยระบบท่อส่งด้วยปั๊ม และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน จะถูกปั๊มจาก Final Check Basin ส่งไปยังจุดเชื่อมต่อระบบบำบัดของนิคมฯ WHA ด้วยระบบท่อส่งด้วยปั๊ม

สำหรับน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ลานดังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตหลังจากช่วง 15 นาทีแรก จะถือว่าเป็นน้ำฝนที่ไม่ปนเปื้อนจะถูกระบายลงรางระบายน้ำฝนของโครงการเพื่อระบายลงรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป

3) ระบบระบายน้ำเสีย (Wastewater Drainage System)

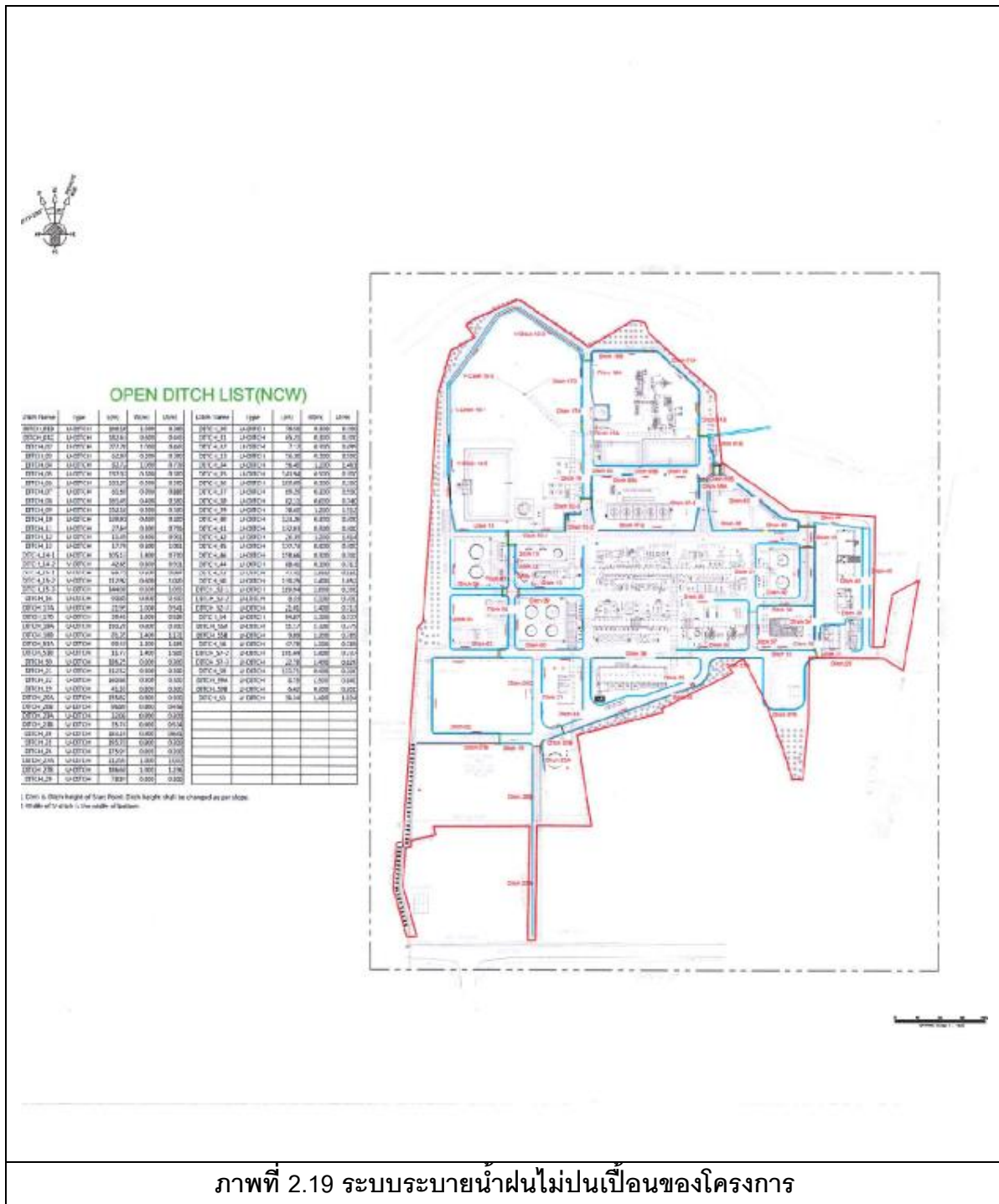
น้ำเสียของโครงการมาจาก 3 ส่วน คือ น้ำเสียจากพนักงาน น้ำเสียจากกระบวนการผลิต และน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น ซึ่งน้ำเสียทั้งหมดจะถูกรวบรวมและส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ และทำการตรวจสอบคุณภาพก่อนที่จะระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรม ดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ในกรณีที่คุณภาพน้ำเสียไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่จะส่งไปบำบัดที่นิคมฯ โครงการจะส่งน้ำเสียไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ แสดงดังภาพที่ 2.22

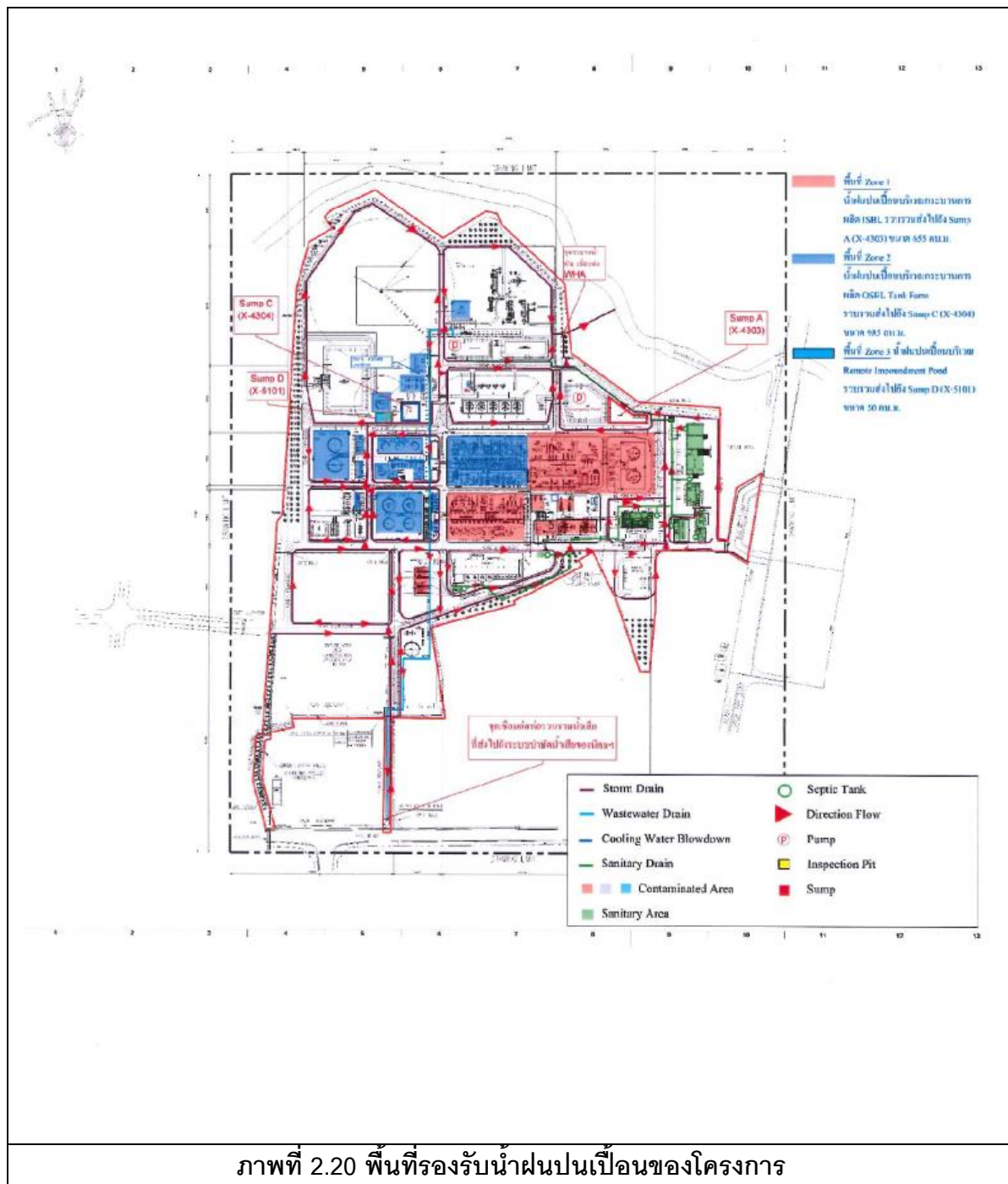
4) แผนการจัดการและการป้องกันน้ำท่วม

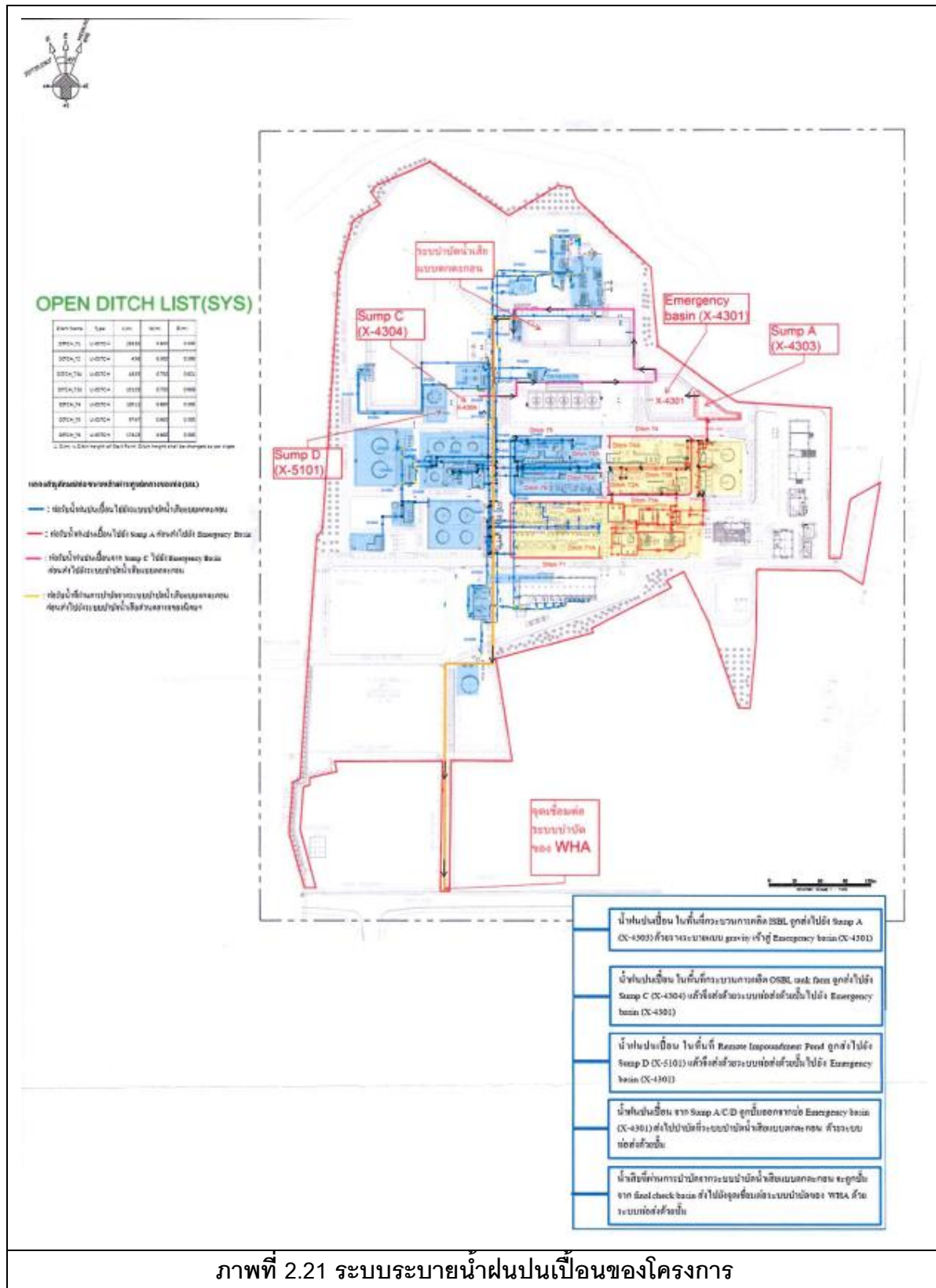
โครงการจัดให้มีระบบการป้องกันน้ำท่วม โดยจัดให้มีรางรวบรวมน้ำฝนที่ตกบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีโอกาสปนเปื้อนลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ การจัดทำแผนการจัดการและป้องกันน้ำท่วม โดยที่ผ่านมาในพื้นที่ตั้งโครงการยังไม่เคยพบเหตุการณ์น้ำท่วมแต่อย่างใด เนื่องจากทางนิคมฯ ได้ออกแบบให้มีระบบระบายน้ำฝนรองน้ำในพื้นที่ส่วนนี้ไว้

สำหรับนิคมฯ มีการกำหนดขั้นตอนวิธีการดำเนินงานในการเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำท่วม โดยผู้อำนวยการสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและสั่งการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินตามที่ได้กำหนดระดับความรุนแรงของอุทกภัย และการดำเนินการดังนี้

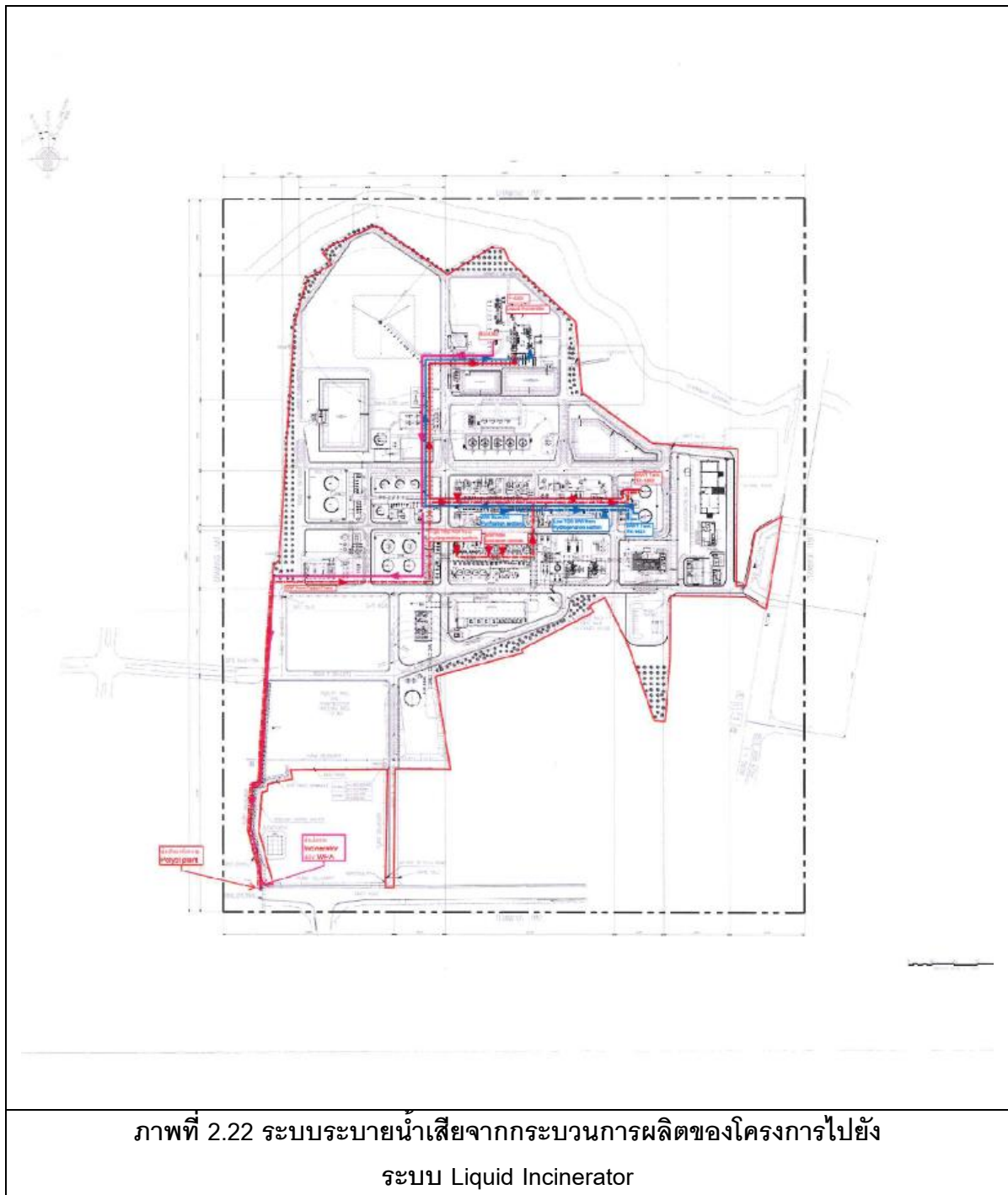
ระดับ	สถานการณ์การแจ้งเตือน	ผู้ประกอบการ	การดำเนินการของนิคมฯ
1. สีเขียวปกติ	1. (ปกติ) ไม่มีน้ำท่วมขังผิวจราจร	1. ติดตามข้อมูลข่าวสาร	1.ติดตามข้อมูลข่าวสารปริมาณน้ำฝนและสภาพลมฟ้าอากาศ 2.ตรวจพื้นที่/ระดับน้ำ
2. สีเหลืองเฝ้าระวัง	2. (เฝ้าระวัง) มีน้ำท่วมขังผิวจราจรระดับ 10-40 ซม.	1. เฝ้าระวังและติดตามข้อมูลข่าวสารจากนิคมฯ	1.ติดตามข้อมูลข่าวสารปริมาณน้ำฝนและสภาพลมฟ้าอากาศ 2.ตรวจพื้นที่/ระดับน้ำ 3. เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ/อุปกรณ์ 4. สื่อสารกับผู้ประกอบการในนิคมฯ
3. สีส้มเสี่ยงภัย	3. (เสี่ยง) มีน้ำท่วมขังผิวจราจรระดับ 40-60 ซม.	1. เฝ้าระวังและติดตามข้อมูลข่าวสารจากนิคมฯ 2. เตรียมการขนย้ายทรัพย์สินไว้ในที่ปลอดภัย 3. เตรียมการป้องกันระบบไฟฟ้าเครื่องจักร สารเคมีหรือวัตถุอันตราย	1.ติดตามข้อมูลข่าวสารปริมาณน้ำฝนและสภาพลมฟ้าอากาศ 2.ตรวจพื้นที่/ระดับน้ำ 3. รายงานผลการประเมินต่อ ผอ. 4. สื่อสารกับผู้ประกอบการในนิคมฯ แจ้งขนย้ายทรัพย์สิน สารเคมี เก็บในที่ปลอดภัย 5. จัดตั้งศูนย์ ศอช. นิคมฯ
4. สีแดงวิกฤต	1. (วิกฤต) มีน้ำท่วมขังผิวจราจรระดับ 60 ซม. ขึ้นไป	1. ติดตามข้อมูลข่าวสารจากนิคมฯ อย่างใกล้ชิด 2. เตรียมการอพยพ พืชพันธุ์ทรัพย์สิน ผู้ปฏิบัติงานอยู่ภายในโรงงาน โดยขึ้นที่สูงกรณีสถานการณ์รุนแรงขึ้น	1. ประกาศปิดการจราจรจุดที่เกิดเหตุอพยพ 2. อำนวยความสะดวกด้านการจราจรและพืชพันธุ์ทรัพย์สิน 3. ดำเนินการตามแผน ของโรงงานหรือนิคมฯ ที่เตรียมไว้







ภาพที่ 2.21 ระบบระบายน้ำฝนปนเปื้อนของโครงการ



2. 12 มลพิษและการจัดการ

2.12.1 มลพิษทางอากาศ

1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและการจัดการ

1. แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการจะมาจากกระบวนการผลิตในหน่วย Oxidation ซึ่งเป็นการระบายแบบต่อเนื่อง และไอระเหยจากระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีอัตราการระบายประมาณ 68 ตัน/ชั่วโมง มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นก๊าซในโตรเจนประมาณ 97.2 % น้ำ 2.4 % และอื่นๆประมาณ 0.4 % โดยน้ำหนัก ซึ่งจะส่งไปเผากำจัดที่ระบบ Thermal Oxidizer (TO) โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักเพียงชนิดเดียวเท่านั้น ทั้งนี้ระบบ TO ได้ออกแบบให้มีระบบ Selective Non-Catalytic Reduction (SNCR) ร่วมกับการใช้งานหัวเผาระบบ Ultra-Low Emission Burner เพื่อควบคุมการระบายมลพิษให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยรายละเอียดของความเข้มข้นและอัตราการระบายมลสารทางอากาศของปล่อง Thermal Oxidizer (TO) แสดงดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 รายละเอียดของความเข้มข้นและอัตราการระบายมลสารทางอากาศของปล่อง Thermal Oxidizer (TO)

มลสาร	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	อัตราการระบาย (กรัม/วินาที)
NOx	28.4	0.725
TSP	112	2.866
Total VOCs	-	2.383

2. แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator)

กระบวนการผลิตโพพิลีนออกไซด์จะมีน้ำเสียประเภทที่มีมลพิษสูง (High Salt and COD Wastewater) เกิดขึ้นจากขั้นตอนต่างๆ ซึ่งโครงการจะส่งน้ำเสียประมาณ 640 ลูกบาศก์เมตร/วัน ไปเผายัง Liquid Incinerator ของโครงการ โดยใช้น้ำมันหนักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการ ได้แก่ Acetophenone Rich Oil และ Acetone Rich Oil เป็นเชื้อเพลิง และใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำรอง ทั้งนี้ Liquid Incinerator ได้ออกแบบให้มีระบบ Selective Catalytic Reduction (SCR) เพื่อควบคุมการระบายมลพิษให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยรายละเอียดของความเข้มข้นและอัตราการระบายมลสารทางอากาศของปล่อง Liquid Incinerator แสดงดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 รายละเอียดของความเข้มข้นและอัตราการระบายมลสารทางอากาศของปล่อง

Liquid Incinerator

มลสาร	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	อัตราการระบาย (กรัม/วินาที)
NO _x	11.0	0.490
TSP	28	0.880
Total VOCs	-	2.989

หลักการทำงานของ Liquid Incinerator

น้ำเสียที่ส่งเข้าสู่ Liquid Incinerator จะประกอบไปด้วย

- 1) น้ำจากถังเก็บน้ำเสีย TDS สูง (TK-1693) ได้แก่ น้ำเสียจาก Oxidation section, น้ำเสียที่มี ค่า TDS สูงจาก Hydrogenation section และน้ำเสียจากโรงงานโพลีเอทิลีน
- 2) น้ำจากถังเก็บน้ำเสีย TDS ต่ำ (TK-1694) ได้แก่ น้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำจาก Hydrogenation section และน้ำเสียจากระบบ PO Purification

โดยการทำงานของ Liquid Incinerator จะควบคุมให้มีอุณหภูมิเผาไหม้ที่ประมาณ 980 องศาเซลเซียส แต่ไม่น้อยกว่า 670 องศาเซลเซียส และประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่น้อยกว่า 99% (ภาพที่ 2.23) ซึ่ง Liquid Incinerator ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

(ก) ห้องเผาไหม้ (Incinerator)

ระบบ Liquid Incinerator ใช้น้ำมันหนัก Acetophenone Rich Oil และ Acetone Rich Oil ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตเป็นเชื้อเพลิงหลัก โดยจะส่งน้ำมันหนักเข้าสู่ Atomizer เพื่อให้แตกตัวเป็นละอองฝอยก่อนส่งเข้าสู่หัวเผา (Burner) และห้องเผาไหม้ (Incinerator) ตามลำดับ นอกจากนี้โครงการจะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำรอง โดยส่งก๊าซธรรมชาติเข้าสู่หัวเผา (Burner)

น้ำเสียที่เข้าสู่ระบบจะถูกฉีดให้เป็นละออง (Spray) ผ่านหัว Nozzle เข้าไปในห้องเผาไหม้เพื่อเผาทำลายด้วยอุณหภูมิสูง โดยกระบวนการนี้มีการควบคุมอัตราการไหลของเชื้อเพลิงและอากาศที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ตลอดเวลา รวมทั้งมีการตรวจวัดอุณหภูมิขาออกของห้องเผาไหม้ ภายในระบบจะถูกแบ่งออกเป็นห้องเผาไหม้สำหรับน้ำเสียที่มีค่า TDS สูง กับห้องเผาไหม้สำหรับน้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ และมีการควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 980 องศาเซลเซียส แต่ไม่น้อยกว่า 670 องศาเซลเซียส โดยยังคงควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้ให้ไม่น้อยกว่า 99% ซึ่งสารไฮโดรคาร์บอนในน้ำเสียเข้มข้นจะถูกเผาและเปลี่ยนรูปเป็นน้ำกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ขณะที่สารอนินทรีย์จะถูกเผาและเปลี่ยนรูปเป็นเกลือโซเดียมคาร์บอเนต (Na₂CO₃) ก๊าซทั้งหมดที่ออกจากห้อง

เผาไหม้และมีเกลือโซเดียมคาร์บอเนตปะปนอยู่จะถูกส่งไปยัง Waste Heat Boiler แล้วจึงถูกส่งไปยัง Dust Removal Unit เพื่อดักจับเกลือโซเดียมคาร์บอเนตต่อไป

(๒) Waste Heat Boiler and Dust Removal Unit

Waste Heat Boiler and Dust Removal Unit ทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของก๊าซที่ออกจากห้องเผาไหม้โดยส่งผ่านระบบ Waste Heat Boiler เพื่อผลิตไอน้ำอิมตัวและดักจับเกลือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ที่ปะปนอยู่ในก๊าซที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้น้ำเสีย โดยมี 2 ขั้นตอนดังนี้

ก) Waste Heat Boiler ก๊าซที่ออกจากห้องเผาไหม้ทั้งหมดจะถูกส่งผ่าน Waste Heat Boiler ซึ่งจะใช้งาน Waste Heat Boiler คนละชุดสำหรับก๊าซที่ออกจากห้องเผาไหม้สำหรับน้ำเสียที่มีค่า TDS สูง กับห้องเผาไหม้สำหรับน้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำ Boiled Feed Water เพื่อผลิตไอน้ำอิมตัวที่ ความดัน 42 kg/cm²G และนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตก๊าซที่ผ่าน Waste Heat Boiler แต่ละชุดจะมีอุณหภูมิลดลงจาก 670 องศาเซลเซียสเหลือเพียง 343 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะรวมกันและถูกส่งไปยัง Dust Removal Unit เพื่อดักจับเกลือโซเดียมคาร์บอเนตต่อไป

ข) Dust Removal Unit ก๊าซที่ผ่าน Waste Heat Boiler และมีองค์ประกอบของเกลือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) จะถูกส่งเข้าสู่ระบบ Dust Removal Unit ภายใน Liquid Incinerator เป็นระบบดักจับเกลือโซเดียมคาร์บอเนต ซึ่งภายในประกอบไปด้วยระบบ Electrostatic Precipitator (ESP) ทำหน้าที่ดักเกลือด้วยไฟฟ้าสถิต และดักจับเกลือด้วยน้ำในระบบ Salt Solution Unit เพื่อเปลี่ยนเขม่าสารอินทรีย์ที่ปนกับเขม่าเกลือโซเดียมคาร์บอเนตเป็นน้ำเสียที่มีค่า TDS สูง ก่อนส่งก๊าซไปยังระบบ Selective Catalytic Reduction Unit (SCR) สำหรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะถูกส่งไปบำบัดยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อไประบบ Electrostatic Precipitator (ESP) ที่โครงการเลือกใช้ เป็นแบบ Dry Type มีขนาดพื้นที่ของแผ่นโลหะประจุบวก (Cathode) เท่ากับ 6,155 ตารางเมตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูล	ค่าการออกแบบระบบ ESP
Inlet of Dust (kg/hr)	1,125
Outlet of Dust (kg/hr)	3.04
Efficiency (%)	99.73
Total Collecting Surface Area (m ²)	6,155
No. of TR (Transformer-Rectifiers)	6
Power of Each TR (kW)	70
ESP Overall Size, (L x W x H)	20.5 x 7 x 29.6

ทั้งนี้การกำจัดแก๊สไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปะปนในก๊าซจาก Liquid Incinerator และ ก๊าซที่ผ่าน Waste Heat Boiler และ Dust Removal Unit มีวัตถุประสงค์ดังนี้

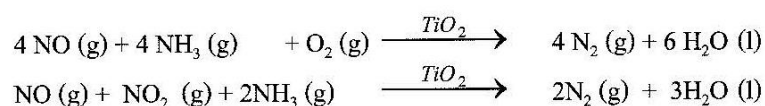
- เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการ SCR
- เพื่อควบคุม ค่าฝุ่นละออง (TSP) ที่ออกจากปล่องของระบบ Liquid Incinerator ให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด
- เพื่อนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ โดยผ่านระบบ Waste Heat Boiler

ทั้งนี้ ในการออกแบบรายละเอียด (Detailed Engineering Design) ทางโครงการได้ใช้ค่า TDS Load สูงสุดของน้ำเสียจากกระบวนการผลิตในถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ได้แก่ น้ำเสียจาก Oxidation Section น้ำเสียจาก Hydrogenation Section และน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของมลสารสูงจากโรงงานผลิตโพธิ์หินออกไซด์ ซึ่งเกิดขึ้นไม่ต่อเนื่องเพื่อใช้ในการออกแบบระบบ Liquid Incinerator เพื่อให้สามารถรองรับน้ำเสียได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งก๊าซที่ได้จากกระบวนการเผาทำลายจะเป็นก๊าซอุณหภูมิสูงปราศจากเกลือไม่มีเขม่าเกลือเกิดขึ้น ดังนั้นจึงสามารถผ่านระบบ Waste Heat Boiler ก่อนส่งไปยังระบบ SCR โดยไม่จำเป็นต้องผ่านระบบ Electrostatic precipitator (ESP)

นอกจากนี้ โครงการได้นำค่า TDS Load สูงสุดไปใช้ในการออกแบบประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ของ Waste Heat Boiler และ Dust Removal Unit เพื่อให้สามารถควบคุมค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ให้อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ซึ่งโครงการได้ทำการควบคุมค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) อยู่ที่ 28 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร อัตราการระบายฝุ่นละอองรวม (TSP) เป็น 0.880 กรัม/วินาที ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ทางนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) จัดสรรไว้ให้กับทางโครงการ

(ค) Selective Catalytic Reduction Unit (SCR)

ก๊าซที่ออกจาก Waste Heat Boiler และ Dust Removal Unit จะส่งต่อไปยัง Selective Catalytic Reduction Unit (SCR) เพื่อลดความเข้มข้นของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ด้วยการใช้แอมโมเนีย (Aqueous Ammonia) ทำปฏิกิริยากับออกไซด์ของไนโตรเจนให้กลายเป็นน้ำ (H_2O) และ ก๊าซไนโตรเจน (N_2) โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) จำพวก Titanium Oxide บน Supporter โดยมีอุณหภูมิบนผิวตัวเร่งปฏิกิริยาอยู่ในช่วง 220 ถึง 350 องศาเซลเซียส ปฏิกิริยาที่ผิวตัวเร่งปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นดัง สมการต่อไปนี้



ทั้งนี้ โครงการจะออกแบบ SCR ให้สามารถควบคุมค่าความเข้มข้นของ NO_x ที่ระบายออกจากปล่องของ Liquid Incinerator ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

รายละเอียด	ข้อมูลการออกแบบระบบ SCR
Inlet of NO_x (kg/hr)	20.19
Outlet of NO_x (kg/hr)	1.75
NO_x Reduction Efficiency (%)	91.3
Catalyst Type	Ti-V-W
Catalyst Configuration	Honeycomb
SCR Housing Size, (L x W x H)(m^3)	3 x 6.1 x 6.3

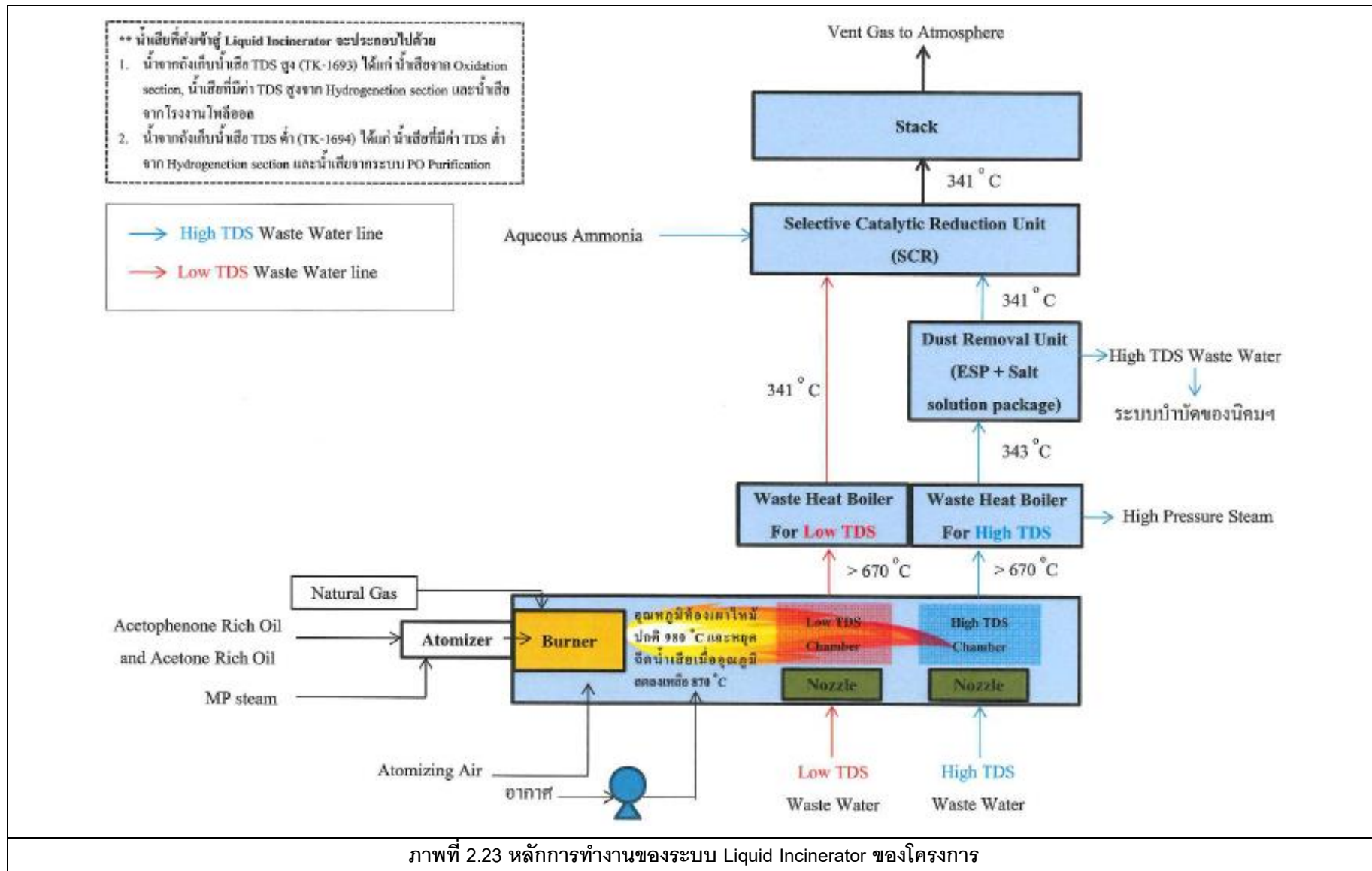
(ง) ปล่องของ Liquid Incinerator (Stack)

ปล่องของ Liquid Incinerator มี 1 ปล่อง มีความสูงจากพื้นดิน 60 เมตร ออกแบบให้มีความคงทนต่อการใช้งาน ซึ่งโครงการจัดให้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องของ Liquid Incinerator ปีละ 2 ครั้ง พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ฝุ่นละออง รวม (TSP) และสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.205 เมตร

อัตราการระบายมลพิษของ Liquid Incinerator

สรุปอัตราการระบายมลพิษของ Liquid Incinerator โดยคิดในกรณีที่มีการใช้น้ำมันหนักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการเป็นเชื้อเพลิง มีรายละเอียดดังนี้

มลสาร	ความเข้มข้น (มก./ลบ.ม.)	อัตราการระบาย (กรัม/วินาที)
NO_x	11.0	0.490
TSP	28	0.880
Total VOCs	-	2.989



2) ความสอดคล้องของอัตราการระบายมลพิษทางอากาศต่อพื้นที่ของโครงการกับนิคมฯ ดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)

ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ที่นิคมฯ ยึดถือปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันซึ่งได้รับความเห็นชอบในปี พ.ศ. 2551 ได้กำหนดอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และฝุ่นละอองรวมต่อพื้นที่ของโรงงานภายในนิคมฯ ไว้ ทั้งนี้ที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายมลพิษปี พ.ศ. 2549 และปี พ.ศ. 2551 Zone B ดังแสดงในตารางที่ 2.10 โดยพื้นที่แปลง H-28 ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2549 มีขนาด 45.6 ไร่ และพื้นที่แปลง 1-34 ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2551 Zone B มีขนาด 135 ไร่ สำหรับพื้นที่แปลง G-20 และ G-21 เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการ กำหนดอัตราการระบายมลพิษทางอากาศไว้ ดังนั้นอัตราการระบายมลพิษทางอากาศของโครงการจึงเป็นการคำนวณจากพื้นที่แปลง H-28 และ H-34 เท่านั้น

ตารางที่ 2.10 อัตราการระบายมลพิษทางอากาศต่อพื้นที่ของโรงงานในนิคมฯ ดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายมลพิษปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2551 Zone B

ความสูงปล่อง (เมตร)	อัตราการระบายต่อพื้นที่ (กิโลกรัม/ไร่/วัน)					
	ปี พ.ศ. 2549 (แปลง H-28)			ปี พ.ศ. 2551 Zone B (แปลง H-34)		
	NO _x	SO ₂	TSP	NO _x	SO ₂	TSP
20	0.45	3.21	1.69	-	-	-
30	0.68	6.14	2.80	-	-	-
40	1.12	9.56	4.57	-	-	-
50	1.73	9.80	6.58	-	-	-
60	2.06	9.98	9.88	0.08	0.30	0.33

1. อัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

โครงการมีการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) จาก Thermal Oxidizer จำนวน 1 ชุด และ Liquid Incinerator 1 ชุด ซึ่งจะมีการระบาย NO_x จากปล่องที่มีความสูง 60 เมตร เมื่อพิจารณาที่ความสูงปล่อง 60 เมตร มีค่าอัตราการระบาย NO_x ต่อพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตในพื้นที่แปลง H-28 ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 2.06 กิโลกรัม/ไร่/วัน เมื่อดำเนินการคำนวณอัตราการระบายต่อขนาดพื้นที่โครงการซึ่งเท่ากับ 45.6 ไร่ พบว่ามีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} &= 2.06 \text{ กิโลกรัม/ไร่/วัน} \times 45.6 \text{ ไร่} \\ &= 93.94 \text{ กิโลกรัม/วัน} \end{aligned}$$

$$= 1.09 \text{ กรัม/วินาที}$$

ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2551 Zone B ที่ความสูงปล่อง 60 เมตร ซึ่งมีค่าอัตราการระบาย NO_x ต่อพื้นที่แปลง H-34 ที่ได้รับอนุญาตเท่ากับ 0.08 กิโลกรัม/ไร่/วัน เมื่อคำนวณอัตราการระบายต่อขนาดพื้นที่โครงการซึ่งเท่ากับ 135 ไร่ พบว่ามีค่าเท่ากับ

$$= 0.08 \text{ กิโลกรัม/ไร่/วัน} \times 135 \text{ ไร่}$$

$$= 10.8 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

$$= 0.125 \text{ กรัม/วินาที}$$

ดังนั้น อัตราการระบายของ NO_x รวมจากการคำนวณข้างต้นเท่ากับ 1.215 กรัม/วินาที จะเห็นได้ว่าอัตราการระบาย NO_x ของโครงการสอดคล้องตามเกณฑ์กำหนดของนิคมฯ

2. อัตราการระบายฝุ่นละอองรวม (TSP)

โครงการมีการระบายฝุ่นละอองรวม (TSP) จาก Thermal Oxidizer จำนวน 1 ชุด และ Liquid Incinerator 1 ชุด ซึ่งจะมีการระบาย TSP จากปล่องที่มีความสูง 60 เมตร เมื่อพิจารณาที่ความสูงปล่อง 60 เมตร มีค่าอัตราการระบาย TSP ต่อพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตในพื้นที่แปลง H-28 ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 9.88 กิโลกรัม/ไร่/วัน เมื่อคำนวณอัตราการระบายต่อขนาดพื้นที่โครงการซึ่งเท่ากับ 45.6 ไร่ พบว่ามีค่าเท่ากับ

$$= 9.88 \text{ กิโลกรัม/ไร่/วัน} \times 45.6 \text{ ไร่}$$

$$= 450.53 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

$$= 5.21 \text{ กรัม/วินาที}$$

ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ถูกควบคุมด้วยอัตราการระบายปี พ.ศ. 2551 Zone B ที่ความสูงปล่อง 60 เมตร ซึ่งมีค่าอัตราการระบาย TSP ต่อพื้นที่แปลง H-34 ที่ได้รับอนุญาตเท่ากับ 0.33 กิโลกรัม/ไร่/วัน เมื่อคำนวณอัตราการระบายต่อขนาดพื้นที่โครงการซึ่งเท่ากับ 135 ไร่ พบว่ามีค่าเท่ากับ

$$= 0.33 \text{ กิโลกรัม/ไร่/วัน} \times 135 \text{ ไร่}$$

$$= 44.55 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

$$= 0.52 \text{ กรัม/วินาที}$$

ดังนั้น อัตราการระบายของ TSP รวมจากการคำนวณข้างต้นเท่ากับ 5.73 กรัม/วินาที จะเห็นได้ว่าอัตราการระบาย TSP ของโครงการสอดคล้องตามเกณฑ์กำหนดของนิคมฯ

ทั้งนี้ สามารถสรุปอัตราการระบายมลพิษตามเกณฑ์กำหนดของนิคมฯ และอัตราการระบายที่โครงการนำไปใช้จริงได้ดังนี้

สารมลพิษ	อัตราการระบายตามเกณฑ์นิคมฯ (กรัม/วินาที)	อัตราการระบายที่นำไปใช้จริง (กรัม/วินาที)	หมายเหตุ
NO _x	1.215	1.215	สอดคล้องตาม เกณฑ์ของนิคมฯ
TSP	5.73	3.746	

3) การจัดทำบัญชีการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs Inventory)

โครงการได้จัดทำบัญชีการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิด (VOCs Inventory) ของโครงการตามวิธีการตรวจวัดของ US.EPA ซึ่งในการประเมินปริมาณการรั่วซึมหรือการระบายของสารอินทรีย์ระเหยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ได้พิจารณาครอบคลุมแหล่งกำเนิดต่างๆ รวม 6 แหล่ง ได้แก่

- การรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives)
- การเผาไหม้ (Combustion)
- ระบบหอเผาไหม้ (Flares)
- การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing)
- ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank)
- ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant)

1. การรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives)

สำหรับกระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์ของโครงการได้ออกแบบให้ลดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหย ดังนี้

(ก) ออกแบบกระบวนการผลิตให้เป็นระบบปิด (Closed System) ตลอดจนเลือกเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเหมาะสม เพื่อไม่ให้สารอินทรีย์ระเหยออกสู่บรรยากาศ ดังนี้

ก) ปัม : เลือกใช้ชนิดระบบป้องกันการรั่วไหล (Mechanical Seal) ตามมาตรฐาน API ที่ผ่านการทดสอบการรั่วซึมและได้รับการรับรอง (Certificate) สำหรับใช้งานกับระบบส่งจ่ายที่มีสาร Propylene Oxide, Cumene, Heptane และ Acetone เพื่อป้องกันการรั่วซึมออกสู่บรรยากาศ

ข) ถังกวนละลายสาร (Mixer) : เลือกใช้ชนิดระบบป้องกันการรั่วไหล (Mechanical Seal) ตามมาตรฐาน API ที่ผ่านการทดสอบการรั่วซึมและได้รับการรับรอง (Certificate) สำหรับถังกวนที่มีสาร Cumene ในขั้นตอน Oxidation เพื่อป้องกันการรั่วซึมออกสู่บรรยากาศ

ค) อุปกรณ์ลดความดัน (Pressure Safety Valve (PSV) และ Pressure Relief Valve (PRV)) : เลือกใช้อุปกรณ์ลดความดันที่มีความเหมาะสมและเมื่อความดันในอุปกรณ์สูงกว่าค่ากำหนด สารไฮโดรคาร์บอนในรูปก๊าซจะถูกส่งไปที่หอเผา (Flare) และสำหรับสารไฮโดรคาร์บอนในรูปของเหลวจะถูกส่งกลับไปในถังเก็บภายในกระบวนการผลิต เพื่อนำกลับไปใช้ต่อไป อีกทั้งโครงการจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความดันระบบแจ้งเตือนและควบคุมความดันอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเดินระบบ

ง) ท่อปลายเปิด ท่อระเหยจากระบบ : ติดตั้งฝาปิด (Cap Plug or Blind Flange) สำหรับท่อปลายเปิดทั้งหมด เพื่อป้องกันการรั่วซึมออกสู่อากาศ

โครงการประเมินการรั่วระเหยของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตจึงได้เลือกใช้วิธีการ Source Screening Approach โดยใช้ EPA Correlation Equation โดยกำหนดค่าควบคุมปริมาณการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากทุกอุปกรณ์ไว้ไม่เกิน 500 ส่วนในล้านส่วน ทั้งนี้กระบวนการผลิตโพรพิลีนออกไซด์มีสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วัตถุดิบ คือ คิวมีน ผลิตภัณฑ์ คือ โพรพิลีนออกไซด์ และสารที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยา คือ อะซิโตน ซึ่งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสารอินทรีย์ระเหยเมื่อนำมาคำนวณปริมาณการรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) โดยใช้ Correlation Equation พบว่ามีปริมาณการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยชนิดต่างๆ รวม 4.78 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 114.72 กิโลกรัม/วัน ดังนี้

- คิวมีน 3.279 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 78.696 กิโลกรัม/วัน
- โพรพิลีนออกไซด์ 0.483 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 11.592 กิโลกรัม/วัน
- อะซิโตน 0.044 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 1.056 กิโลกรัม/วัน
- สารอินทรีย์ระเหยอื่นๆ 0.974 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 23.376 กิโลกรัม/วัน

2. การเผาไหม้ (Combustion)

โครงการมีแหล่งกำเนิดสารอินทรีย์ระเหยจากการเผาไหม้ คือ Thermal Oxidizer (TO) ซึ่งใช้ในการเผาทำลายสารที่อาจปนเปื้อนในก๊าซที่ระบายออกจากหน่วยการผลิต ประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่น้อยกว่า 99% และ Liquid Incinerator ซึ่งใช้ในการเผากำจัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่น้อยกว่า 99% มีสารอินทรีย์ระเหยที่เกี่ยวข้องคือ คิวมีน โพรพิลีนออกไซด์ อะซิโตน และสารอินทรีย์ระเหยอื่นๆ โดยมีอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากระบบ TO ในรูปของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ประมาณ 8.58 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 205.92 กิโลกรัม/วัน และมีอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจาก Liquid Incinerator ในรูปของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ประมาณ 10.76 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 258.24 กิโลกรัม/วัน

3. ระบบหอเผาทั้ง (Flares)

ในร่างประกาศฯ ได้กำหนดวิธีการประเมินอัตราการปล่อยสารอินทรีย์ระเหยจากระบบหอเผาทั้ง โดยใช้ข้อมูลจากอัตราการส่งสารไฮโดรคาร์บอนหรือสารอินทรีย์ระเหยไปยังระบบเผาทั้ง (Flare) มาคำนวณตามสมการคำนวณและสัมประสิทธิ์การปล่อยสารอินทรีย์ระเหย (Emission Factor)

โครงการจะมีการติดตั้งหอเผาชนิด Elevated Flare จำนวน 1 หอ มีความสามารถรองรับการเผาทำลายไม่ต่ำกว่า 537 ตัน/ชั่วโมง โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงล่อ (Pilot) มีอุณหภูมิก๊าซที่ระบายออกที่ปลายปล่องมากกว่า 800 องศาเซลเซียส ซึ่งโครงการมีการใช้หอเผาในกรณีต่างๆ ดังนี้

(ก) การเผาก๊าซที่ระบายจากกระบวนการผลิตในกรณีฉุกเฉินที่ Power Failure

(ข) การใช้ในกรณีฉุกเฉินที่อุณหภูมิหรือความดันภายในถังเก็บโพรพิลีน (Propylene Tank; TK-5101) และ ถังเก็บน้ำมันหนัก ได้แก่ Acetophenone Rich Oil Tank (D-5501) และ Acetone Rich Oil Tank (D-5502) มีค่าสูงกว่าค่าควบคุม (Set Point) จะมีการระบายไอระเหยจากถังเก็บไปยังหอเผา

(ค) กรณี Fire Case ที่ถังเก็บโพรพิลีน (Propylene Tank; TK-5101)

(ง) การเผาก๊าซจากการไล่สารที่ค้างอยู่ในหัวจ่าย (Dry Break Coupling) ของรถบรรทุก

ซึ่งจะเห็นได้ว่าในกรณีดำเนินการปกติ โครงการจะไม่มีมีการระบายก๊าซจากหน่วยผลิตและถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์พลอยได้ไปเผายังหอเผาแต่อย่างใด เว้นแต่ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินและเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการขนถ่ายสารเคมีจากรถบรรทุกเท่านั้น ซึ่งเป็นการใช้หอเผาอย่างไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นจึงไม่พิจารณาว่ามีการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดนี้

4. การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing)

สารอินทรีย์ระเหยที่มีการขนถ่ายทางรถบรรทุกของโครงการ ได้แก่ น้ำมันหนักและโพรพิลีนออกไซด์ ซึ่งทางโครงการได้ออกแบบระบบการขนถ่ายของรถบรรทุกน้ำมันหนักให้มี Vapor Vent Line จากระดับถัง ส่งไปเผายังหอเผาเพื่อเผาทำลาย TO และรถบรรทุกของโพรพิลีนออกไซด์ให้ Vapor Vent Line จากระดับ Seal Drum และเมื่อสิ้นสุดการขนถ่ายก่อนจะทำการถอดหัวจ่าย (Dry Break Coupling) ออกจากรถบรรทุกจะต้องมีการไล่สารที่ค้างอยู่ในหัวจ่ายไปเผากำจัด

ยังขอเผื่อไม่ให้สารที่ค้างออกสู่บรรยากาศ จึงไม่มีการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากกิจกรรมการขนถ่ายเพื่อการค้าของโครงการ

5. ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank)

ถังเก็บสารเคมีภายในพื้นที่โครงการที่อาจมีการระบายสารอินทรีย์ระเหยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดันภายในถังเก็บจากกิจกรรมการ Load/Unload สาร และจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบรรยากาศ ประกอบด้วย ถังเก็บเฮปเทน (TK-1456) ถังเก็บน้ำเสียที่จะส่งไปยัง Liquid Incinerator (TK-1693 และ TK-1694) ถังเก็บคิวมิลแอลกอฮอล์ (TK-1360) ถังเก็บควินที่นำกลับมาใช้ใหม่ (TK-1100) ถังเก็บ Oxidation Oil (TK-1150) ถังเก็บผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์ (TK-5401 และ TK-5402) ถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์ (TK-1590) และถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์เพื่อรอตรวจสอบคุณภาพ (TK-1560A/B)

ทั้งนี้ ถังเก็บคิวมิลแอลกอฮอล์ (TK-1360) ไม่มีการระบายสารอินทรีย์ระเหยเนื่องจากจะมีการใช้ถังนี้เฉพาะช่วงเริ่มการผลิต (Start up) หรือช่วง Emergency เท่านั้น สำหรับถังเก็บควินที่นำกลับมาใช้ใหม่ (TK-1100) ถังเก็บ Oxidation Oil (TK-1150) และถังเก็บเฮปเทน (TK-1456) ไม่มีการระบายสารอินทรีย์ระเหยเช่นกัน เนื่องจากจะมีระบบรวบรวมไอระเหยส่งไปเผายัง TO

โครงการได้ทำการคำนวณตาม API 2000 Standard พบว่ามีอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากถังเก็บน้ำเสียที่จะส่งไปยัง Liquid Incinerator (TK-1693/TK-1694) ในรูปของสารอินทรีย์ระเหยอื่นๆ เท่ากับ 8.971 กิโลกรัม/ชั่วโมง ส่วนถังเก็บผลิตภัณฑ์โพรพิลีนออกไซด์ (TK-5401 และ TK-5402) ถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์ที่ไม่บริสุทธิ์ (TK-1590) และถังเก็บโพรพิลีนออกไซด์เพื่อรอตรวจสอบคุณภาพ (TK-1560A/B) มีอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยในรูปของโพรพิลีนออกไซด์เท่ากับ 0.0593, 0.0258 และ 0.0576 กิโลกรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีการออกแบบให้เป็น Internal Floating Roof และระบบ Nitrogen Blanket และควบคุมอุณหภูมิของถังเก็บ 10 องศาเซลเซียส เพื่อลดความดันไอ (Vapor Pressure) ของโพรพิลีนออกไซด์ซึ่งช่วยลดการระเหยของโพรพิลีนออกไซด์ รวมทั้งมีระบบส่งไอระเหยไปยัง Water Seal Drum เพื่อดักจับโพรพิลีนออกไซด์ซึ่งละลายน้ำได้ดี

6. ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant)

ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการออกแบบเพื่อรองรับน้ำเสียปนเปื้อนจากการชะล้างระบบ ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ น้ำชะล้างระบบที่มีน้ำมันปนเปื้อน (Oil Drain System) และน้ำชะล้างระบบที่เป็นเบส (Alkali Drain System) รวมทั้งออกแบบเพื่อรองรับน้ำฝนปนเปื้อนในระยะเวลา 15 นาทีแรก เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบที่ไม่มีไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) สารอินทรีย์ที่ปนเปื้อน และฝุ่นจะถูกแยกจากน้ำเสียด้วยวิธีการตกตะกอนด้วยสารเคมี ซึ่งตะกอนดังกล่าวจะถูกรวบรวมและส่งไปกำจัดยัง

หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางหน่วยงานราชการ ส่วนน้ำเสียจะถูกส่งไปยังบ่อกักก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป

2.12.2 น้ำเสียและการจัดการ

1) แหล่งกำเนิด ปริมาณ และการจัดการน้ำเสีย

แหล่งกำเนิด ปริมาณ และการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ แสดงดังตารางที่ 2.11 และภาพที่ 2.24

ตารางที่ 2.11 รายละเอียดของแหล่งกำเนิด ปริมาณ และการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ

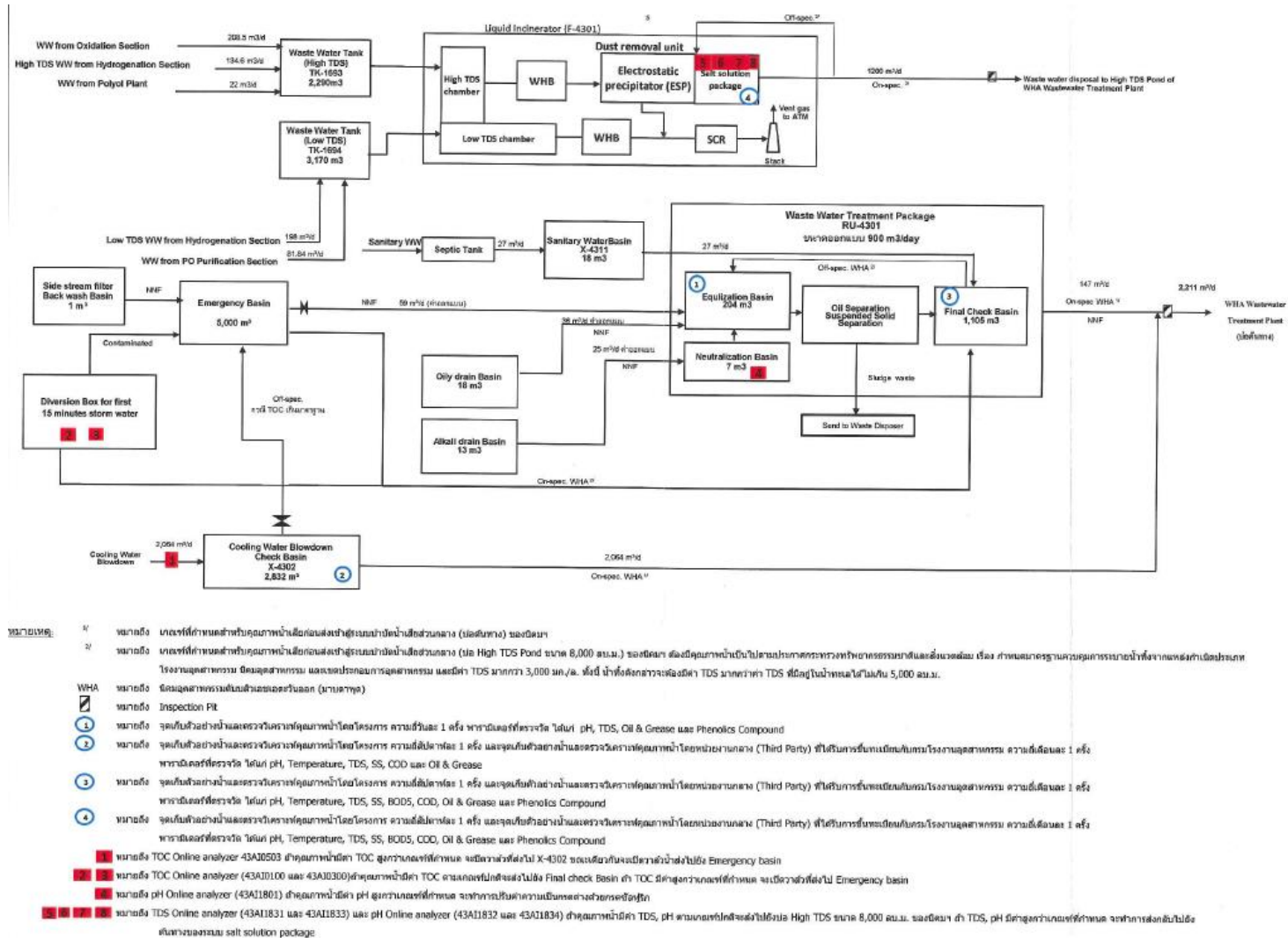
แหล่งกำเนิด	ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	การจัดการ
1. น้ำเสียจากพนักงาน	27	ส่งไปบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่ติดตั้งบริเวณอาคาร แล้วส่งไปยังบ่อกักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin) ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน (Wastewater Treatment System) ก่อนระบายไปยังบ่อดักของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ
2. น้ำเสียจากกระบวนการผลิต		
2.1 น้ำเสียจาก Oxidation Section	208.5	ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตรของนิคมฯ
2.2 น้ำเสียจาก Hydrogenation Section	รวม 332.6	
- น้ำเสียที่มีค่า TDS สูง	134.6	ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตรของนิคมฯ
- น้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ	198	ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1694 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตรของนิคมฯ
2.3 น้ำเสียจาก PO Purification Section	81.84	ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1694 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตรของนิคมฯ
3. น้ำระบายจาก Polyol Plant	22	ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตรของนิคมฯ

ตารางที่ 2.11 รายละเอียดของแหล่งกำเนิด ปริมาณ และการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ (ต่อ)

แหล่งกำเนิด	ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	การจัดการ
4. น้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น	2,064	ส่งไปยังบ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น (Cooling Water Blowdown Check Basin) เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ ก่อนส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ
5. น้ำระบายทิ้งจาก Oily Drain	NNF (ระบายทิ้งประมาณเดือนละครั้ง ครั้งละประมาณ 5-10 ลูกบาศก์เมตร)	รวบรวมไว้ที่ Oily Drain Basin ขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร (ขนาดออกแบบ 30 ลูกบาศก์เมตร) ก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน ก่อนระบายไปยังบ่อต้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ โดยมีค่าการออกแบบให้รองรับน้ำเสียจากส่วนนี้อยู่ที่ 36 ลูกบาศก์เมตร/วัน
6. น้ำระบายทิ้งจาก Alkali Drain	NNF (ระบายทิ้งประมาณเดือนละครั้ง ครั้งละประมาณ 5-10 ลูกบาศก์เมตร)	รวบรวมไว้ที่ Alkali Drain Basin ขนาด 13 ลูกบาศก์เมตร (ขนาดออกแบบ 30 ลูกบาศก์เมตร) ก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน ก่อนระบายไปยังบ่อต้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ โดยมีค่าการออกแบบให้รองรับน้ำเสียจากส่วนนี้อยู่ที่ 25 ลูกบาศก์เมตร/วัน
7. น้ำระบายทิ้งจาก Side Stream Filter Backwash	NNF (ระบายทิ้งประมาณเดือนละครั้ง ครั้งละประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร)	รวบรวมไว้ที่ Side Stream Filter Backwash Basin ขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร (ขนาดออกแบบ 4.5 ลูกบาศก์เมตร) ก่อนส่งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉินขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน ก่อนระบายไปยังบ่อต้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ โดยมีค่าการออกแบบให้รองรับน้ำเสียจากส่วนนี้อยู่ที่ 59 ลูกบาศก์เมตร/วัน

หมายเหตุ : NNF : Normally No Flow (โดยปกติจะไม่มีการระบายน้ำส่วนดังกล่าว)

ที่มา : บริษัท จีซี ออกลีเอน จำกัด, 2562



ภาพที่ 2.24 ผังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

1. น้ำเสียจากพนักงาน

มีปริมาณประมาณ 27 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คิดที่ร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค) ถูกส่งไปบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) ที่ติดตั้งบริเวณอาคาร โดยมี Sanitary Water Basin (X-4311) ขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร ทำหน้าที่ในการรองรับน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปของโครงการ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปซึ่งมีปริมาณสูงสุด 27 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สามารถรองรับน้ำทิ้งได้ 0.6 วัน) และรายละเอียดของระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปในแต่ละส่วนของอาคารสำนักงานพบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปทั้งหมดของโครงการมีความสามารถในการรองรับน้ำรวมกันได้ 32.4 ลูกบาศก์เมตร/วัน (สามารถรองรับน้ำทิ้งได้ 1.2 วัน) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากขนาดของ Sanitary Water Basin (X4311) ของโครงการ พบว่าสามารถรองรับน้ำทิ้งอย่างน้อย 1 วันได้อย่างเพียงพอ

ทั้งนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปของโครงการจะมีการควบคุมคุณภาพน้ำเสียที่ผ่านระบบให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนด (ค่า BOD ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/ลิตร และค่า COD) ไม่เกิน 750 มิลลิกรัม/ลิตร) รวมถึงโครงการไม่ได้มีการระบายน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปออกสู่ภายนอกโดยตรง โดยจะส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ เพื่อทำการบำบัดต่อไป สำหรับน้ำเสียจากพนักงานดังกล่าว มีลักษณะดังนี้

ลักษณะ	หน่วย	ปริมาณ
pH	-	5.5-9.0
COD	mg/L	<750
BOD	mg/L	<500

2. น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

- น้ำเสียจาก Oxidation Section

มีปริมาณ 208.5 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยจะถูกส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator)

- น้ำเสียจาก Hydrogenation Section

มีปริมาณรวมประมาณ 332.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน ประกอบด้วย

- ก) น้ำเสียที่มีค่า TDS สูง มีปริมาณ 134.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1693 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) ก่อนระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ

ข) น้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ มีปริมาณ 198 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1694 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) ก่อนระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ

- น้ำเสียจาก PO Purification Section

เป็นน้ำเสียจากหอกลิ้นแยก มีปริมาณ 81.84 ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่งไปยังถังเก็บน้ำเสีย TK-1694 ก่อนส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) ก่อนระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ

3. น้ำระบายทิ้งจากหอล้อเย็น (Cooling Water Blowdown)

มีปริมาณ 2,064 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งน้ำระบายทิ้งจากหอล้อเย็นที่จะระบายไปยัง Cooling Water Blowdown Check Basin จะถูกควบคุมด้วย TOC online analyzer เพื่อควบคุมปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนรวม (Total Organic Carbon) ซึ่งหากคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จะถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียต้นทางของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) แต่หากค่า TOC ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด น้ำเสียดังกล่าวจะถูกส่งกลับไปยังบ่อรับน้ำฉุกเฉิน (Emergency Basin) ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเพื่อตกตะกอนและแยกน้ำมัน ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป

2) ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบกายภาพของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเผาทำลาย (Liquid Incinerator) โดยออกแบบให้รองรับการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการและน้ำเสียจากโรงงานผลิตโพธิ์ลิ้นอกไซด์ได้ประมาณ 640 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ค่าการออกแบบ 710 ลูกบาศก์เมตร/วัน) และระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน (Wastewater Treatment System) โดยออกแบบให้รองรับการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการได้ประมาณ 32 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (ค่าการออกแบบ 37.5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ซึ่งประกอบด้วยหน่วยต่างๆ ดังนี้

(ก) ถังเก็บน้ำเสียของระบบเผาทำลาย (Liquid Incinerator F-4301)

ถังเก็บน้ำเสียของระบบเผาทำลาย (Liquid Incinerator F-4301) มีจำนวน 2 ถัง ได้แก่ TK-1693 ขนาด 2,290 ลูกบาศก์เมตร (ขนาดออกแบบ 2,600 ลูกบาศก์เมตร) และ TK-1694 ขนาด 3,170 ลูกบาศก์เมตร (ขนาดออกแบบ 3,700 ลูกบาศก์เมตร) โดยถัง TK-1693 จะใช้ในการรองรับน้ำเสียที่มีค่า TDS สูง จาก Oxidation Section และ Hydrogenation Section รวมทั้งรองรับน้ำเสียจากโรงงานผลิตโพธิ์ลิ้นอกไซด์ถึง TK-1694 จะใช้ในการรองรับน้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ จาก PO Purification Section,

Seal Drum และ Hydrogenation Section ซึ่งถึงเก็บน้ำเสียทั้งสองส่วนจะถูกออกแบบเพื่อความยืดหยุ่นในการใช้งานก่อนส่งน้ำเสียไปเผาที่ระบบเผาทำลาย (Liquid Incinerator F-4301) ต่อไป

- **ถังเก็บน้ำเสีย TK-1693**

- น้ำเสียจาก Oxidation Section ที่มีค่า TDS สูง ปริมาณ 208.5 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- น้ำเสียจาก Hydrogenation Section ที่มีค่า TDS สูง ปริมาณ 134.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- น้ำเสียที่มีความเข้มข้นของมลสารสูงจากโรงงานผลิตโพธิ์หินออกไซด์ ปริมาณ 22 ลูกบาศก์เมตร/วัน

- **ถังเก็บน้ำเสีย TK-1694**

- น้ำเสียจาก PO Purification Section ปริมาณ 81.84 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- น้ำเสียจาก Hydrogenation Section ที่มีค่า TDS ต่ำ ปริมาณ 198 ลูกบาศก์เมตร/วัน

(ข) Liquid Incinerator

Liquid Incinerator มีจำนวน 1 ชุด สามารถรองรับการบำบัดได้ประมาณ 640 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ความสามารถรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 710 ลูกบาศก์เมตร/วัน) เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีค่า TDS สูง น้ำเสียที่มีค่า TDS ต่ำ และน้ำเสียจากโรงงานโพธิ์หินออกไซด์ ซึ่งการทำงานของ Liquid Incinerator จะมีน้ำเสียเกิดขึ้นจากน้ำที่ใช้ในการกำจัดเขม่าเกลือที่เกิดจากการเผาไหม้น้ำเสีย โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะถูกรวบรวมส่งไปบำบัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

(ค) ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน ออกแบบให้สามารถรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 900 ลูกบาศก์เมตร/วัน ประกอบด้วย

- บ่อปรับสภาพ (Equalization Tank) ทำหน้าที่รวมน้ำเสียมีขนาดออกแบบ 255.6 ลูกบาศก์เมตร และใช้งาน 204.5 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อปรับให้เป็นกลาง (Neutralization Basin) เป็นบ่อปรับสภาพความเป็นกรดต่างของน้ำระบายทิ้งจาก Alkali Drain Basin ก่อนส่งต่อไปยังบ่อปรับสภาพ (Equalization Tank) มีขนาดออกแบบ 8.1 ลูกบาศก์เมตร และใช้งาน 7.2 ลูกบาศก์เมตร

- หน่วยแยกน้ำมันและของแข็งแขวนลอย (Oil Separation/Suspended Solid Separation) ทำหน้าที่แยกน้ำมันที่อาจปนเปื้อนมากับน้ำในระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน โดยจะมีการเติมสารเคมีเพื่อใช้ในการแยกน้ำมันออกจากน้ำและปรับสภาพน้ำเสียในระบบ ได้แก่ กรดซัลฟิวริกปริมาณ 1.785 กิโลกรัม/ชั่วโมง และสารโพลีเมอร์ปริมาณ 0.2 ตัน/ชั่วโมง จากนั้นจะทำการแยกน้ำมันออกจากน้ำเสียปนเปื้อนด้วยการเติมอากาศ โดยหน่วยแยกน้ำมันและของแข็งแขวนลอยมีขนาดออกแบบ 25.25 ลูกบาศก์เมตร และขนาดใช้งาน 20.2 ลูกบาศก์เมตร

(ง) บ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin)

มีขนาดกักเก็บ 1,104 ลูกบาศก์เมตร (ความสามารถรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 2,760 ลูกบาศก์เมตร) และใช้สำหรับรองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน ซึ่งเป็นจุดที่ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ทั้งนี้ น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วหากมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนด จะส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนด จะส่งไปยัง Equalization Basin

(จ) บ่อรับน้ำฉุกเฉิน (Emergency Basin)

ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ใช้ในการรองรับน้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรก และน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็นที่มีการปนเปื้อน เพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ หรือส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ

(ฉ) บ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น (Cooling Water Blowdown Check Basin)

จำนวน 1 บ่อ ขนาด 2,832 ลูกบาศก์เมตร ใช้ในการรองรับน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น สามารถกักเก็บได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ หรือส่งเข้าสู่บ่อรับน้ำฉุกเฉิน (Emergency Basin) แล้วส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ ตามลำดับ

3) การจัดการน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัด

โครงการไม่มีการระบายน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะภายนอกโครงการแต่อย่างใด เนื่องจากออกแบบให้ส่งน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดของโครงการทั้งหมดไปบำบัดต่อยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดจึงเป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับคุณภาพน้ำเสียก่อนส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ เป็นหลัก

น้ำที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแบบเผาทำลายที่มีค่า TDS สูงจะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS Basin ของ Salt Solution Package (ขนาดออกแบบ 40 ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ Liquid Incinerator จะถูกเผาทำลายด้วยไคมีนและโพพิลีนออกไซด์ที่ปะปนมา โดยโครงการจะควบคุมอุณหภูมิห้องเผาไหม้ที่ 980 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิดังกล่าวไคมีนและโพพิลีนออกไซด์จะถูกเผาทำลายทั้งหมด โดยจะถูกเปลี่ยนรูปเป็นน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไม่มีปะปนไปกับน้ำที่จะส่งต่อไปยังนิคมฯ ทั้งนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเผาทำลายจะมีปริมาณน้ำเสียประมาณ 1,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งจะถูกควบคุมคุณภาพน้ำด้วยระบบ Online Monitoring ให้มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม และมีค่า TDS มากกว่า 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทั้งนี้ น้ำทิ้งดังกล่าวจะต้องมีค่า TDS มากกว่าค่า TDS ที่มีอยู่ในน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (บ่อ High TDS Pond ขนาด 8,000 ลบ.ม.) ของนิคมฯ ต่อไป โดยเกณฑ์กำหนดสำหรับน้ำเสียโรงงานที่ส่งเข้าบ่อ High TDS Pond ของนิคมฯ สรุปได้ดังนี้

- 1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 5.5-9.0
- 2) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
- 3) ของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TDS) มากกว่า 3,000 มก./ล. โดยต้องมากกว่าค่า TDS ที่มีอยู่ในน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร
- 4) ของแข็งแขวนลอย (SS) ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร
- 5) ค่าซีโอดี (COD) 120 มิลลิกรัม/ลิตร
- 6) ค่าบีโอดี (BOD5) 20 มิลลิกรัม/ลิตร
- 7) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม/ลิตร
- 8) สารประกอบฟีนอล (Phenolics Compound) ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/ลิตร

โครงการจะมีเพียงน้ำภายหลังการบำบัดจากระบบ ตกตะกอนและแยกน้ำมัน และน้ำระบายทิ้งจากระบบหล่อเย็นเท่านั้น ที่ถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ซึ่งน้ำเหล่านี้ไม่มีควมึนและโพพิลีนออกไซด์ปะปนแต่อย่างใดจึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดของนิคมฯ โดยน้ำที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนปริมาณรวมประมาณ 147 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกส่งมายังบ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin) ซึ่งมีความสามารถในการรองรับได้สูงสุด 2,760 ลูกบาศก์เมตร โดยสามารถกักเก็บได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพโดยพนักงานของโครงการ ความถี่สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ซึ่งมีพารามิเตอร์ที่ต้องควบคุมค่าให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับคุณภาพน้ำเสียก่อนส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (บ่อดักตะกอน) ของนิคมฯ ดังนี้

- 1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 5.5-9.0
- 2) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน 45 องศาเซลเซียส
- 3) ของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TDS) ไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร
- 4) ของแข็งแขวนลอย (SS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลิตร
- 5) ค่าซีโอดี (COD) 750 มิลลิกรัม/ลิตร
- 6) ค่าบีโอดี (BOD) 500 มิลลิกรัม/ลิตร
- 7) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/ลิตร
- 8) สารประกอบฟีนอล (Phenolics Compound) ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/ลิตร

กรณีที่คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนดจะส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ แต่หากพบว่าคุณภาพน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนด น้ำเสียส่วนดังกล่าวจะถูกส่งไปยัง Equalization Basin ซึ่งมีขนาดออกแบบ 255.6 ลูกบาศก์เมตร เพื่อส่งกลับไปบำบัดใหม่ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนของโครงการ ส่วนน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบเผาทำลายจะถูกส่งกลับไปปรับปรุงคุณภาพน้ำยัง Dust Removal Unit

ทางโครงการได้ทำการเพิ่มเติมการบริหารจัดการน้ำทิ้งจากระบบผลิตน้ำหล่อเย็นเพื่อให้มั่นใจว่าน้ำทิ้งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนที่จะระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียต้นทางของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) โดยโครงการจะมีการติดตั้งระบบการตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง (Online) ให้สามารถ Monitor น้ำหล่อเย็นที่หมุนเวียนอยู่ในระบบได้จากห้องควบคุมตลอดเวลา ซึ่งประกอบด้วยค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) และค่าศักย์ภาพการเกิดออกซิเดชัน-รีดักชัน (Oxidation Reduction Potential : ORP) (ภาพที่ 2.25) โดยโครงการจะกำหนดค่าควบคุมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่นิคมฯ กำหนด ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ ในช่วง 7.0-9.0 และค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ต้องไม่เกิน 3,000 us/cm เพื่อให้สามารถระบายน้ำ ส่วนดังกล่าวลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ

ในส่วนของการระบายทิ้งจากหอหล่อเย็นที่จะระบายไปยัง Cooling Water Blowdown Check Basin โครงการจะมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อดังกล่าวโดยพนักงานของโครงการ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และบริษัทที่ปรึกษากำหนดมาตรการให้ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยหน่วยงานกลาง (Third Party) ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ความถี่เดือนละ 1 ครั้ง มีพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TDS) ของแข็งแขวนลอย (SS) ค่าซีโอดี (COD) และน้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) และจะถูกควบคุมด้วย TOC online analyzer เพื่อควบคุมปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนรวม (Total Organic Carbon) ซึ่งหากคุณภาพน้ำเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียต้นทางของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) แต่หากค่า TOC ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดน้ำเสียดังกล่าวจะถูกส่งกลับไปยังบ่อรับน้ำฉุกเฉิน (Emergency Basin) ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเพื่อตกตะกอนและแยกน้ำมัน ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป นอกจากนี้โครงการได้เพิ่มเติมให้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งก่อนระบายออกภายในกระบวนการผลิตของโครงการด้วยระบบ Online ดังนี้

- 1) น้ำทิ้งก่อนเข้า Cooling Water Blowdown Check Basin ได้แก่ TOC Online
- 2) น้ำทิ้งในระบบรวบรวมน้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรก ได้แก่ TOC Online
- 3) น้ำทิ้งในบ่อปรับสภาพน้ำ (Neutralization Basin) ได้แก่ pH Online
- 4) น้ำทิ้งในระบบ Salt Solution Unit ได้แก่ pH Online และ TDS Online

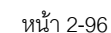
แหล่งน้ำทิ้ง	ระบบ Online ที่ติดตั้ง
1. Cooling Water Blowdown จากระบบหอหล่อเย็น	TOC Online
2. น้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรก จากระบบรวบรวมน้ำฝนปนเปื้อน	TOC Online
3. น้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างอุปกรณ์ที่มีโอกาสปนเปื้อนต่างจาก Alkali Drain Basin	pH Online
4. น้ำเสียจากระบบ Salt Solution Unit	pH Online, TDS Online

โดยโครงการกำหนดให้มีขั้นตอนการดำเนินการในกรณีที่พบว่าระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งแบบต่อเนื่อง (Online) มีค่าสูงถึงค่าเผื่อรั่วที่กำหนดดังนี้

แหล่งน้ำทิ้ง	ค่าควบคุมและเผื่อรั่ว	การดำเนินการ
1. Cooling Water Blowdown จากระบบหล่อเย็น	TOC Online (mg/L) 200 mg/L (ติดตั้งบริเวณก่อนเข้าสู่ Cooling Water Blowdown Check Basin)	ในกรณีค่าสูงกว่าค่าที่กำหนด : ระบบจะเปิดน้ำระบายทิ้งจากหล่อเย็นเข้าไปที่ Emergency Basin แทน และปิดวาล์วที่ระบายไป CW Blowdown Check Basin (X-4302) จากนั้นพนักงานฝ่ายผลิตจะตรวจสอบเพื่อหาสาเหตุต่อไป
2. น้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรกจากระบบรวบรวมน้ำฝนปนเปื้อน	TOC Online (mg/L) <1 mg/L (ติดตั้งบริเวณระบบรวบรวมน้ำฝนปนเปื้อนของโครงการ)	ในกรณีค่าสูงกว่าค่าที่กำหนด คือน้ำฝนมีการปนเปื้อนครบน้ำมัน พนักงานฝ่ายผลิตจะเปิดวาล์วระบายน้ำฝนไปยังบ่อรับน้ำฉุกเฉิน เพื่อส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอน
3. น้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างอุปกรณ์ที่มีโอกาสปนเปื้อนต่างจาก Alkali Drain Basin	pH Online 5.5-9.0 (ติดตั้งบริเวณ Neutralization Basin)	ปรับค่าความเป็นกรดด่างโดยการปรับกรดซัลฟิวริกแบบอัตโนมัติ
แหล่งน้ำทิ้ง	ค่าควบคุมและเผื่อรั่ว	การดำเนินการ
4. น้ำเสียจากระบบ Salt Solution Unit	pH Online 5.5-9.0 (ติดตั้งบริเวณ Salt Solution Package ภายใน Dust Removal Unit)	ในสภาวะปกติ ระบบควบคุมอัตโนมัติจะปรับปริมาณน้ำและปริมาณกรดตามค่า pH ที่ตั้งไว้ ในกรณีที่ pH สูงกว่าค่าที่กำหนด ระบบจะปิดวาล์วที่ส่งน้ำเสียไปยังนิคมฯ และหยุดส่งน้ำไปยัง WHA และจะเปิดวาล์วส่งน้ำกลับไปบำบัดใหม่ในระบบ Salt Solution Unit
	TDS Online (mg/L) มากกว่าค่า TDS ที่มีอยู่ในน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร (ติดตั้งบริเวณ Salt Solution Package ภายใน Dust Removal Unit)	ในสภาวะปกติ ระบบควบคุมอัตโนมัติจะปรับปริมาณน้ำตามค่า TDS ที่ตั้งไว้ในกรณีที่ค่า TDS สูงกว่าค่าที่กำหนด ระบบควบคุมอัตโนมัติจะปิดวาล์วที่ส่งน้ำเสียไปยังนิคมฯ และหยุดส่งน้ำไปยัง WHA และจะเปิดวาล์วส่งน้ำกลับไปบำบัดใหม่ในระบบ Salt Solution Unit

อย่างไรก็ตาม โครงการได้จัดให้มีบ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉิน (Emergency Basin) ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับกักเก็บน้ำทิ้งที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ได้แก่ น้ำฝนในระยะเวลา 15 นาทีแรก ที่มีการปนเปื้อน และน้ำเสียจาก Cooling Water Blowdown Check Basin ที่มีค่า TOC ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (Off spec) โครงการจะกำหนดให้แยกมาลงที่บ่อพักน้ำทิ้งฉุกเฉินทั้งหมด ซึ่งสามารถรองรับน้ำทิ้งได้อย่างน้อย 2 วัน และส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนและระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป

สำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม บริษัทที่ปรึกษากำหนดให้โครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งในบ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยพนักงานของโครงการ และตรวจวัดโดยหน่วยงานกลาง (Third Party) เดือนละ 1 ครั้ง โดยมีพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TDS) ของแข็งแขวนลอย (SS) ค่าซีไอดี (COD) ค่าบีไอดี (BOD) สารประกอบฟีนอล (Phenolics Compound) และน้ำมัน (Oil and Grease)



2.12.3 กากของเสีย

กากของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยจากพนักงานและอาคารสำนักงาน และกากของเสียอุตสาหกรรม

1) ปริมาณกากของเสียและการจัดการ

1. มูลฝอยจากพนักงานและอาคารสำนักงาน

มูลฝอยจากพนักงานและอาคารสำนักงาน เช่น เศษอาหาร เศษพลาสติก และเศษกระดาษ เป็นต้น โครงการจะคัดแยกประเภท โดยส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้ จะจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อ ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้ จะติดต่อให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดมารับไปกำจัด สำหรับกากของเสียอันตราย เช่น หลอดไฟที่หมดอายุการใช้งานแล้ว เป็นต้น จะส่งไปยังหน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

2. กากของเสียอุตสาหกรรม

(ก) กากของเสียจากกระบวนการผลิต

กากของเสียจากกระบวนการผลิต ได้แก่ ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เสื่อมสภาพ ประกอบด้วย Epoxidation Catalyst, Hydrogenation Catalyst No.1 และ Hydrogenation Catalyst No.2 ปริมาณรวมประมาณ 280 ตัน/ปี จะรวบรวมใส่ถังขนาดความจุ 200 ลิตร เก็บไว้ในอาคารเก็บกากของเสีย ก่อนส่งไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

(ข) กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้นประมาณ 16 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยกากตะกอนจะถูกรวบรวมใส่ภาชนะบรรจุ ก่อนส่งไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

(ค) กากของเสียจากการซ่อมบำรุง

- น้ำมันเครื่องที่หมดอายุการใช้งาน ปริมาณประมาณ 2 ตัน/ปี
- เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมีและน้ำมัน ปริมาณประมาณ 1-3 ตัน/ปี
- โยขนวนสังเคราะห์ที่ชำรุดจากงานซ่อมบำรุง ปริมาณประมาณ 2-3 ตัน/ปี
- แผ่นกรองที่ชำรุดจากชุดกรองน้ำมันในกระบวนการผลิต ปริมาณประมาณ 1 ตัน/ปี

กากของเสียจากการซ่อมบำรุงดังกล่าวข้างต้น จะรวบรวมใส่ภาชนะบรรจุเก็บไว้ในอาคารเก็บกากของเสีย ก่อนส่งไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

2) การดำเนินการตามหลัก 3R

1. การลดการใช้ (Reduce) คือ การลดการใช้ การบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง เช่น การรณรงค์ให้พนักงานหลีกเลี่ยงการใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือยที่จะก่อให้เกิดขยะที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติก เป็นต้น

2. การใช้ซ้ำ (Reuse) คือ การใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด โดยการนำสิ่งของ เครื่องใช้ มาใช้ซ้ำ เป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่และลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น เช่น การใช้กระดาษสองหน้า เป็นต้น

3. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม เป็นต้น มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม โดยโครงการจัดให้มีการคัดแยกขยะและจัดให้มีภาชนะบรรจุสำหรับขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท เช่น แก้ว พลาสติก กระดาษ เป็นต้น เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปรีไซเคิล ทั้งนี้ โครงการจะจำหน่ายให้กับบริษัท ผู้รับซื้อเพื่อนำไปดำเนินการรีไซเคิลต่อไป

2.12.4 มลพิษทางเสียง

พื้นที่ที่มีแหล่งกำเนิดเสียงดังภายในโรงงาน ได้แก่ บริเวณที่มี Compressor และบริเวณพื้นที่กระบวนการผลิต ซึ่งบริเวณดังกล่าวจัดเป็นพื้นที่ควบคุมที่ไม่มีพนักงานปฏิบัติงานประจำ อย่างไรก็ตาม บริษัทฯ คำนึงถึงความเหมาะสมและระดับความดังของเสียงที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพนักงานและชุมชน จึงได้กำหนดมาตรการและควบคุมระดับเสียงภายในพื้นที่โรงงานเพื่อป้องกันผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน ดังนี้

1) พิจารณาควบคุมระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด โดยเลือกเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีระดับเสียงดังไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) หรือติดตั้งอุปกรณ์ลดเสียง ทั้งนี้หากพบระดับเสียง ตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป ให้ติดป้ายเตือนเพื่อกำหนดให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีเสียงดัง

2) กำหนดให้มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เชิงป้องกัน เพื่อลดเสียงดังที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานของอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพ

ทั้งนี้ โครงการมีการควบคุมไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสระดับเสียงเกินเกณฑ์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด เช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 และกฎกระทรวงกำหนด

มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 เป็นต้น รวมทั้งกำหนดให้ตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงาน และคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (Time Weighted Average-TWA) เพื่อให้ทราบค่าระดับการสัมผัสเสียงที่พนักงานได้รับสัมผัสจริงตลอดเวลาทำงาน ในส่วนผลกระทบต่อชุมชนโครงการกำหนดให้ระดับเสียงที่บริเวณริมรั้วของบริษัทฯ ต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

2.13 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

2.13.1 คณะกรรมการความปลอดภัย

บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด จะดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (คปอ.) ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 โดย คปอ. มีหน้าที่ดังนี้

(1) พิจารณานโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งความปลอดภัย นอกงานเพื่อป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุ การประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน หรือความไม่ปลอดภัยเสนอต่อนายจ้าง

(2) รายงานและเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานและมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ผู้รับเหมา และบุคคลภายนอกที่เข้ามาปฏิบัติงานหรือเข้ามาในสถานประกอบกิจการ

(3) ส่งเสริม สนับสนุน กิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการ

(4) พิจารณาข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการเสนอต่อนายจ้าง

(5) สำรวจการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน และตรวจสอบสถิติการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นในสถานประกอบกิจการนั้น อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

(6) พิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงโครงการหรือเป็นการอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในด้านความปลอดภัยของลูกจ้าง หัวหน้างาน ผู้บริหาร นายจ้างและบุคลากรทุกระดับ เพื่อเสนอความเห็นต่อนายจ้าง

(7) วางระบบการรายงานสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยให้เป็นหน้าที่ของลูกจ้างทุกคนทุกระดับที่ต้องปฏิบัติ

(8) ติดตามผลความคืบหน้าเรื่องที่เสนอแนะ

(9) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเมื่อปฏิบัติหน้าที่ครบหนึ่งปี เพื่อเสนอต่อนายจ้าง

(10) ประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการ

(11) ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในการทำงานอื่นตามที่นายจ้างมอบหมาย

(12) ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 และกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549

2.13.2 แผนการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัย

โครงการได้จัดให้มีหลักสูตรการฝึกอบรมด้านอาชีวอนามัยให้กับทั้งในส่วนของพนักงานใหม่และพนักงานเดิมที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

(1) หลักสูตรตามความต้องการพื้นฐานสำหรับการทำงาน

- 1) การปฐมพยาบาลพนักงานใหม่
- 2) ระบบความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน (ISO 14000 Awareness, TIS 18000 Awareness, Security Awareness)
- 3) การดับเพลิงเบื้องต้น (Basic Fire Fighting)
- 4) ระบบการบริหารคุณภาพ (ISO 9000 Awareness)
- 5) การสร้างความสำเร็จในการทำงาน

(2) หลักสูตรด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน

- 1) Basic Plant Equipment Knowledge
- 2) Behavior Based Safety (BBS)
- 3) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ระดับบริหาร
- 4) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ระดับหัวหน้างาน
- 5) ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ
- 6) HAZOP study (Basic HAZOP study)

- 7) การป้องกันการอันตรายและการประเมินความเสี่ยง
- 8) Fire / Incident Commander
- 9) ทบทวนการฉกฉวยเพลิง
- 10) ทบทวนดับเพลิงประจำ 2 ปี
- 11) ทบทวนดับเพลิงเบื้องต้น
- 12) การปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต
- 13) ผู้ปฏิบัติงานสิ่งแวดลอมด้านน้ำ อากาศและกากอุตสาหกรรม
- 14) ความปลอดภัยในการทำงานกับรังสี
- 15) ผู้ปฏิบัติงานควบคุมก๊าซอุตสาหกรรม
- 16) คณะกรรมการความปลอดภัย
- 17) เทคนิคการสอบสวนอุบัติเหตุ/Near Miss ขั้นต้น
- 18) ความรู้เกี่ยวกับสารอันตรายระเหย

2.13.3 แผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน

บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด ได้จัดให้มี “ขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการงานควบคุมภาวะฉุกเฉิน” เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติในการระงับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ปฏิบัติการของโรงงานและสำนักงานในพื้นที่ระยอง ด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง เพื่อป้องกันและบรรเทาอันตรายต่อบุคคล ความเสียหายต่อทรัพย์สิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนใกล้เคียงโดยภาวะฉุกเฉินอันอาจเกิดขึ้นจำแนกออกเป็นประเภทดังนี้

- (1) ก๊าซไวไฟรั่ว / เพลิงไหม้ หรือการระเบิด
- (2) ก๊าซพิษรั่ว
- (3) สารไวไฟ / สารเคมีรั่วไหล
- (4) รังสีรั่วไหล
- (5) มีการข่มขู่วางระเบิดหรือพบวัตถุต้องสงสัย
- (6) เหตุการณ์ผิดปกติที่อาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของบริษัท หรือต้องอพยพคน

ออกจาก อาคารและพื้นที่ปฏิบัติงาน

1. ระดับความรุนแรงของภาวะฉุกเฉิน

ในกรณีที่เกิดภาวะฉุกเฉินขึ้นภายในโรงงาน ซึ่งหมายถึงสภาวะที่โรงงานมีอันตรายแฝงอยู่สูงและอาจมีผลกระทบก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลทำให้เกิดการบาดเจ็บ การสูญเสียชีวิต หรือเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม ภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น สารเคมีรั่วไหล ก๊าซรั่วไหล ไฟไหม้และรวมถึงการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง เป็นต้น โรงงานได้จัดทำแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินของโรงงานขึ้นโดยจำแนกตามระดับความรุนแรงออกเป็นภาวะฉุกเฉิน 3 ระดับ คือ

(1) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1

เป็นภาวะฉุกเฉินจากเหตุการณ์ที่ไม่รุนแรง สามารถควบคุมได้โดยพนักงานที่อยู่ในกะของพื้นที่โดยใช้อุปกรณ์ ทรัพยากรและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในพื้นที่

(2) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2

เป็นภาวะฉุกเฉินจากเหตุการณ์ที่มีความรุนแรง ต้องการการสนับสนุนด้านสรรพกำลัง และอุปกรณ์การระงับเหตุเพิ่มเติมจากภายในกลุ่มบริษัท และอำนาจการตัดสินใจจากผู้บริหาร หรือต้องการความช่วยเหลือจาก Emergency Duty Team หรือ Plant ERT ซึ่งมีพนักงานระดับบริหารเป็นผู้อำนวยความสะดวกเหตุฉุกเฉิน และทีมสนับสนุนการประสานงานด้านต่างๆ ที่จำเป็นเข้ามาช่วยเหลือ

(3) ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3

เป็นภาวะฉุกเฉินจากเหตุการณ์ที่มีความรุนแรงมาก ส่งผลกระทบต่อโรงงาน ข้างเคียงและชุมชน การควบคุมเหตุฉุกเฉินต้องใช้ทรัพยากรเพิ่มเป็นจำนวนมากทั้งจากภายในกลุ่มบริษัท และทรัพยากรจากหน่วยงานภายนอก เช่น หน่วยดับเพลิงเทศบาลเมืองมาบตาพุด หน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของจังหวัด ซึ่งจะประกาศภาวะฉุกเฉินเข้าสู่แผนระดับ 1 ของจังหวัด เมื่อประกาศภาวะฉุกเฉินระดับ 3 ต้องมีการแจ้งขอรับการสนับสนุนเทศบาลเมืองมาบตาพุด และแจ้งหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กนอ.และ ปก.จังหวัดทราบ

2. แผนการปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน

เพื่อให้การควบคุมภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทางโครงการจึงได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติในการควบคุมภาวะฉุกเฉิน ดังนี้

(1) การควบคุมกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้

- 1) ฉีดน้ำหล่อเย็นป้องกันโครงสร้างและอุปกรณ์ข้างเคียง
- 2) หยุดหรือลดการรั่วไหลของเชื้อเพลิงโดย ปิดกั้น หรือตัดแยก/bypass อุปกรณ์ที่รั่ว
- 3) พิจารณา Shutdown ระบบ/เครื่องจักร อุปกรณ์ เพื่อลดการรั่วไหล หากจำเป็น

- 4) ทำการดับไฟในกรณีที่สามารถดับได้ (ในกรณีที่ก๊าซไวไฟติดไฟ เช่น LPG จะต้องทำการหยุดการรั่วไหลให้ได้ก่อนการดับไฟ)
- 5) ใช้น้ำฉีดควบคุมเปลวไฟสำหรับกรณีที่เป็น Pressure Fire

(2) การควบคุมกรณีที่มีการรั่วไหลของก๊าซหรือสารไวไฟ

- 1) ปิดกั้นพื้นที่ห้ามคนเข้าไปในพื้นที่มี Cloud Gas และอพยพคนที่อยู่ในแนว Vapor Cloud ออกทันที
- 2) ควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดประกายไฟในบริเวณสารไวไฟรั่วไหล
- 3) แก้ไขจุดที่เป็นเหตุให้รั่วไหลด้วยวิธี หรืออุปกรณ์ที่ปลอดภัย
- 4) ใช้น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อเจือจางความเข้มข้นของก๊าซไวไฟที่รั่วหรือปิดกั้นไม่ให้สารไวไฟที่รั่วผ่านไปยังแหล่งความร้อน หรือหยุดการรั่วไหล
- 5) หากพื้นที่ที่มีการหกหล่นไม่มีเพื่อนหรือคันกัน (Dike /Bund) ให้ควบคุมการไหลของสารติดไฟให้อยู่ในพื้นที่จำกัด เช่น การปิด Valve, ปิดวาระบายน้ำ เป็นต้น
- 6) ป้องกันการลุกติดไฟของสารไวไฟที่รั่วไหล เช่น ใช้โฟมดับเพลิงฉีดคลุม เป็นต้น
- 7) สูดถ่ายหรือระบายสารไวไฟออกจากพื้นที่ไปจัดเก็บยังพื้นที่ปลอดภัย

(3) การควบคุมกรณีสารเคมีอันตรายรั่วไหล

- 1) ปิดกั้นพื้นที่ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่แบ่งโซนพื้นที่อันตรายปลอดภัย
- 2) ตรวจสอบข้อมูลสารเคมีที่รั่วไหลหรือหกหล่น
- 3) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมกับชนิดของสารเคมี (HAZMAT Suit, SCBA, Safety Mask)
- 4) ทำการยับยั้ง / หยุดการรั่วไหล (Contain the Leak) โดยวิธีที่เหมาะสม
- 5) จำกัดขอบเขต ทำให้กลุ่มก๊าซหรือสารเคมีที่รั่วไหลเจือจางด้วยวิธีการที่ปลอดภัย
- 6) ปฏิบัติตามข้อแนะนำใน SDS หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องและป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของสารออกสู่บริเวณกว้างหรือออกนอกโรงงาน
- 7) ย้ายสารเคมีไปจัดเก็บยังพื้นที่ปลอดภัย

หมายเหตุ : ต้องดำเนินการโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งพิจารณาในด้าน

- 1) การแพร่กระจายสู่อากาศ
- 2) การแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำ
- 3) การแพร่กระจาย สู่ชั้นดิน

(4) การควบคุมเหตุก๊าซพิษ (Toxic Gas) รั่วจากภายนอกและภายในโรงงาน

ในกรณีที่เกิดก๊าซพิษ (Toxic Gas) รั่วจากภายในโรงงาน หรือได้รับผลกระทบจากภายนอก ที่มารถรับเหตุต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันที่ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ประกาศให้พนักงานที่ได้รับผลกระทบเข้าไปอยู่ภายในอาคารให้ทำการปิดประตูหน้าต่าง ช่องทางที่อากาศจากภายนอกสามารถเข้ามาได้ รวมทั้งเครื่องปรับอากาศ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีอยู่
- 2) ตรวจสอบแหล่งที่มาของก๊าซพิษ (Toxic Gas)
- 3) เมื่อเหตุการณ์รุนแรงและยืดเยื้อให้พิจารณาสั่งการอพยพ

(5) การควบคุมเหตุจากกัมมันตรังสี

กัมมันตรังสีที่มีการใช้งานในพื้นที่ของบริษัท สำหรับเครื่องมือวัดแบบใช้สารกัมมันตรังสี (Nuclear Level Instrument: NLI) และการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing: NDT) ที่ใช้ในงาน X-Ray หารอยร้าว หรือความเสียหายของท่อและอุปกรณ์ต่างๆ กรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ทำให้ไม่สามารถควบคุมแหล่งกำเนิดของรังสีได้ ให้ดำเนินการดังนี้

- 1) ประกาศ แจ้งเหตุการณ์ให้ทราบทั่วทั้งโรงงาน และพื้นที่ภายนอกโรงงานที่คาดว่า จะอยู่ในรัศมีของรังสีที่จะแผ่ไปถึงโดยใช้ Survey Meter ในการตรวจวัด
- 2) กำหนดพื้นที่อันตรายและปิดกั้นบริเวณห้ามเข้า
- 3) แจ้งผู้ควบคุมรังสีของบริษัทฯ และผู้ดูแลรับผิดชอบหรือเป็นผู้ประสานงาน
- 4) ประสานงานกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) เข้ามาดำเนินการ

(6) การควบคุมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างและระบบแนวท่อรับส่งผลิตภัณฑ์ ภายนอกโรงงาน

ให้หัวหน้าหน่วยงานของกลุ่ม Q-SH-CM ของแต่ละพื้นที่ประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง ในการกำหนดเขตแนวท่อที่รับผิดชอบ และเตรียมข้อมูลในการประสานงานการระงับเหตุ โดยประสานความร่วมมือกับการนิคมฯ หรือหน่วยงานในสังกัดการนิคมฯ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบท่อ

(7) การควบคุมเหตุการณ์กรณีมีการข่มขู่วางระเบิดหรือพบวัตถุต้องสงสัย

กรณีมีการข่มขู่วางระเบิดหรือพบวัตถุต้องสงสัย จะต้องมีการแจ้งเหตุถึงผู้จัดการฝ่าย ของ Plant ที่เกี่ยวข้อง ED Duty, Q-SH, Q-SH-CM, SHE พื้นที่ เพื่อประเมินความน่าจะเป็นในการข่มขู่จริง ก่อนที่จะมีการสั่งให้แจ้งบุคคลอื่น หรือสั่งการให้มือพยพ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงความตื่นตระหนกโกลาหล แม้จะเป็นการข่มขู่ที่เป็นเรื่องจริงหรือไม่จริงก็ตามจะต้องมีการแจ้งกลุ่มบุคคลที่จะทำหน้าที่ ประเมินเพื่อให้คำ

แนวการปฏิบัติ เช่น สิ่งเตรียมที่มระจับเหตุให้อยู่ในระยะที่ปลอดภัยจากการระเบิด ติดต่อประสานงานเจ้าหน้าที่ของรัฐ (เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือหน่วย EOD, Explosive Ordnance Disposal) เพื่อตรวจสอบพื้นที่และเก็บกู้วัตถุต้องสงสัย เป็นต้น โดยให้มีการปิดกั้นพื้นที่สงสัย อพยพผู้ไม่เกี่ยวข้องไปยังพื้นที่ปลอดภัย และหลีกเลี่ยงการใช้วิทยุหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ในพื้นที่ที่สงสัยว่าจะมีวัตถุระเบิด แสงเครื่อง (Improvised Explosive Device)

(8) การควบคุมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกเขตหวงห้าม

พื้นที่ภายนอกเขตหวงห้าม เช่น พื้นที่คลังพัสดุ พื้นที่เก็บสารเคมีห้องปฏิบัติการ (Lab) เป็นต้น ให้แต่ละพื้นที่ร่วมกับเจ้าหน้าที่คลังพัสดุหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องพิจารณาประเมินความเสี่ยงและจัดทำแผนระงับเหตุ (Pre Incident Plan / Pre Fire Plan) และจัดให้มีการฝึกซ้อมตามความเหมาะสม

3. แผนฉุกเฉินชุมชน

ทางกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล มีโครงการจัดทำแผนฉุกเฉินสำหรับชุมชน โดยให้บริษัท เอ็นพีซี เซฟตี้ แอนด์ เอ็นไวรอนเม้นทอล เซอร์วิส จำกัดเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งเริ่มจากชุมชนหนองแฟบ และชุมชนมาบชลูด ซึ่งเป็นชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงานในกลุ่มบริษัทฯ ก่อนที่จะขยายไปยังชุมชนอื่นๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

- (1) ดำเนินการจัดทำแผนฉุกเฉินของชุมชน
- (2) ดำเนินการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและแนวทางปฏิบัติ ด้านการอพยพหลบภัยที่เหมาะสม และซักซ้อมแผนร่วมกับชุมชน
- (3) ให้เกิดภาพลักษณ์และความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างชุมชนกับกลุ่มบริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด ด้านการให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน และการอพยพหลบภัยของชุมชน

ทั้งนี้ ชุมชนที่ดำเนินการแล้วเสร็จ ได้แก่ ชุมชนหนองแฟบ ชุมชนมาบชลูด ชุมชนตากวน อ่าวประดู่ ชุมชนหนองน้ำเย็น ชุมชนคลองน้ำหนู และชุมชนกรอกยายชา ซึ่งแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของชุมชนที่ดำเนินการแล้วเสร็จนั้นครอบคลุมวัตถุประสงค์และข้อมูลพื้นฐานของชุมชน

2.13.4 ระบบความปลอดภัย

รายการอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยและอุปกรณ์ความปลอดภัยที่ติดตั้งภายในโครงการ แสดงดังตารางที่ 2.12 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ระบบตรวจจับสารไวไฟและเพลิงไหม้

โครงการจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันรวม 100 จุด ความร้อน 16 จุด และประกายไฟ 55 จุด ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 72 ติดตั้งในอาคารต่าง ๆ เช่น อาคารสำนักงาน ห้องควบคุม บริเวณถังเก็บวัตถุดิบ และบริเวณขนถ่ายวัตถุดิบจากรถบรรทุก

(2) ระบบตรวจจับก๊าซ (Gas Detector)

โครงการจะมีการติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซไวไฟ (Flammable (Gas Detector) จำนวนรวม 36 จุด และระบบตรวจจับก๊าซไฮโดรเจน (H₂ Gas Detector) จำนวน 7 จุด ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 72

(3) ระบบก๊าซดับเพลิง (Gas Suppression System)

โครงการจะมีการติดตั้งระบบก๊าซดับเพลิง จำนวนรวม 2 จุด ซึ่งใช้สำหรับดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 2001

(4) ระบบสัญญาณเตือนภัย (Manual Alarm Call Points)

ระบบสัญญาณเตือนภัย (Manual Alarm Call Points) ซึ่งจะส่งสัญญาณไปยัง Master Fire Alarm Control Panel ซึ่งอยู่ที่ศูนย์ควบคุมเหตุเพลิงไหม้ โครงการจะออกแบบติดตั้งให้สอดคล้องตามมาตรฐาน NFPA72

2.13.5 อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย

โครงการจะทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยแสดงดังตารางที่ 2.12 และตำแหน่งติดตั้งแสดงดังภาพที่ 2.26 ซึ่งประกอบด้วย

(1) หัวกระจายน้ำแบบอัตโนมัติ (Automatic Water Sprinkler System) มีการติดตั้งจำนวนรวม 4 ชุด ในพื้นที่ เช่น อาคารคลังพัสดุ อาคารซ่อมบำรุง อาคารสำนักงาน อาคารปั๊มน้ำดับเพลิง เป็นต้น ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 13 ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อได้รับสัญญาณจาก Sprinkler Head

(2) หัวกระจายน้ำระบบเปิด (Water Spray Deluge) มีการติดตั้งจำนวน 40 ชุด บริเวณพื้นที่ กระบวนการผลิต เช่น บริเวณถังปฏิกริยา ลานถังเก็บสารเคมีและพื้นที่ระบบสาธารณูปโภค ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 15

(3) **หัวจ่ายน้ำดับเพลิง** ใช้สำหรับระบบอัคคีภัยภายในพื้นที่กระบวนการผลิตและระบบเสริมการผลิต ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 24 ประกอบด้วย

1) หัวจ่ายน้ำดับเพลิงพร้อมหัวฉีดน้ำ (Fire Water Hydrants with Water Monitor) มีการติดตั้งจำนวน 20 หัวกระจายอยู่ในพื้นที่กระบวนการผลิตและบริเวณโดยรอบ

2) หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Water Monitor) มีการติดตั้งจำนวน 1 หัวบริเวณ Cooling Tower

3) หัวจ่ายน้ำดับเพลิง (Fire Water Hydrants) มีการติดตั้งจำนวน 62 หัวทั่วบริเวณของโรงงานทั้งในพื้นที่กระบวนการผลิตและพื้นที่อาคารภายนอกกระบวนการผลิต

4) หัวจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร (Indoor Water Hydrants) มีการติดตั้งจำนวน 12 หัว บริเวณพื้นที่ เช่น อาคารคลังพัสดุ, อาคารซ่อมบำรุง, อาคารสำนักงาน เป็นต้น

(4) **ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose House/Hose Reel)** มีการติดตั้งภายนอกอาคารจำนวน 82 จุดและภายในอาคารจำนวน 12 จุด ออกแบบตามมาตรฐาน NFPA 14 กรณีภายนอกอาคารติดตั้งทั่วทั้งบริเวณพื้นที่กระบวนการผลิตที่ใกล้กับหัวจ่ายน้ำดับเพลิง (Fire Water Hydrant) ส่วนพื้นที่ภายในอาคารจะติดตั้งบริเวณต่างๆ เช่น อาคารคลังพัสดุ อาคารซ่อมบำรุง อาคารสำนักงาน เป็นต้น

(5) **ระบบโฟมชนิดอยู่กับที่ (Fixed-Foam System)** มีการติดตั้งจำนวน 2 จุด บริเวณพื้นที่ ลานถังเก็บผลิตภัณฑ์ออกแบบตามมาตรฐาน NIPAA11

(6) **ถังดับเพลิง (Fire Extinguisher)** ได้แก่ ชนิดรถเข็น (Wheeled Fire Extinguisher) และชนิดที่เคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) ประกอบด้วยชนิดผงเคมีแห้งและชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจำนวนและตำแหน่งที่ติดตั้งโครงการจะติดตั้งให้สอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 และมาตรฐาน NFPA 10

(7) ระบบน้ำดับเพลิง

(ก) **น้ำดับเพลิงและถังสำรองเก็บน้ำดับเพลิง (Fire Fighting Water Tank)**

โครงการมีการสำรองน้ำภายในบ่อสำรองน้ำดับเพลิง (Fire Water Pond) ขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองดับเพลิงได้นาน 8 ชั่วโมง ซึ่งคิดในกรณีสูงสุดของการเกิดเพลิงไหม้ที่ถังเก็บ Recycled Cumene (RCUM Tank) ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำดับเพลิงสูงสุดเท่ากับ 1,240 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

(ข) เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Water Pump)

- ก) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงรักษาแรงดัน (Electric Motor Driven Jockey Pumps) ขนาด 22.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง) โดยจะทำงาน เพื่อรักษาแรงดันของน้ำดับเพลิงในเส้นท่อ ไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร-เกจ
- ข) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดไฟฟ้า (Electrical Driven Fire Water Pumps) ขนาด 680 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
- ค) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine Driven Fire Water Pumps) ขนาด 680 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง (ใช้งาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง)

ลำดับขั้นตอนการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงมีดังนี้

- ก) เมื่อแรงดันของน้ำดับเพลิงในเส้นท่อดกกลงเหลือ 8.0 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร-เกจ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดไฟฟ้าจะทำงานทันที
- ข) หลังจากนั้นหากแรงดันน้ำดับเพลิงในเส้นท่อยังลดลงอีก เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดเครื่องยนต์ดีเซลเครื่องที่ 1 จะทำงาน
- ค) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดเครื่องยนต์ดีเซลเครื่องที่ 2 จะเป็นชุดสำรอง (Stand by) จะทำงานแทนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดไฟฟ้าหากไฟฟ้าดับ

โดยโครงการจะจัดให้มีถังสำรองน้ำมันดีเซลรวมทั้งสามารถจัดซื้อน้ำมันดีเซล เพื่อให้สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง 8 ชั่วโมงตามที่กำหนด

ตารางที่ 2.12 รายการอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยและอุปกรณ์ความปลอดภัยที่ติดตั้งภายในโครงการ

ลำดับที่	ระบบ	ชนิด	หน่วย	จำนวน	มาตรฐาน	ปี
1	Automatic Water Sprinkler	Automatic Water Sprinkler System	ชุด	4	NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler System	2016
2	Water Spray Deluge	Water Spray Deluge System	ชุด	40	NFPA 15 Standard for Water Spray Fixed System for Fire Protection	2012
3	Fire Fighting Equipment	Fire Water Hydrants with Water Monitor	หัว	20	NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances	2016
		Fire Water Monitors	หัว	1		
		Fire Water Hydrants	หัว	62		
		Indoor Water Hydrants	หัว	12		
4	Hose House /Hose Reel	Hose House (Outdoor Type)	จุด	82	NFPA 14 Standard for Installation of Standpipe and Hose Stream	2013
		Hose Reel (Indoor Type)	จุด	12		
5	Foam	Fixed-Foam System	จุด	2	NFPA 11 Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam	2016
6	Fire Extinguishers	Portable Dry Chemical Fire Extinguishers	ถัง	*	NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers	2016
		Wheeled Dry Chemical Fire Extinguishers	ถัง	*		
		Portable CO2 Fire Extinguishers	ถัง	*		
		Wheeled CO2 Fire Extinguishers	ถัง	*		
		Foam Mobile Extinguishers	ถัง	*		
7	Fire Detection	Smoke Detectors	จุด	92	NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code	2016
		Air Aspirating Smoke Detection System	จุด	3		
		Beam Smoke Detectors	จุด	5		
		Heat Detectors	จุด	16		
		Flame Detectors	จุด	55		

ตารางที่ 2.12 รายการอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยและอุปกรณ์ความปลอดภัยที่ติดตั้งภายในโครงการ (ต่อ)

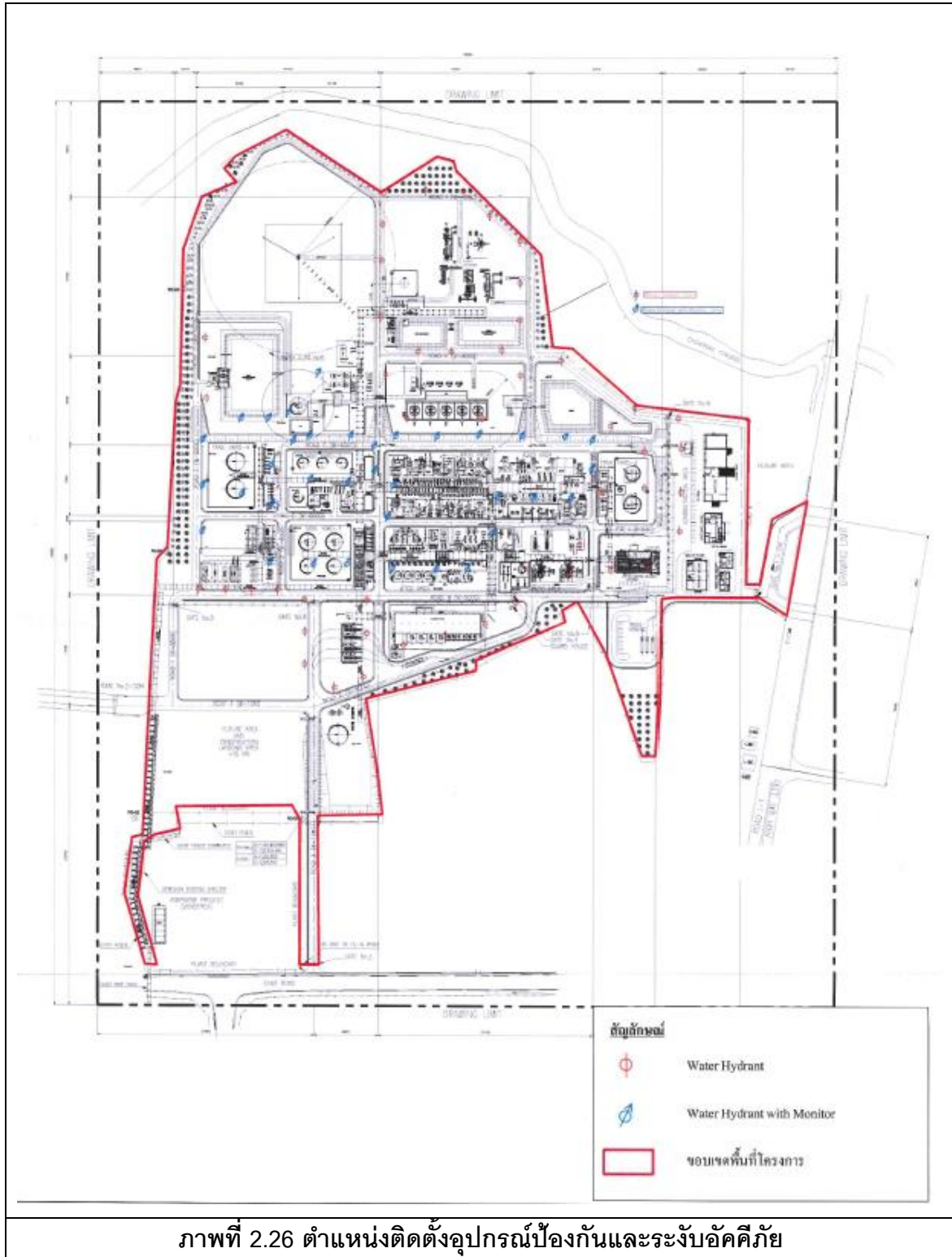
ลำดับที่	ระบบ	ชนิด	หน่วย	จำนวน	มาตรฐาน	ปี
8	Gas Detection	Point Type Flammable Gas Detectors	จุด	16	NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code	2016
		Open Path Type Flammable	จุด	20		
		H2 Gas Detectors	จุด	7		
9	Gaseous Suppression System	Clean Agent Fire Systems	ชุด	2	NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems	2015
10	Manual Alarm Call Points	Manual Alarm Call Points	จุด	*	NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code	2016
11	Fire Water Pumps and Jockey Pumps	Electric Motor Driven Jockey Pumps	เครื่อง	2	NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection	2016
		Electrical Driven Fire Water Pumps	เครื่อง	1		
		Diesel Engine Driven Fire Water Pumps	เครื่อง	2		
12	Fire Water	Fire Water Pond	ลบ.ม.	10,000	NFPA 22 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection	2013

หมายเหตุ : จำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งมาจากการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design)

* จำนวนถังดับเพลิงชนิดมือถือจะติดตั้งให้สอดคล้องตามประกาศกระทรวง อุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 และมาตรฐาน NFPA 10

**จำนวนและตำแหน่งติดตั้ง Manual Alarm Call Point จะออกแบบติดตั้งให้สอดคล้องตามมาตรฐาน NFPA 72

ที่มา : บริษัท จีซี ออกลีเรน จำกัด (2561)



2.13.6 การดำเนินการตามพระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

โครงการมีการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ดังนี้

(1) การดำเนินการตามหมวด 1 บททั่วไปมาตรา 6

มาตรา 6 ให้นายจ้างมีหน้าที่จัดและดูแลสถานประกอบกิจการและลูกจ้างให้มีสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะรวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติงานของลูกจ้างมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิตร่างกายจิตใจ และสุขภาพอนามัยให้ลูกจ้างมีหน้าที่ให้ความร่วมมือกับนายจ้างในการดำเนินการและส่งเสริมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

โครงการได้มีการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวด 1 มาตรา 6 ในด้านการจัดและดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ยกตัวอย่างเช่น

1) การจัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก ส่วนในบริเวณพื้นที่การผลิตที่มีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น บริเวณที่มีระดับเสียงดัง มีสารเคมี ความร้อน จะต้องมีการป้องกันและกำหนดให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันโดยเคร่งครัด

2) การจัดให้มีระบบระบายอากาศ ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ

3) การจัดให้มีระบบส่องสว่างภายในพื้นที่โครงการ ทั้งกรณีปกติและกรณีฉุกเฉิน (Normal & Emergency Lighting) และระบบส่องสว่างเพื่อความปลอดภัย (Safety Lighting)

4) การจัดให้มีอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉินในสถานที่ทำงาน ซึ่งจะต้องประกอบด้วย ฝักบัวฉุกเฉิน (Emergency Shower) และที่ล้างตา (Eye Washer) ในบริเวณที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมี

5) การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและชุดปฏิบัติงานให้แก่พนักงานอย่างเพียงพอและเหมาะสม กำกับดูแลให้มีการสวมใส่ในพื้นที่ที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และถูกวิธี

ในส่วนของการส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานมิให้ได้รับอันตรายรวมทั้งให้พนักงานให้ความร่วมมือในการดำเนินการและส่งเสริมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งแก่ตนเอง และสถานประกอบกิจการนั้นโครงการมีการดำเนินการยกตัวอย่างเช่น

1) จัดให้มีการอบรมพนักงานในเรื่องที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน เช่น หลักเกณฑ์และมาตรฐานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย และการปฐมพยาบาล เป็นต้น

2) จัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อาทิ จัดทำโปสเตอร์ ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย เป็นต้น

(2) การดำเนินการตามหมวด 4 การควบคุม กำกับ ดูแล มาตรา 32

มาตรา 32 เพื่อประโยชน์ในการควบคุมกำกับ ดูแลการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้นายจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้

1) จัดให้มีการประเมินอันตราย

2) ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง

3) จัดทำแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานและจัดทำแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

4) ส่งผลการประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบ แผนการดำเนินงานและแผนการควบคุมตาม 1) 2) และ 3) ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย

หลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ประเภทกิจการขนาดของกิจการที่ต้องดำเนินการ และระยะเวลาที่ต้องดำเนินการ ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง นายจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำและได้รับการรับรองผลจากผู้ชำนาญการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

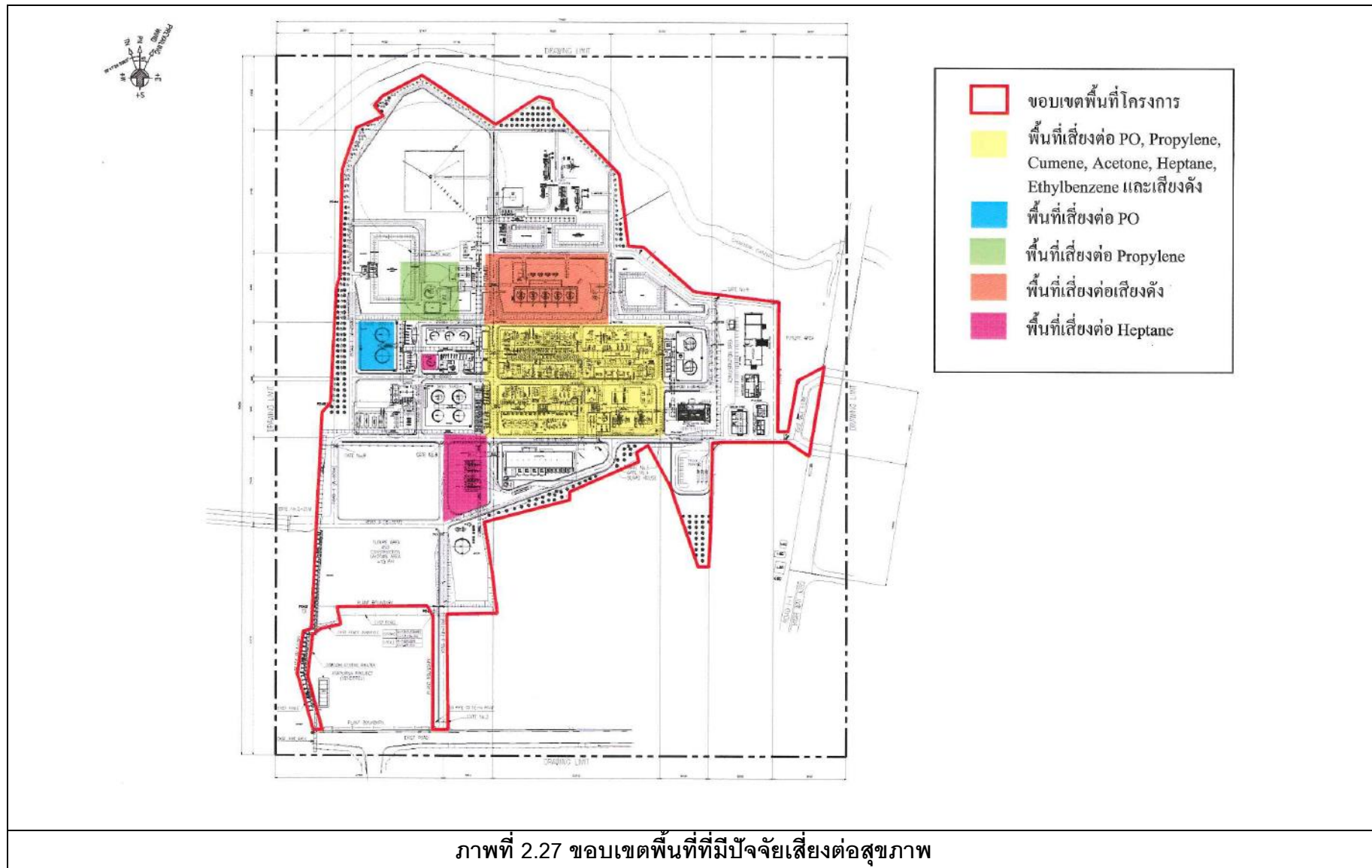
2.13.7 สภาพแวดล้อมในการทำงาน

(1) ขอบเขตพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ

ขอบเขตพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพแต่ละพื้นที่ของโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ แสดงดังภาพที่ 2.27 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัส Propylene Oxide, Propylene, Cumene, Acetone และ Heptane ได้แก่ บริเวณพื้นที่กระบวนการผลิต Propylene Oxide
- 2) พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัส Propylene Oxide ได้แก่ พื้นที่ลานถังเก็บผลิตภัณฑ์ Propylene Oxide และบริเวณ Truck Loading
- 3) พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัส Propylene ได้แก่ พื้นที่ถังเก็บ Propylene
- 4) พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัส Heptane ได้แก่ ถังเก็บ Heptane และบริเวณ Truck Loading
- 5) พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดัง ได้แก่ บริเวณกระบวนการผลิต Propylene Oxide และบริเวณหอหล่อเย็น

จากขอบเขตพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพข้างต้น โครงการได้นำไปประกอบในการพิจารณากำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมตั้งแต่แหล่งกำเนิด ทางผ่าน และที่ตัวบุคคล ตลอดจนการจัดทำแผนการตรวจสอบสุขภาพประจำปีสำหรับพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสปัจจัยเสี่ยงต่อไป



(2) อันตรายจากสารเคมีชนิดหลักที่ใช้ในโครงการ

เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านการก่อมะเร็งตามบัญชีรายชื่อของ International Agency for Research on Cancer (IARC) พบว่าวัตถุอันตรายและสารเคมีที่ใช้ในโครงการไม่จัดอยู่ในบัญชีรายชื่อสารก่อมะเร็งกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2A โดยสารที่มีความเสี่ยงหากมีการสัมผัส คือ Propylene Oxide Cumene และ Ethylbenzene ซึ่งจัดอยู่ในประเภท 2B ตามบัญชีรายชื่อของ IARC ซึ่งหมายถึงเป็นสารที่มีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

(3) มาตรการความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมี

บริษัทฯ ได้จัดให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีทั้งในส่วนของการออกแบบการกักกันดูแล การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดจนแผนปฏิบัติฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่มีการกักเก็บทั้งในถังเก็บและคลังเก็บสารเคมี

2.13.8 การตรวจสุขภาพพนักงาน

โครงการได้จัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานใหม่ก่อนเข้าทำงาน และการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี ปีละ 1 ครั้ง โดยสรุปรายการตรวจสุขภาพได้ดังนี้

(1) การตรวจสุขภาพโดยทั่วไปสำหรับพนักงานทุกคน โดยตรวจก่อนเริ่มปฏิบัติงานในโรงงาน (พนักงานใหม่) 1 ครั้ง หลังจากนั้นตรวจปีละ 1 ครั้ง

- 1) ตรวจสุขภาพทั่วไป เช่น ความดันโลหิต ชีพจร น้ำหนัก ส่วนสูง สภาพทั่วไปของตา หู คอ จมูก ปอด และช่องท้อง
- 2) เอกซเรย์ทรวงอก
- 3) ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด
- 4) ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด
- 5) ตรวจการทำงานของไต
- 6) ตรวจไขมันในเลือด
- 7) ตรวจการทำงานของตับ
- 8) ตรวจสุขภาพการมองเห็น

(2) การตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงในการทำงาน โดยตรวจในพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่กระบวนการผลิต/ซ่อมบำรุง

- 1) ตรวจสอบสภาพการทำงานของปอด
- 2) ตรวจสอบสภาพการได้ยิน
- 3) ตรวจอะซิโตนในปัสสาวะ
- 4) ตรวจ Mandelic acid และ/หรือ Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะ

ทั้งนี้ โครงการมีการใช้สารอันตรายระเหยที่เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B ได้แก่ โพรพิลีนออกไซด์ คิวมิน และเอทิลเบนซีน ซึ่งจากการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมพบว่าโพรพิลีนออกไซด์มีตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) คือการตรวจหา N-(2-hydroxypropyl)valine (HPV) ในเลือด (ที่มา : Hemoglobin adducts of ethylene oxide, propylene oxide, acrylonitrile and acrylamide-biomarkers in occupational and environment medicine, T.Schettgen et al., 2002) ซึ่งการตรวจวัดดังกล่าวยังมีข้อจำกัด คือ วิธีการตรวจวัดสารดังกล่าวจะใช้วิธี Gas chromatography with negative chemical ionization and tandem mass spectrometric detection (GC-NCI-MS/MS) ซึ่งยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย (ที่มา : Haemoglobin adducts of ethylene oxide (N-(2-hydroxyethyl)valine), propylene oxide (N-(2-hydroxyethyl)valine), acrylonitrile (N-(2-cyanoethyl)valine), acrylamide (N-(2-carbonamide ethyl)valine) and glycidamide (N-(2-hydroxy-2-carbonamide ethyl)valine), T.Schettgen et al., 2016) โครงการจึงยังไม่นำมากำหนดเป็นมาตรการในการตรวจสอบสุขภาพพนักงานของโครงการ

สำหรับคิวมิน ปัจจุบันมีตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) คือ การตรวจหา 2-phenyl-2-propanol (dimethylphenylcarbinol) ในปัสสาวะ (ที่มา : Industrial Chemical Exposure: Guidelines for Biological Monitoring, 3rd Edition, 2001) แต่มีข้อจำกัดคือ ผลการตรวจยังไม่เสถียรประกอบกับเป็นวิธีการที่ยังไม่แพร่หลายและยังไม่เป็นที่ยอมรับ โครงการจึงยังไม่นำมากำหนดเป็นมาตรการในการตรวจสอบสุขภาพพนักงานของโครงการ เนื่องจากอาจเกิดความคลาดเคลื่อนในผลการวิเคราะห์

ในส่วนของเอทิลเบนซีน ปัจจุบันมีตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomaker) คือการตรวจหา Mandelic acid และ/หรือ Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะ (ที่มา : ToxGuide for Ethylbenzene : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), 2010) จึงได้เพิ่มเติมและกำหนดเป็นมาตรการในการตรวจสอบสุขภาพพนักงานของโครงการ (การตรวจตามลักษณะงาน)

อย่างไรก็ตาม บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดมาตรการให้โครงการปฏิบัติตามนี้ “โครงการจะทบทวนวิธีการตรวจวัดตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomaker) ของโพรพิลีนออกไซด์ คิวมิน และเอทิลเบนซีนทุกปี หากพบวิธีการตรวจวัดที่สามารถดำเนินการได้และได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับ เช่น กรมควบคุมโรค หรือ International Agency for Research on Cancer (IARC) เป็นต้น

โครงการจะพิจารณานำวิธีการดังกล่าวมากำหนดเป็นมาตรการในการตรวจสอบสภาพพนักงานของโครงการ (การตรวจตามลักษณะงาน)”

ในกรณีที่พบความผิดปกติพนักงานที่มีผลผิดปกติทุกคนได้รับการตรวจวินิจฉัยยืนยันจากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ว่าผลการตรวจที่ผิดปกติเกิดมาจากการทำงานหรือไม่ และจัดให้มีขั้นตอนของการดำเนินการดังนี้

1) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพปรึกษาแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ถึงความจำเป็นในการตรวจซ้ำ ถ้าแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นไม่ต้องตรวจซ้ำและแนะนำการดูแลสุขภาพให้เฝ้าระวังดูแลการตรวจซ้ำในปีถัดไป แต่หากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นต้องตรวจซ้ำ ให้ทางโครงการทำเรื่องส่งตัวในการตรวจสุขภาพซ้ำยังสถานบริการด้านสุขภาพ (นับเป็นการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้อยู่ในการดูแลของทางโครงการ

2) เมื่อได้รับผลการตรวจสุขภาพซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพส่งผลการตรวจให้พนักงานคนดังกล่าวทราบทันที หากพบว่าผลการตรวจซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ยังมีความผิดปกติเช่นเดิม ให้ปรึกษาแพทย์ ถึงความเกี่ยวข้องกับการทำงาน อย่างไรก็ตาม พนักงานคนดังกล่าวนี้จะต้องได้รับการส่งตัวเข้ารับการรักษาพยาบาล รวมทั้งให้ทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสในการได้รับการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง แต่หากพบว่าผลการตรวจซ้ำปกติ ให้จัดเป็นกลุ่มเฝ้าระวังที่จำเป็นต้องดูแลอย่างใกล้ชิด

ทั้งนี้ ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือเกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน โครงการได้จัดเตรียมห้องพยาบาลไว้สำหรับพนักงานและมีทีมปฐมพยาบาล รวมทั้งเวชภัณฑ์ที่จำเป็นต่อการรักษา จึงเป็นหลักประกันต่อพนักงานได้ว่าเมื่อเกิดการเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุอย่างกะทันหัน สามารถให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นได้ ก่อนนำส่งสถานพยาบาลเพื่อทำการรักษาต่อไป

2.13.9 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

โครงการกำหนดให้มีขั้นตอนการดำเนินการงานการบริหารอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อเป็นหลักการพื้นฐานในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมตามลักษณะงาน เพื่อเป็นความรู้ในการดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง และเพื่อสามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความตระหนักในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอ

2.13.10 การดำเนินการตามเงื่อนไขเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต และการตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิตในนิคมอุตสาหกรรม

ตามข้อบังคับคณะกรรมการการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2559 ซึ่งได้มีการกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตและการตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิตในนิคมอุตสาหกรรม ที่ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด 2 ปี นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา (ประกาศเมื่อ 13 พฤษภาคม 2559) ซึ่งโครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) จึงต้องดำเนินการตามข้อกำหนดดังกล่าว ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

(1) การมีส่วนร่วมของพนักงาน (Employees Participation)

โครงการจะดำเนินการใช้มาตรฐาน Process Safety Management เพื่อส่งเสริมการทำงานอย่างปลอดภัย ควบคุมระบบคุณภาพ ความปลอดภัย ความมั่นคง อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมของบริษัทในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC) ดำเนินการอยู่ โครงการจะมีระบบจัดเก็บฐานข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และส่งเสริมการสื่อสารและการใช้งานของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ผ่านระบบเครือข่าย (Computer Network) ของโครงการ ทำให้พนักงานมีส่วนร่วมในการรับทราบ ข้อมูลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เช่น มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Procedures) ข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Information) ข้อมูลการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis) เป็นต้น และมีการใช้ระบบ Management of Change (MOC) สำหรับการใช้งานการจัดการกรณีมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นซึ่งสอดคล้องตามข้อกำหนดการมีส่วนร่วมของพนักงานตามมาตรฐานและการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต

(2) ข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิต (Process Safety Information : PSI)

โครงการจะทำการรวบรวมข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิตให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนที่จะเริ่มทำการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิต เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักและทำความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดจากกระบวนการผลิตที่มีสารเคมีอันตรายร้ายแรงเช่น ข้อมูลอันตรายจากสารเคมีข้อมูลเทคโนโลยีกระบวนการผลิต ข้อมูลเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต รวมถึง P&ID ต่างๆ เป็นต้น

(3) การวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิต (Process Hazard Analysis : PHA)

โครงการจะทำการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตที่เป็นระบบและเหมาะสมต่อความซับซ้อนของกระบวนการผลิตทำการชี้แจง ประเมิน และควบคุมอันตรายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ครอบคลุมถึงการจัดเก็บ การใช้ การผลิต และการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายสารเคมีอันตรายร้ายแรง เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีระบบและนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงด้านความปลอดภัยและลดผลกระทบที่อาจตามมาจากอันตรายต่างๆ เทคนิคการชี้แจงและวิเคราะห์อันตรายที่จะนำมาใช้ เช่น What-If, HAZOP เป็นต้น ตลอดจนมีการปรับปรุงข้อมูลการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตให้เป็นปัจจุบัน โดยจะ ดำเนินการอย่างน้อยทุก 5 ปี หรือเมื่อมีการขยายกำลังการผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตจากเดิม ทั้งนี้ พนักงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลผลการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

(4) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operating Procedures : OP)

โครงการจะดำเนินการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานในส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสมเป็นลายลักษณ์อักษรและนำไปใช้ให้สอดคล้องกับข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิต และผลการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตเพื่อให้มีความชัดเจนสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่างๆ อย่างปลอดภัย ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1) ขั้นตอนสำหรับแต่ละระยะการปฏิบัติการ (Operating Phase) ดังนี้

- (ก) การเริ่มเดินเครื่องครั้งแรก (Initial Startup)
- (ข) การปฏิบัติการผลิตปกติ (Normal Operations)
- (ค) การปฏิบัติการผลิตชั่วคราว (Temporary Operations)
- (ง) การหยุดระบบการผลิตฉุกเฉิน (Emergency Shutdown) รวมถึงการหยุดระบบการผลิตฉุกเฉินที่มอบหมายให้ผู้รับผิดชอบอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร
- (จ) การปฏิบัติการผลิตในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operations)
- (ฉ) การหยุดระบบการผลิตตามปกติ หรือตามระยะเวลาที่กำหนด (Normal Shutdown)
- (ช) การเริ่มเดินเครื่องหลังจากการซ่อมบำรุงรักษาครั้งใหญ่ หรือหลังจากการหยุดระบบการผลิตฉุกเฉิน

2) ขีดจำกัดในการปฏิบัติงาน (Operating Limits)

- (ก) ผลกระทบหรือผลที่เกิดขึ้นจากการเบี่ยงเบนออกจากขีดจำกัด
- (ข) ขั้นตอนในการแก้ไข หรือการหลีกเลี่ยงการเบี่ยงเบนออกจากขีดจำกัด

3) ข้อควรระวังเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัย

- (ก) คุณสมบัติและอันตรายของสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- (ข) ข้อควรปฏิบัติที่จำเป็นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารเคมีและการสัมผัสสารเคมีรวมทั้งการควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมการจัดการ และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- (ค) มาตรการควบคุมหากเกิดการสัมผัสสารเคมีโดยตรงหรือที่แพร่กระจายในอากาศ
- (ง) การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและปริมาณของสารเคมีอันตรายร้ายแรง
- (จ) อันตรายเฉพาะหรือลักษณะพิเศษของกระบวนการผลิต

4) ระบบความปลอดภัยและระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์การเชื่อมโยง กลไกการควบคุมจากภายใน อุปกรณ์เชื่อมโยงเพื่อห้ามการทำงาน (Interlock) ระบบตรวจจับ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย เป็นต้น

(5) การฝึกอบรม (Training)

โครงการมีระบบการฝึกอบรมการบันทึกการฝึกอบรมพนักงานของโครงการ และพนักงานผู้รับเหมาตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อที่จะให้พนักงานของโครงการและพนักงานผู้รับเหมา รับทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นอย่างเท่าเทียมกัน เช่น การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยทั่วไปก่อนเริ่มเข้าทำงานในโครงการ การฝึกอบรมในช่วงเริ่มปฏิบัติงานแก่พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ ในกระบวนการผลิต และพนักงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาพรวมของกระบวนการผลิต ขั้นตอนการปฏิบัติงานความปลอดภัยและอันตรายต่อสุขภาพที่มีความจำเพาะต่อกระบวนการผลิตนั้นๆ การปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการหยุดระบบ การผลิต และการปฏิบัติงานอื่นๆ อย่างปลอดภัยตามหน้าที่ที่พนักงานได้รับมอบหมาย ทั้งนี้จะมีการอบรมเพื่อทบทวนความรู้แก่พนักงานอย่างน้อยทุกๆ 3 ปี หรือมากกว่านั้น และมีการบันทึกประวัติการฝึกอบรมของพนักงานทุกคน

(6) การจัดการความปลอดภัยผู้รับเหมา (Contractor Safety Management : CSM)

โครงการจะจัดให้มีการจัดการความปลอดภัยสำหรับผู้รับเหมา เพื่อนำไปใช้กับ ผู้รับเหมาขั้นต้นช่วงงานก่อสร้าง และผู้รับเหมาช่วงในการผลิต การซ่อมบำรุง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง อุปกรณ์เครื่องจักร การซ่อมบำรุงรักษาครั้งใหญ่ หรืองานพิเศษอื่นที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหรือ สถานที่ใกล้เคียงเพื่อให้มีการทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยตามกฎหมายและกฎระเบียบของโรงงานและกฎหมาย ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1) ความรับผิดชอบของโครงการ

- (ก) กรณีเมื่อมีการคัดเลือกผู้รับเหมา ผู้ประกอบอุตสาหกรรมต้องพิจารณา และประเมินประสิทธิภาพการทำงานด้านความปลอดภัย และขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมาเพื่อความปลอดภัยตามสัญญา
- (ข) โครงการจะดำเนินการดังนี้
 - ก) ให้ข้อมูลแก่ผู้รับเหมาในเรื่องสารเคมีที่อาจทำให้เกิดไฟไหม้ การระเบิด หรืออันตรายจากสารเคมีรั่วไหลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับเหมาหรือกระบวนการผลิต
 - ข) อธิบายให้ผู้รับเหมาทราบถึงเงื่อนไขการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการ ในภาวะฉุกเฉิน
 - ค) นำวิธีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยมาใช้เพื่อควบคุมการเข้าและออกของผู้รับเหมาในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง
 - ง) มีการประเมินสมรรถนะของผู้รับเหมาเป็นระยะเพื่อให้ผู้รับเหมา ปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ และเก็บรักษาใบบันทึกการเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับเหมา

2) ความรับผิดชอบของผู้รับเหมา

- (ก) พนักงานของผู้รับเหมาที่เข้ามาปฏิบัติงานต้องได้รับการฝึกอบรม ให้ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
- (ข) พนักงานของผู้รับเหมาต้องได้รับการชี้แจงถึงสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตราย จากไฟไหม้ การระเบิด สารเคมีรั่วไหล การเชื่อม อันเนื่องมาจากงาน

และกระบวนการผลิต รวมทั้งการปฏิบัติงานเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินตามที่มี
การเตรียมการไว้

- (ค) จัดทำเอกสารบันทึกการฝึกอบรม โดยระบุชื่อพนักงานของผู้รับเหมา วันที่
เข้ารับการฝึกอบรม และวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของ
พนักงานของผู้รับเหมาที่ได้รับฝึกอบรม
- (ง) กำกับ ดูแลพนักงานของผู้รับเหมาให้ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของ
โรงงาน รวมทั้งวิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย
- (จ) ผู้รับเหมาต้องแจ้งให้โครงการทราบถึงอันตรายที่เกิดขึ้นได้หรืออันตราย
ที่พบจากการปฏิบัติงานของผู้รับเหมา

(7) การทบทวนความปลอดภัยก่อนการเริ่มเดินเครื่อง (Pre-Startup Safety Review : PSSR)

โครงการจะดำเนินการทบทวนความปลอดภัยก่อนที่จะเริ่มเดินเครื่อง (Startup) ในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่ กรณีมีการดัดแปลงกระบวนการผลิตหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านความปลอดภัยกระบวนการผลิตและกรณีมีการซ่อมบำรุงรักษาครั้งใหญ่ (Turnaround)

ทั้งนี้ โครงการจะจัดให้มีขั้นตอนหรือกระบวนการยืนยันความสอดคล้องตามแผนการทบทวนความปลอดภัยก่อนการเริ่มเดินเครื่อง ก่อนนำสารเคมีอันตรายร้ายแรงหรือสารที่มีความดันหรืออุณหภูมิที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อพนักงานและกระบวนการผลิต ตลอดจนการนำไนโตรเจน ไอน้ำ เข้าสู่กระบวนการผลิต ดังต่อไปนี้

- 1) การก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆของโครงการ
- 2) ขั้นตอนปฏิบัติด้านความปลอดภัย การปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุง และภาวะฉุกเฉิน ต้องมีเพียงพอและพร้อมสำหรับการใช้งาน
- 3) ต้องมีการวิเคราะห์อันตรายกระบวนการผลิตสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่ และคำแนะนำต่างๆต้องได้รับการแก้ไข หรือนำไปใช้ก่อนที่จะเริ่มเดินเครื่อง
ทั้งนี้ การดัดแปลงหรือการเปลี่ยนแปลงส่วนใดๆ ของโรงงานต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านการจัดการการเปลี่ยนแปลง
- 4) มีการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการในกระบวนการผลิตให้แล้วเสร็จก่อนการเดินเครื่อง

ทั้งนี้ การทบทวนความปลอดภัยก่อนการเริ่มเดินเครื่อง (Pre Start Up Safety Review : PSSR) นั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับด้าน Engineering ต่างๆ เช่น Process Engineer, Electrical Engineer, Mechanical Engineer และ Civil Engineer เป็นต้น

(8) ความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ (Mechanical Integrity : MI)

โครงการจะมีพนักงานหน่วยซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์และจัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาในระบบ Computer ให้มีความสมบูรณ์และมีความพร้อมใช้อยู่เสมอ โดยเฉพาะอุปกรณ์วิกฤตในกระบวนการผลิต (Critical Process Equipment) เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์นั้นได้รับการออกแบบและติดตั้งอย่างถูกต้องตามมาตรฐานและหลักวิศวกรรม และมีการใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบอย่างเหมาะสม ได้แก่อุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- 1) ถังหรือภาชนะรับแรงดันที่บรรจุสารเคมีเหลวหรือแก๊สภายใต้ความดัน หรือถังเก็บสารเคมีเหลวหรือแก๊ส
- 2) ระบบท่อ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบ เช่น วาล์ว เป็นต้น
- 3) ระบบลดและระบายความดันและอุปกรณ์
- 4) ระบบหยุดการผลิตฉุกเฉิน
- 5) ระบบควบคุมที่รวมอุปกรณ์วัด ตัวรับสัญญาณ อุปกรณ์สัญญาณบอกเหตุ และอุปกรณ์เชื่อมโยงเพื่อห้ามการทำงาน (Controls including Monitoring Devices and Sensors, and Interlock
- 6) เครื่องสูบลมต่างๆ เช่น เครื่องสูบลมสารเคมีอันตรายร้ายแรง เครื่องสูบน้ำหล่อเย็น เป็นต้น
- 7) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

ทั้งนี้ โครงการจะมีการจัดทำขั้นตอนการดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นลายลักษณ์อักษรและการนำไปใช้ เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีความพร้อมใช้อย่างสมบูรณ์ พนักงานที่เกี่ยวข้องจะได้รับการฝึกอบรมในภาพรวมเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและอันตรายที่อาจเกิดจากกระบวนการผลิต ตลอดจนได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายก่อนสำหรับการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตจะต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรมและมีการบันทึกไว้เป็นเอกสาร

กรณีการตรวจสอบอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตและพบว่ามีความบกพร่องเกินขีดจำกัดที่ยอมรับได้ตามที่ระบุไว้ในข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิต เช่น ค่าการเบี่ยงเบน เป็นต้น ต้องได้รับการแก้ไขให้มีความพร้อมสมบูรณ์ก่อนที่จะใช้งานอุปกรณ์นั้นต่อไป และกรณีที่มีการ

ติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ในกระบวนการผลิต โครงการจะทำการตรวจสอบและทดสอบว่าอุปกรณ์นั้นมีความเหมาะสมกับกระบวนการผลิต และดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม สอดคล้องกับข้อกำหนดการออกแบบและคำแนะนำของผู้ผลิต

(9) การอนุญาตทำงานที่อาจทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work Permits) และการอนุญาตทำงานที่ไม่ใช่งานประจำ (Non-Routine Work Permits)

โครงการจะจัดให้มีระบบใบอนุญาตทำงาน (Work Permits) และกำหนดขั้นตอนการขออนุญาตทำงานสำหรับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนหรือก่อให้เกิดประกายไฟในพื้นที่กระบวนการผลิต และสถานที่ใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งใบอนุญาตทำงานต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยประกอบด้วย การกำหนดมาตรการป้องกันการเกิดไฟไหม้ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเฝ้าระวังอุปกรณ์ดับเพลิงที่มีความเหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยงนั้นๆ วันที่ได้รับอนุญาต พื้นที่ปฏิบัติงาน ผู้ขออนุญาต ขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงาน การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (เช่น Job Safety Analysis : JSA เป็นต้น) มีการลงนามจากผู้ตรวจสอบความปลอดภัยและผู้มีอำนาจอนุญาต

(10) การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Management of Change : MOC)

โครงการจะจัดทำขั้นตอนการจัดการการเปลี่ยนแปลงเป็นลายลักษณ์อักษร และการนำไปใช้กับการเปลี่ยนแปลงสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต เทคโนโลยีกระบวนการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ พนักงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ อาคาร หรือสถานที่ที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Facility) รวมทั้งส่วนสนับสนุนการผลิต (Utility) ที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยกระบวนการผลิต

ทั้งนี้ พนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตและการซ่อมบำรุง ผู้รับเหมาและพนักงานที่อาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่อการปฏิบัติงานที่ดำเนินการอยู่นั้น ต้องได้รับข้อมูลและการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นก่อนเริ่มเดินเครื่อง และหากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงาน โครงการจะมีการปรับปรุงข้อมูลให้สอดคล้องกันและเป็นปัจจุบัน

(11) การสอบสวนอุบัติการณ์ (Incident Investigation : II)

โครงการจะมีการดำเนินการให้มีระบบการสอบสวนอุบัติการณ์ที่ก่อให้เกิดหรืออาจจะก่อให้เกิดไฟไหม้ การระเบิด และการรั่วไหลของสารเคมีอันตรายร้ายแรง หรือเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บของพนักงานหรือพนักงานผู้รับเหมาในพื้นที่ปฏิบัติงานของโครงการก็ตาม โดยการสอบสวนต้องทำอย่างทันท่วงทีภายใน 48 ชั่วโมง นับจากเกิดเหตุอุบัติการณ์

ทั้งนี้ ระบบการสอบสวนอุบัติการณ์จะมีการสรุปสิ่งที่พบจากการตรวจประเมินวิธีการป้องกัน และข้อแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่เป็นสาเหตุของอุบัติการณ์เพื่อไม่ให้เกิดขึ้นอีก และมีการบันทึกและทบทวนรายงานโดยผู้ที่ได้รับผลกระทบจากอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงผู้รับเหมาในกรณีที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีการจัดเก็บรายงานการสอบสวนอุบัติการณ์ไว้อย่างน้อย 5 ปี นับตั้งแต่การสอบสวนนั้นเสร็จสิ้น

(12) การเตรียมความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (Emergency Planning and Response : EPR)

โครงการจะมีการเตรียมความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินดังนี้

- 1) จัดทำขั้นตอนและแผนปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินและการนำไปใช้ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินซึ่งครอบคลุมถึงกรณีการเกิดไฟไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมี อันตรายร้ายแรง ตลอดจนสารเคมีอันตรายร้ายแรงรั่วไหลปริมาณน้อยและของเสียอันตราย
- 2) จัดให้มีการฝึกอบรมขั้นตอนและแผนปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินแก่พนักงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในภาวะฉุกเฉิน
- 3) จัดให้มีการฝึกซ้อมขั้นตอนและแผนปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินให้กับพนักงานผู้รับเหมา และชุมชน ตลอดจนบุคคลภายนอกที่เข้ามาในสถานประกอบการ โดยรวมถึงแผนการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน
- 4) จัดให้มีระบบการสื่อสารในภาวะฉุกเฉินเพื่อให้ชุมชนในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

(13) การตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Compliance Audits)

โครงการจะจัดให้มีการตรวจประเมินการปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต และการตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิต และการตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิตในนิคมอุตสาหกรรมตามที่ กนอ. กำหนดดังต่อไปนี้

- 1) การตรวจประเมินภายในอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี โดยคณะผู้ตรวจประเมินของโครงการ ทั้งนี้ผู้ตรวจประเมินอย่างน้อย 1 คน ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและกระบวนการผลิต ซึ่งอาจมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางร่วมอยู่ด้วยตามความจำเป็น หรืออาจมีผู้ตรวจประเมินฝึกหัดร่วมอยู่ด้วยก็ได้ และให้เก็บรายงานการตรวจประเมินที่บันทึกส่วนที่บกพร่องที่ได้รับการแก้ไขแล้วไว้เป็นหลักฐานอย่างน้อย 3 ปี

- 2) การตรวจประเมินภายนอก ดำเนินการทุก 3 ปี โดยคณะผู้ตรวจประเมินที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ กนอ. คณะผู้ตรวจประเมินภายนอกจะมีอย่างน้อย 3 คนขึ้นไป ทั้งนี้ผู้ตรวจประเมินอย่างน้อย 1 คน ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมและกระบวนการผลิต ซึ่งอาจมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางร่วมอยู่ด้วยตามความจำเป็น หรืออาจมีผู้ตรวจประเมินฝึกหัดร่วมอยู่ด้วยก็ได้ และให้เก็บรายงานการตรวจประเมินที่บันทึกส่วนที่บกพร่องที่ได้รับการแก้ไขแล้ว 2 ฉบับล่าสุดไว้เป็นหลักฐานด้วย

(14) ความลับทางการค้า

โครงการจะมีการอนุญาตให้ผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต และการตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิตในนิคมอุตสาหกรรม และผู้ตรวจประเมินสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นได้ โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายร้ายแรง ในกรณีที่เป็นความลับทางการค้าจะมีการจัดทำข้อตกลงหรือเอกสารรักษาความลับ เพื่อให้บุคคลที่จำเป็นต้องได้รับข้อมูลที่ถือเป็นความลับทางการค้าลงนามรับทราบและยืนยันว่าจะไม่เปิดเผยข้อมูลสำคัญนี้ก่อนการปฏิบัติงาน

2.14 ชุมชนสัมพันธ์

การดำเนินงานด้านสังคมและชุมชนสัมพันธ์ของโครงการดำเนินการในภาพรวมของกลุ่ม บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ความรู้ และความเข้าใจอันดี ระหว่างบริษัทฯ กับประชาชนในชุมชนบริเวณใกล้เคียง ตลอดจนให้การสนับสนุนและเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ชุมชนได้จัดทำขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ชุมชนได้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และบริษัทฯ ได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยสุขภาพอนามัย และการรักษาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนเป็นสำคัญ

2.15 การรับเรื่องร้องเรียน

บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด ได้มีการกำหนดขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากหน่วยงานภายนอก ในขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าวได้กำหนดให้ผู้จัดการส่วน/หัวหน้าหน่วยงานความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม หรือผู้ได้รับมอบหมายรับผิดชอบตอบรับการได้รับข้อร้องเรียนให้ผู้ร้องเรียนโดยทันที หรือภายใน 1 วันทำการ หลังจากได้รับบันทึกการร้องเรียน

2.16 สรุปการดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการ

การดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการโรงงานผลิตโพรพิลีนออกไซด์ บริษัท จีซี ออกซีเรน จำกัด เทียบกับรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ตามหนังสือเลขที่ อก 5106.2/117 ลงวันที่ 14 มกราคม 2564 แสดงดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 สรุปการดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการ

รายละเอียด	EIA	ปัจจุบัน (ก.ค.-ธ.ค. 65)
1.ที่ตั้งโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - แปลงเลขที่ H-34 H-28 G-18 และ G-20 ในนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง - พื้นที่รวมทั้งหมด 180.9053 ไร่ (289,448.4 ตารางเมตร) 	<ul style="list-style-type: none"> - แปลงเลขที่ H-34 H-28 G-18 และ G-20 ในนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง - พื้นที่รวมทั้งหมด 180.9053 ไร่ (289,448.4 ตารางเมตร)
2.พื้นที่สีเขียว	<ul style="list-style-type: none"> - 9.69 ไร่ (15,500 ตารางเมตร) คิดเป็นร้อยละ 5.36 	<ul style="list-style-type: none"> - 9.69 ไร่ (15,500 ตารางเมตร) คิดเป็นร้อยละ 5.36
3.วัตถุดิบหลัก	<ul style="list-style-type: none"> - คิวมีน โพรพิลีน ก๊าซไฮโดรเจนและอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> - คิวมีน โพรพิลีน ก๊าซไฮโดรเจนและอากาศ
4.ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้	<ul style="list-style-type: none"> - <u>ผลิตภัณฑ์</u> - โพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide; PO) - <u>ผลิตภัณฑ์พลอยได้</u> - Propane Rich Gas - Hydrogen Rich - น้ำมันหนัก Acetophenone Rich Oil (ACP Rich Oil) - น้ำมันหนัก Acetone Rich Oil 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>ผลิตภัณฑ์</u> - โพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide; PO) - <u>ผลิตภัณฑ์พลอยได้</u> - Propane Rich Gas - Hydrogen Rich - น้ำมันหนัก Acetophenone Rich Oil (ACP Rich Oil) - น้ำมันหนัก Acetone Rich Oil

ตารางที่ 2.13 สรุปการดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการ (ต่อ)

รายละเอียด	EIA	ปัจจุบัน (ก.ค.-ธ.ค. 65)
5.มลพิษและการจัดการ 5.1 มลพิษทางอากาศ	มลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต - ส่งไปเผากำจัดที่ระบบ Thermal Oxidizer (TO) โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักเพียงชนิดเดียว	มลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต - ส่งไปเผากำจัดที่ระบบ Thermal Oxidizer (TO) โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักเพียงชนิดเดียว
	มลพิษทางอากาศจากระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) - โครงการจะส่งน้ำเสียประมาณ 640 ลูกบาศก์เมตร/วัน ไปเผายัง Liquid Incinerator ของโครงการ โดยใช้ น้ำมันหนักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการ ได้แก่ Acetophenone Rich Oil และ Acetone Rich Oil เป็นเชื้อเพลิง และใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำรอง	มลพิษทางอากาศจากระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) - โครงการจะส่งน้ำเสียประมาณ 640 ลูกบาศก์เมตร/วัน ไปเผายัง Liquid Incinerator ของโครงการ โดยใช้น้ำมันหนักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการ ได้แก่ Acetophenone Rich Oil และ Acetone Rich Oil เป็นเชื้อเพลิง และใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสำรอง สำหรับในกรณีที่ระบบไม่สามารถทำการเผาไหม้ น้ำเสียที่ส่งไปบำบัดได้ โครงการจะส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

ตารางที่ 2.13 สรุปการดำเนินงานในปัจจุบันของโครงการ (ต่อ)

รายละเอียด	EIA	ปัจจุบัน (ก.ค.-ธ.ค. 65)
5. มลพิษและการจัดการ (ต่อ) 5.2 น้ำเสียและการจัดการ	<u>น้ำเสียจากพนักงาน</u> - บำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) ก่อนส่งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin) ก่อนระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ	<u>น้ำเสียจากพนักงาน</u> - บำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Septic Tank) ก่อนส่งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งสุดท้าย (Final Check Basin) ก่อนระบายไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ
	<u>น้ำเสียจากกระบวนการผลิต</u> - ส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตร ของนิคมฯ	<u>น้ำเสียจากกระบวนการผลิต</u> - ส่งไปเผายังระบบเผาทำลายน้ำเสีย (Liquid Incinerator) โดยน้ำเสียที่ออกจาก Liquid Incinerator จะถูกส่งไปยังบ่อ High TDS ขนาด 8,000 ลูกบาศก์เมตร ของนิคมฯ สำหรับในกรณีที่ระบบไม่สามารถทำการเผาไหม้ น้ำเสียที่ส่งไปบำบัดได้ โครงการจะส่งกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ
	<u>น้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น (Cooling Water Blowdown)</u> - ระบายไปยัง Cooling Water Blowdown Check Basin จะถูกควบคุมด้วย TOC online analyzer ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป	<u>น้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น (Cooling Water Blowdown)</u> - ระบายไปยัง Cooling Water Blowdown Check Basin จะถูกควบคุมด้วย TOC online analyzer ก่อนส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ ต่อไป
5.3 กากของเสีย - มูลฝอยจากพนักงานและอาคารสำนักงาน	- ส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้จะจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อ ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้ จะติดต่อให้เทศบาลเมืองมาตาปูตมารับไปกำจัด	- ส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้จะจำหน่ายให้กับผู้รับซื้อ ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้ จะติดต่อให้เทศบาลเมืองมาตาปูตมารับไปกำจัด
- กากของเสียอันตรายและกากของเสียอุตสาหกรรม	- ส่งไปยังหน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ	- ส่งไปยังหน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ