

บทที่ 2

รายละเอียดโรงงาน

บทที่ 2

รายละเอียดโรงงาน

2.1 สถานที่ตั้ง ขนาด และผังพื้นที่โรงงาน

โรงงานแอลแอลดีพีอี ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดยตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกับโรงงานอีเทนแครกเกอร์ และโรงงานแอลแอลดีพีอี มีอาณาเขตติดต่อโดยรอบดังแสดงในรูปที่ 2.1-1 และรูปที่ 2.1-2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

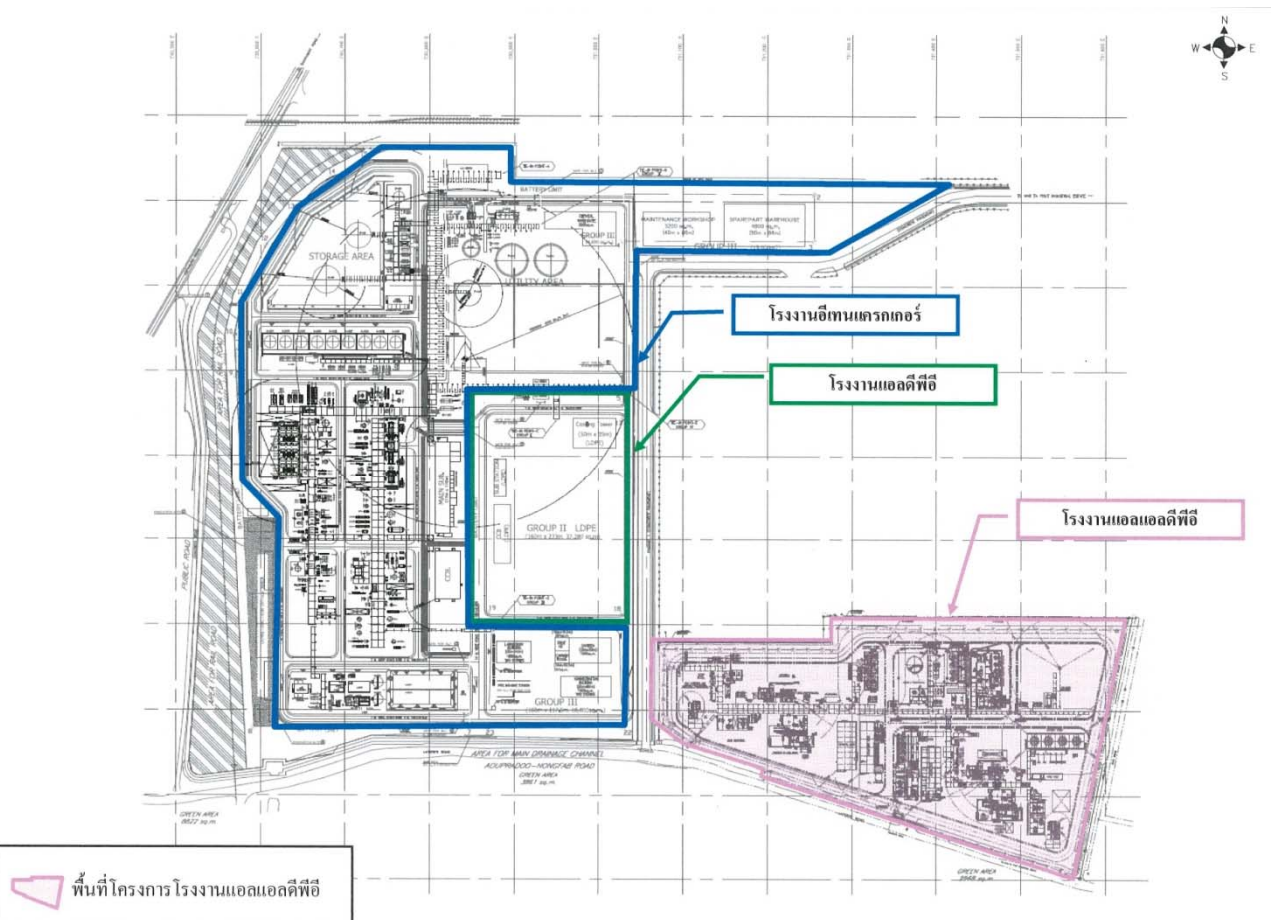
ทิศเหนือ	ติดกับ	บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไทยโพลีเอธีลีน จำกัด
ทิศใต้	ติดกับ	ถนนโรงปุ๋ย ถัดไปเป็นที่ว่างของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ถนนภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ถัดไปเป็นบริษัท เอสอาร์เอฟ อินดัสตรี้ส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
ทิศตะวันตก	ติดกับ	โรงงานอีเทนแครกเกอร์



รูปที่ 2.1-1 ที่ตั้งของโรงงานแอลแอลดีพีอี

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)





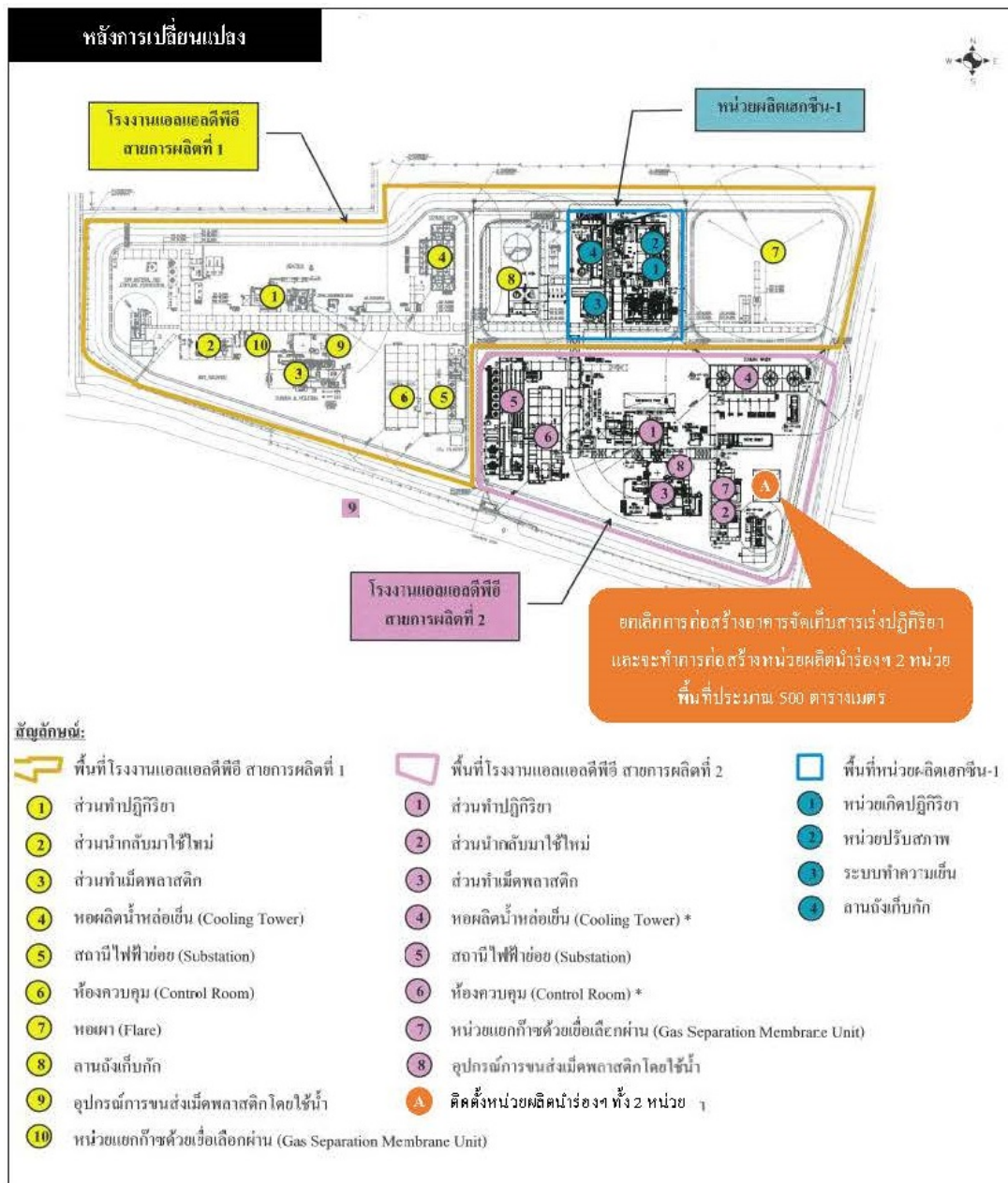
รูปที่ 2.1-2 แผนผังแสดงการจัดแบ่งพื้นที่ของโรงงานแอลแอลดีพี
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ปัจจุบันพื้นที่โดยรวมของทั้ง 3 โรงงาน ได้แก่ โรงงานอีเทนแครกเกอร์ โรงงานแอลเอเลดีฟิอิ และโรงงานแอลเอเลดีฟิอิ ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) มีการใช้พื้นที่หรืออุปกรณ์บางส่วนร่วมกัน ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารเก็บกักสารเคมี อาคารเก็บกักของเสีย ถังเก็บปรับปรุงคุณภาพน้ำ/น้ำปราศจากแร่ธาตุ พื้นที่สีเขียว ถนน รถดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างไรก็ตาม หากพื้นที่หรืออุปกรณ์ที่มีการใช้ประโยชน์ร่วมกันตั้งอยู่ในพื้นที่ของโรงงานใด โรงงานนั้นจะเป็นผู้รับผิดชอบดูแลรักษา เช่น อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยที่ต้องใช้ร่วมกัน ได้แก่ รถดับเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เป็นต้น จะอยู่ในความรับผิดชอบและดูแลรักษาตามแผนการบำรุงรักษาโดยโรงงานอีเทนแครกเกอร์

โรงงานแอลเอเลดีฟิอิ มีขนาดพื้นที่ 105,143 ตารางเมตร (65.71 ไร่) พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงงานแอลเอเลดีฟิอิ ดังแสดงในรูปที่ 2.1-3

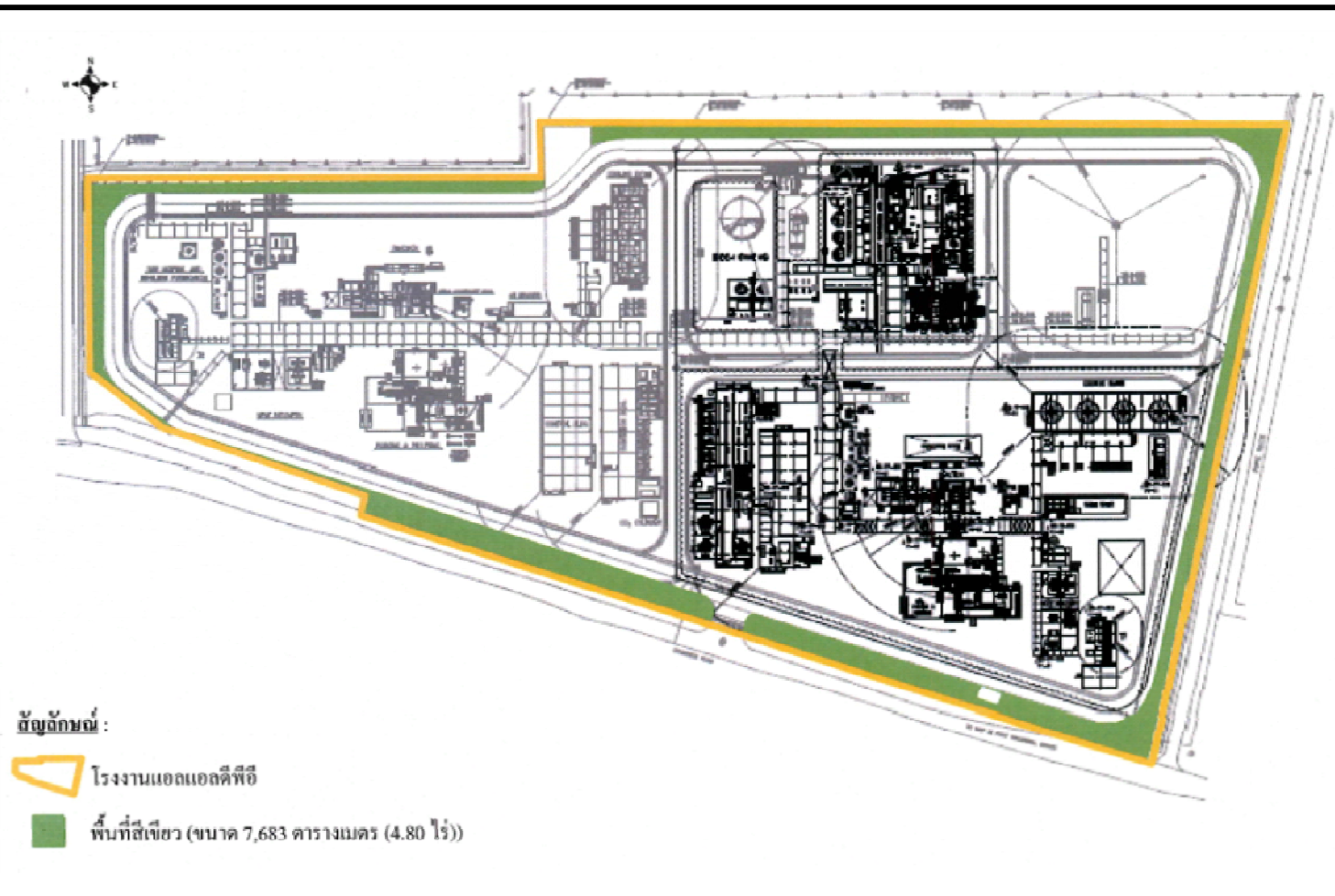
ทั้งนี้ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการก่อสร้างโรงงานแอลเอเลดีฟิอิ สายผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 2) และเริ่มดำเนินการผลิตในเดือนมีนาคม พ.ศ.2561 ส่วนหน่วยการผลิตเฮกซีน-1 (Hexene-1 Unit) ได้เริ่มเดินระบบในเดือนมกราคม พ.ศ.2562 ซึ่งการเดินระบบจะขึ้นอยู่กับแผนการผลิตและเดินเครื่องจักรในปีนั้นๆ โดยปัจจุบันโรงงานแอลเอเลดีฟิอิอยู่ระหว่างการก่อสร้างโครงการติดตั้งหน่วยผลิตนำร่องฯ 2 หน่วย คือ หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลิเอทิลีน และหน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อรองรับงานวิจัยและพัฒนาวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โพลิเอทิลีน (Polyethylene) และตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ผงโพลิเอทิลีนและตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีคุณสมบัติตามความต้องการ โดยดำเนินการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์อาคารเก็บสารเร่งปฏิกิริยาของโรงงานแอลเอเลดีฟิอิ สายการผลิตที่ 2 เป็นติดตั้งหน่วยผลิตนำร่องฯ ทั้ง 2 หน่วยดังกล่าว บนพื้นที่ประมาณ 500 ตารางเมตร ซึ่งได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2565 เป็นต้นมา รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.1-3

พื้นที่สีเขียวของบริษัทฯ คิดเป็นร้อยละ 7.50 ของพื้นที่โรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับมาตรการฯ ที่กำหนดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.31 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่สีเขียวของโรงงานแอลเอเลดีฟิอิ แสดงดังรูปที่ 2.1-4



รูปที่ 2.1-3 พื้นที่การใช้ประโยชน์ของโรงงานแอลแอลดีพีอี
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)





รูปที่ 2.1-4 พื้นที่สีเขียวของโรงงานแอลแอลดีพีอี
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

2.2 วัตถุดิบ สารเคมี สารเร่งปฏิกิริยา สารเติมแต่ง และสารดูดซับ

2.2.1 วัตถุดิบหลัก

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในโรงงาน คือ เอทิลีน (Ethylene) ซึ่งเป็นก๊าซ ไม่มีสี กลิ่นหอมหวาน โดยโรงงานมีการใช้เอทิลีนใน 2 ส่วน ได้แก่ การใช้ในโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 กับหน่วยผลิตเฮกซีน-1 การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เอชดีพีอี (HDPE) ได้ดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี คือ เอทิลีน (Ethylene) มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 1,036,750 ตัน/ปี โดยรับเอทิลีนมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (บริษัท พีทีที โพลีเอทิลีน จำกัด เดิม) ซึ่งเป็นบริษัทเดียวกับโครงการและอยู่ในอาณาเขตเดียวกัน หรือรับจากผู้ผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งการรับเอทิลีนจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์จะขนส่งผ่านระบบท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว จำนวน 3 เส้น ที่เริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อกับท่อเอทิลีน Header ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ มายังพื้นที่โรงงานแอลแอลดีพีอี และเข้าสู่ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 (LLDPE Plant 1&2) สำหรับกรณีรับเอทิลีนจากผู้ผลิตอื่นๆ ในประเทศจะได้รับผ่านโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ส่วนกรณีที่ได้รับเอทิลีนจากต่างประเทศจะขนส่งทางเรือและขนถ่ายลงถังเก็บที่ทำเรือของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงส่งผ่านระบบท่อขนส่งเข้าสู่โรงงานอีเทนแครกเกอร์ก่อนส่งมายังโรงงาน

โรงงานดำเนินการปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอี หนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้เอทิลีนในกระบวนการผลิตปริมาณรวมทั้งสิ้น 923,291.9 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้เอทิลีนในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 518,375 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายประมาณ 404,916.9 ตัน/ปี พบว่าไม่เพิ่มขึ้นจากปริมาณที่ขออนุมัติไว้

(2) หน่วยผลิตเฮกซีน-1

กระบวนการผลิตเฮกซีน-1 ใช้เอทิลีน (Ethylene) เป็นวัตถุดิบ ปัจจุบันมีปริมาณการใช้ประมาณ 40,425 ตันต่อปี โดยโรงงานรับเอทิลีนมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ หรือรับมาจากผู้ผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งการรับเอทิลีนจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์จะขนส่งผ่านระบบท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว จำนวน 1 เส้น ที่เริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อกับระบบท่อขนส่งเอทิลีนในพื้นที่โรงงานแอลแอลดีพีอี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว เข้าสู่หน่วยเกิดปฏิกิริยา (Reaction Unit) ของหน่วยผลิตเฮกซีน-1 (Hexene-1 Unit) ขนส่งด้วยอัตราการไหล 5.05 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 40 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ ส่วนกรณีที่ได้รับเอทิลีนจากต่างประเทศจะขนส่งทางเรือและขนถ่ายลงถังเก็บที่ทำเรือบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ทำเทียบเรือและคลังผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงส่งผ่านระบบท่อขนส่งเข้าสู่โรงงานอีเทนแครกเกอร์ ก่อนส่งมายังโรงงาน

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนำร่องฯ โดยวัตถุดิบหลักที่ใช้ในหน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน คือ เอทิลีน (Ethylene) และในหน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สารรองรับสารเร่งปฏิกิริยา ได้แก่ แมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium Chloride) แมกนีเซียมไดอัลคิล (Magnesium Dialkyl) ซิลิกา (Silicon Dioxide) และแมกนีเซียมเอทอกซิเลต (Magnesium Ethoxylate)

(1) หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตพลาสติคโพลีเอทิลีน คือ เอทิลีน (Ethylene) โดยรับเอทิลีนมาจากส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 11 ซึ่งเป็นบริษัทเดียวกับโครงการและอยู่ในอาณาเขตเดียวกัน จะขนส่งผ่านระบบท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว จำนวน 1 เส้น ที่เริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อกับท่อเอทิลีน Header โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 (บริเวณ Pipe rack ที่วางท่อเอทิลีน Header ก่อนส่งเข้า Reactor ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2) มายังพื้นที่ของโครงการและส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนำร่องฯ การผลิตโพลีเอทิลีนโดยตรงโดยไม่มีการจัดเก็บ ความยาวท่อส่งก๊าซมายังพื้นที่ของโครงการโดยประมาณ 300 เมตร

ภายหลังการติดตั้งและดำเนินการผลิตจะทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นผงพลาสติกโพลีเอทิลีนได้ตามที่ออกแบบไว้ซึ่งจะต้องมีการใช้เอทิลีนในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 398 ตันต่อปี

(2) หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการนำร่องการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สารรองรับสารเร่งปฏิกิริยา ได้แก่ แมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium Chloride) แมกนีเซียมไดอัลคิล (Magnesium Dialkyl) ซิลิกา (Silicon Dioxide) และแมกนีเซียมเอทอกซีเลท (Magnesium Ethoxylate) โดยรับวัตถุดิบทางรถบรรทุก ถ้ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อส่งเข้าสู่ส่วนทำละลายตัวรองรับสารเร่งปฏิกิริยาและส่วนทำ ปฏิกิริยาของหน่วยนำร่องผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา

ภายหลังการติดตั้งและดำเนินการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาได้ตามที่ออกแบบไว้จะต้องมีการใช้สารรองรับสารเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตปริมาณรวมไม่เกิน 1,272 กิโลกรัมต่อปี

2.2.2 สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในโรงงานแบ่งเป็นการใช้ใน 2 ส่วน ได้แก่ การใช้ในโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 กับการใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 และการดำเนินการปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ ดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

1) ไฮโดรเจน (Hydrogen) ใช้เป็นตัวควบคุมความหนาแน่นของพลาสติกให้ได้ตามความต้องการในส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี มีปริมาณการใช้ประมาณ 106 ตันต่อปี โดยรับไฮโดรเจนมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ หรือจากผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งการรับไฮโดรเจนจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์จะรับผ่านระบบท่อขนส่งและส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 โดยไม่มีการจัดเก็บ สำหรับกรณีที่ได้รับไฮโดรเจนจากผู้ผลิตอื่นๆ ในประเทศจะรับผ่านโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ก่อนส่งผ่านระบบท่อมายังโรงงาน

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้ไฮโดรเจนในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 93.8 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้ไฮโดรเจนในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีหนึ่งสายการผลิตประมาณ 53 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 40.8 ตัน/ปี

2) ไอโซเพนเทน (Isopentane) ใช้เป็น induced condensing agent ในส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี มีปริมาณการใช้ประมาณ 7,480 ตันต่อปี

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้ไอโซเพนเทนในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 4,226.2 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้ไอโซเพนเทนในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีหนึ่งสายการผลิตประมาณ 3,740 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 486.2 ตัน/ปี

3) โมโนเมอร์ร่วม (Co-monomer) โมโนเมอร์ร่วมที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี มี 2 ชนิด คือ บิวทีน-1 (Butene-1) หรือเฮกซีน-1 (Hexene-1) มีปริมาณการใช้รวม 50,884.5 ตันต่อปี อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้บิวทีน-1 หรือเฮกซีน-1 ขึ้นอยู่กับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยปัจจุบันรับบิวทีน-1 จากผู้ผลิตในประเทศและต่างประเทศ ส่วนเฮกซีน-1 จะรับมาจากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 หลังจากเริ่มเดินเครื่องการผลิตส่วนที่เหลือจะรับจากผู้ผลิตต่างประเทศในกรณีที่เฮกซีน-1 จากหน่วยผลิตมีปริมาณไม่เพียงพอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- บิวทีน-1 ปัจจุบันโรงงานรับบิวทีน-1 มาจากบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) หรือรับจากผู้ผลิตในประเทศและต่างประเทศ โดยในกรณีที่รับมาจากบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) โรงโอดีฟีนส์ 2 หรือรับจากผู้ผลิตอื่นๆ ในประเทศ ส่งผ่านระบบขนส่งทางท่อมาเข้าสู่ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น ก่อนส่งเข้าส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 โดยไม่มีการจัดเก็บ สำหรับกรณีที่รับจากผู้ผลิตต่างประเทศจะขนส่งทางเรือมายังท่าเทียบเรือและถ่ายลงถังเก็บภายในคลังผลิตภัณฑ์ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล

จำกัด (มหาชน) ทำเทียบเรือและคลังผลิตกันท์ก่อนขนส่งผ่านโครงข่ายระบบท่อขนส่งบิวทีน-1 มายังโรงงาน

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้บิวทีน-1 ในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 50,884.5 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้บิวทีน-1 ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอีในหนึ่งสายการผลิตประมาณ 46,321 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 4,563.5 ตัน/ปี

- เฮกซีน-1 ปัจจุบันโรงงานรับเฮกซีน-1 มาจากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 (Hexene-1 Unit) ของโครงการหลังจากเริ่มเดินเครื่องการผลิตประมาณ 38,000 ตันต่อปี โดยส่วนที่เหลือรับมาจากต่างประเทศ ในกรณีที่เฮกซีน-1 ที่ผลิตได้จากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ของโครงการมีปริมาณไม่เพียงพอหรือหน่วยผลิตเฮกซีน-1 หยุดการผลิต (Shutdown) โดยกรณีที่รับจากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ของโครงการ เฮกซีน-1 จะถูกถ่ายเทจากถังเก็บเข้าสู่ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 (LLDPE Plant 1&2) สำหรับกรณีที่รับเฮกซีน-1 จากผู้ผลิตต่างประเทศจะขนส่งเข้ามาในพื้นที่โรงงานด้วยรถบรรทุกและเก็บไว้ในถังกักเก็บที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน จากนั้นจะถูกส่งผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาของโรงงานแอลเอเลดีพีอีสายการผลิตที่ 1 และ 2 เช่นเดียวกัน

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้เฮกซีน-1 ในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 50,884.5 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้เฮกซีน-1 ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอีในหนึ่งสายการผลิตประมาณ 46,321 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 4,563.5 ตัน/ปี

(2) หน่วยผลิตเฮกซีน-1

1) เดซีน-1 (Decene-1) ใช้เป็นสารเริ่มปฏิกิริยาในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 เฉพาะเมื่อเริ่มดำเนินการผลิต (Startup) มีปริมาณการใช้ประมาณ 34 ตันต่อครั้ง ซึ่งรับจากผู้ผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ โดยขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้ามายังพื้นที่โรงงานและเก็บไว้ในถังกักเก็บที่ก่อสร้างใหม่

จากนั้นเดกซิน-1 จะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่ถังปฏิกิริยา (Reactor) ในหน่วยเกิดปฏิกิริยา (Reaction Unit) ของกระบวนการผลิตเฮกซีน-1

2) นอร์มัลเฮปเทน (Normal Heptane) ใช้เป็นตัวทำละลายในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มีปริมาณการใช้ประมาณ 123 ตันต่อปี ซึ่งรับมาจากผู้ผลิตในประเทศ โดยขนส่งด้วยรถบรรทุกมายังพื้นที่โรงงานและเก็บไว้ในถังกักเก็บที่ก่อสร้างใหม่ จากนั้นนอร์มัลเฮปเทนจะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่หน่วยเตรียมสารเร่งปฏิกิริยาในหน่วยผลิตเฮกซีน-1

3) 2-เอทิล-1-เฮกซานอล (2-Ethyl-1-Hexanol) ใช้เป็นสารยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มีปริมาณการใช้ประมาณ 34 ตันต่อปี ซึ่งรับมาจากผู้ผลิตในประเทศ โดยขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้ามายังพื้นที่โรงงานและเก็บไว้ในถังกักเก็บที่ก่อสร้างใหม่ จากนั้นสารยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาจะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่หน่วยเกิดปฏิกิริยา (Reaction Unit) ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยสารเคมีที่ใช้ในหน่วยผลิตนําร่องฯ แบ่งการใช้ใน 2 ส่วน ได้แก่ การใช้ในหน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนและการใช้ในหน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน ใช้สารเคมี ดังนี้

1) ไฮโดรเจน (Hydrogen) ใช้เป็นตัวควบคุมความสามารถในการไหลของพลาสติกให้ได้ตามความต้องการ ในส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของกระบวนการผลิตผงพลาสติกโพลีเอทิลีนจะมีปริมาณการใช้ประมาณ 44 กิโลกรัมต่อปี โดยรับไฮโดรเจนจากผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งการรับไฮโดรเจนจากผู้ผลิตในประเทศจะรับมาเป็นถัง ในรูปแบบถังบรรจุก๊าซ (Shipping Cylinder) โดยขนส่งด้วยรถบรรทุกและต่อเข้าระบบเพื่อส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยไม่มีการจัดเก็บ เนื่องจากมีปริมาณการใช้ที่น้อยมาก

2) ไอโซเพนเทน (Isopentane) ใช้เป็น induced condensing agent ในส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของกระบวนการผลิตผงพลาสติกโพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้ประมาณ 7.25 ตันต่อปี ทางโครงการสั่งซื้อไอโซเพนเทนจากผู้ผลิตทั้งในหรือนอกประเทศ แล้วมาขนถ่ายเก็บไว้ในถังเก็บเพื่อส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนําร่องฯ

3) **โมโนเมอร์ร่วม (Co-monomer)** โมโนเมอร์ร่วมที่ใช้ในการผลิตพลาสติคโพลิเอทิลีนมี 3 ชนิด คือ บิวทีน-1 (Butene-1) หรือ เฮกซีน-1 (Hexene-1) หรือ ออกทีน-1 (Octene-1) โดยมีปริมาณการใช้ประมาณ 61 ตันต่อปี การเลือกใช้บิวทีน-1 หรือเฮกซีน-1 หรือออกทีน-1 ขึ้นอยู่กับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยปัจจุบันรับบิวทีน-1 และเฮกซีน-1 จากโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ส่วนออกทีน-1 จะนำมาจากผู้ผลิตภายนอก โดยมีรายละเอียดดังนี้

- a. **บิวทีน-1** รับมาจากส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นของโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ขนส่งผ่านระบบท่อขนส่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว จำนวน 1 เส้น ที่เริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อกับท่อบิวทีน-1 Header ของโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 (บริเวณ Pipe rack ที่วางท่อบิวทีน-1 Header ก่อนเข้า Reactor ของโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2) มายังพื้นที่ของโครงการและส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตโพลิเอทิลีนโดยตรงโดยไม่มีการจัดเก็บ ความยาวท่อส่งก๊าซมายังพื้นที่ของโครงการโดยประมาณ 300 เมตร
- b. **เฮกซีน-1** เนื่องจากการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้เฮกซีน-1 ในโรงงานผลิตแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 จะผลิตน้อยครั้งในรอบ 1 ปี จึงจำเป็นต้องรับเฮกซีน-1 มาทางท่อเพื่อนำมาเก็บไว้ใช้ในหน่วยผลิตนําร่องฯ นี้ โดยเฮกซีน-1 จะถูกใช้เมื่อมีความจำเป็นต้องผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะที่ต้องมีเฮกซีน-1 เป็นโมโนเมอร์ร่วมในโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ โดยจะรับเฮกซีน-1 มาทางท่อขนส่งร่วมของบิวทีน-1 และจะทำการหยุดรับบิวทีน-1 ทางท่อจากโรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นมารับเฮกซีน-1 เป็นโมโนเมอร์ร่วม โดยจะส่งมาเก็บไว้ในถังเก็บที่อยู่ในส่วนการผลิตของโครงการฯ และจะถูกส่งเข้าไปในส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนําร่องฯ ต่อไป

- c. ออกทिन-1 ในทำนองเดียวกันกับเฮกซีน-1 หากต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ใช้ออกทिन-1 เป็นโมโนเมอร์ร่วม จะนำเข้าออกทिन-1 จากผู้ผลิตภายนอกเข้ามาเก็บไว้ในถังเก็บ จากนั้นจะเปลี่ยนมาใช้ออกทिन-1 เป็นโมโนเมอร์ร่วม โดยจะปั๊มจากถังเก็บ เข้าไปในส่วนทำปฏิกิริยา(Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนําร่องฯ ต่อไป

(2) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา ใช้สารเคมี ดังนี้

1) ตัวทำละลายสารรองรับสารเร่งปฏิกิริยา (Solvent) ใช้เป็นตัวทำละลายสารรองรับสารเร่งปฏิกิริยาในส่วนละลายตัวรองรับสารเร่งปฏิกิริยา โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 3,690 กิโลกรัม ต่อปี ตัวทำละลายสารรองรับสารเร่งปฏิกิริยาประกอบไปด้วย

- a. อะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic hydrocarbon) ตัวอย่างเช่น เฮกเซน (Hexane) เฮปเทน (Heptane)
- b. อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Aromatic hydrocarbon) ตัวอย่างเช่น โทลูอิน (Toluene)
- c. แอลกอฮอล์ (Alcohol) ตัวอย่างเช่น เมทานอล (Methanol) เอทิลเฮกซานอล (2-Ethyl hexanol) เอทานอล (Ethanol)

โดยรับตัวทำละลายฯ ทั้งหมดมาจากผู้ผลิตต่างประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนกำจัดความชื้นจากสารตั้งต้นและส่งต่อไปยังส่วนละลายตัวรองรับสารเร่งปฏิกิริยาของหน่วยนําร่องฯ ต่อไป

2) สารตัวกลาง (Medium) ใช้เป็นตัวทำละลายสารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่ง และใช้เป็นสารตัวกลางสำหรับผลิตภัณฑ์สารเร่งปฏิกิริยาเพื่อให้สามารถขนถ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังถังรับผลิตภัณฑ์ได้สะดวก โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 250 ตันต่อปี โดยสารตัวกลางประกอบไปด้วย

- a. อะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic hydrocarbon) ตัวอย่างเช่น เฮกเซน (Hexane) เฮปเทน (Heptane)
- b. อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Aromatic hydrocarbon) ตัวอย่างเช่น โทลูอิน (Toluene)

- c. เตตระไฮโดรฟูแรน (Tetrahydrofuran)
- d. แอลกอฮอล์ (Alcohol) ตัวอย่างเช่น เมทานอล (Methanol) เอทิลเฮกซานอล (2-Ethylhexanol) เอทานอล (Ethanol)
- e. อะซิโตน (Acetone)

โดยรับสารตัวกลางจากผู้ผลิตต่างประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนกำจัดความชื้นจากสารตั้งต้น และส่งต่อไปยังส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตนําร่องฯ

3) สารเร่งปฏิกิริยา (Active species) ใช้เป็นสารเร่งปฏิกิริยาสำหรับผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาโดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 7,632 กิโลกรัมต่อปี สารตัวกลางประกอบไปด้วย

- a. ไททาเนียมเตตระคลอไรด์ (Titanium Tetrachloride)
- b. วานาเดียมออกซีไตรคลอไรด์ (Vanadium Oxytrichloride)
- c. เซอร์โคโนซีนไดคลอไรด์ (Zirconocene Dichloride)

โดยรับสารเร่งปฏิกิริยาจากผู้ผลิตต่างประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตนําร่องฯ

4) สารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยา (Modifier) ใช้เป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาทั้งทางด้านเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 5,000 กิโลกรัมต่อปี สารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาตัวประกอบไปด้วย

- a. อัลคิลอลูมิเนียมแฮไลด์ (Alkyl aluminum Halide) ตัวอย่างเช่น ไดเอทิลอลูมิเนียมคลอไรด์ (Diethyl aluminum Chloride) อลูมิเนียมอัลคิลไดคลอไรด์ (Aluminum Alkyl Dichloride)
- b. อะลูมิเนียมอัลคอกไซด์ (Aluminum alkoxides) ตัวอย่างเช่น อะลูมิเนียมไตรไอโซโพรพอกไซด์ (Aluminum Triisopropoxide)
- c. สารประกอบโบรอน (Boron compounds) ตัวอย่างเช่น โบรอนไตรคลอไรด์ (Boron Trichloride) เกลือของเฮกซะฟลูออโรเบนซิลโบเรต (Hexafluoro benzyl Borate salt)

- d. อีเทอร์ (Ether) ตัวอย่างเช่น ไซลิลอีเทอร์ (Silyl Ether) ไดบิวทิลอีเทอร์ (Dibutyl ether)
- e. เอสเตอร์ (Ester) ตัวอย่างเช่น พทาเลทเอสเตอร์ (Phthalate ester) เอทิลเบนโซเอท (Ethyl Benzoate)
- f. เมทิลอลูมินอกเซน (Methyl Aluminoxane)
- g. สารประกอบโคออดิเนตดิ้งอะโรมาติก และ เฮเทอโรอะโรมาติก (Coordinating aromatic and hetero aromatic compounds) ตัวอย่างเช่น N, O, P-ligands

โดยรับสารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาจากผู้ผลิตต่างประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง(Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตน้ำร้องฯ

5) สารละลายด่าง 10% (Sodium Hydroxide Solution) ใช้เป็นสารบำบัดของเหลวเสียจากการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 111 ตันต่อปี โดยรับสารละลายด่าง 10% มาจากผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตน้ำร้องฯ

6) สารล้างปฏิกรณ์ (Acetone+Methanol) ใช้เป็นสารล้างถังปฏิกรณ์หลังการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 227.3 ตันต่อปี โดยรับสารล้างปฏิกรณ์จากผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตน้ำร้องฯ

7) สารกำจัดตัวเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพ (Methanol) ใช้เป็นสารเพื่อกำจัดตัวเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพ โดยมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 14.4 ตันต่อปี โดยรับสารกำจัดตัวเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพจากผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งจะรับมาเป็นถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกและถ่ายวัตถุดิบผ่านระบบท่อเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อนของหน่วยผลิตน้ำร้องฯ

2.2.3 สารเร่งปฏิกิริยาและสารเร่งปฏิกิริยาร่วม

สารเร่งปฏิกิริยาและสารเร่งปฏิกิริยาร่วมที่ใช้ในโรงงาน แบ่งเป็นการใช้ใน 2 ส่วน ได้แก่ การใช้ในโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 กับการใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 และการปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

1) สารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) มี 4 ชนิด ได้แก่ UCAT-J, Trihexylaluminum, DEAC และ XCAT และมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 84 ตันต่อปี โดยโรงงานจะรับสารเร่งปฏิกิริยาจากผู้ผลิตต่างประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่เก็บสารเร่งปฏิกิริยาจากอาคารเก็บกักสารเคมีของโรงงานอีเทน-แตรกเกอร์เป็นการเก็บไว้ในอาคารจัดเก็บสารเร่งปฏิกิริยาของโครงการที่ก่อสร้างใหม่แทน จากนั้นสารเร่งปฏิกิริยาจะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่ชุดป้อนสารเร่งปฏิกิริยา ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้สารเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 68.9 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้สารเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีในหนึ่งสายการผลิตประมาณ 42 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 26.9 ตัน/ปี

2) สารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-catalyst) มี 2 ชนิด ได้แก่ Triethylaluminum และ UT-CA-200 มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 121 ตันต่อปี โดยโรงงานรับสารเร่งปฏิกิริยาจากผู้ผลิตต่างประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่เก็บสารเร่งปฏิกิริยาจากอาคารเก็บกักสารเคมีของโรงงานอีเทน-แตรกเกอร์เป็นการเก็บไว้ในอาคารจัดเก็บสารเร่งปฏิกิริยาของโรงงานที่ก่อสร้างใหม่แทน จากนั้นสารเร่งปฏิกิริยาจะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่ชุดป้อนสารเร่งปฏิกิริยา ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิตจะมีการใช้สารเร่งปฏิกิริยาร่วมในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 116 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้สารเร่งปฏิกิริยาร่วมในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีในหนึ่งสายการผลิตประมาณ 60.5 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 55.5 ตัน/ปี

(2) หน่วยผลิตเฮกซีน-1

สารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มี 4 ชนิด ได้แก่ MHX-Cr, MHX-Py, Hexachloroethane และ Triethylaluminum ซึ่งสารเร่งปฏิกิริยามีปริมาณการใช้รวมประมาณ 11 ตันต่อปี โดยรับมาจากผู้ผลิตต่างประเทศ ซึ่ง MHX-Cr และ MHX-Py บรรจุอยู่ในถังขนาด 20 ลิตร ส่วน Hexachloroethane บรรจุถังละ 20 กิโลกรัม และ Triethylaluminum บรรจุ 1,200 กิโลกรัมต่อ Cylinder นำมาเก็บไว้ในอาคารจัดเก็บสารเร่งปฏิกิริยาของโครงการที่ก่อสร้างใหม่ จากนั้นสารเร่งปฏิกิริยาจะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อเข้าสู่หน่วยเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Reaction Unit) ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่อง ฯ สารเร่งปฏิกิริยาและสารเร่งปฏิกิริยารวมที่ใช้ในหน่วยผลิตนําร่องฯจะถูกนำมาใช้ในหน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

1) สารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) มี 4 ชนิด ได้แก่

- สารเร่งปฏิกิริยาประเภทแวนดอยหรือผง ชนิดซิกเลอร์แนตต้า (Ziegler-Natta catalyst) เป็นสารแวนดอยหรือผง มีสี ไม่มีกลิ่น
- สารเร่งปฏิกิริยาประเภทแวนดอยหรือผง ชนิดเมทัลโลซีน (Metallocene catalyst) เป็นสารแวนดอยหรือของแข็งมีสี
- สารเร่งปฏิกิริยาชนิดอะลูมิเนียมอัลคิล (Aluminium Alkyl) ตัวอย่าง เช่น Trihexylaluminum เป็นของเหลวใส ไม่มีสี
- สารเร่งปฏิกิริยาชนิดอัลคิลอะลูมิเนียมเฮไลด์ (Alkylaluminum Halide) ตัวอย่าง เช่น Diethylaluminum Chloride (DEAC) เป็นของเหลวใส ไม่มีสี

มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 30 กิโลกรัมต่อปี โดยหน่วยผลิตนำร่องฯ จะรับสารเร่งปฏิกิริยาชนิด ซิกเลอร์แนทต้า (Ziegler-Natta catalyst) และชนิดเมทัลโลซีน (Metallocene catalyst) มาจากโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ด้วยถังบรรจุสารเคมีขนาดเล็ก (Sampling Cylinder) หรือหน่วยผลิตนำร่องฯ ผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา ส่วนสารเร่งปฏิกิริยาชนิดอื่นๆ รับมาจากการสั่งซื้อจากผู้ผลิตนอกประเทศที่บรรจุในถังบรรจุสารเคมีขนาดเล็ก (Sampling Cylinder) และขนส่งมาด้วยรถบรรทุก จากนั้นสารเร่งปฏิกิริยาทั้งหมดจะถูกถ่ายเทด้วยระบบท่อเข้าสู่ชุดป้อนสารเร่งปฏิกิริยา ก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำ ปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ของหน่วยผลิตนำร่องฯ ต่อไป

2) สารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-Catalyst) มี 2 ชนิด ได้แก่

- สารเร่งปฏิกิริยาร่วมชนิดอะลูมิเนียมอัลคิล (Aluminium Alkyl) ตัวอย่างเช่น ไตรเอทิลอะลูมิเนียม (Triethylaluminum) เป็นของเหลวใส ไม่มีสี
- สารเติมแต่งในสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst additives) ตัวอย่างเช่น เกลือของกรดไขมัน (Metalic Soap of Fatty Acids) เช่น UT-CA-200 ซึ่งเป็นสารแขวนลอยสีขาว หรือ สารลดการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Antistatic agent) ซึ่งเป็นสารละลายใสไม่มีสี

มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 46 กิโลกรัมต่อปี โดยหน่วยผลิตนำร่องฯ จะรับสารเร่งปฏิกิริยาร่วมชนิดอะลูมิเนียมอัลคิล (Aluminium Alkyl) มาจากการสั่งซื้อจากผู้ผลิตนอกประเทศบรรจุในถังบรรจุสารเคมีขนาดเล็ก (Sampling Cylinder) และขนส่งมาด้วยรถบรรทุก ส่วนสารเติมแต่งในสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst additives) เช่น UT-CA-200 รับมาจากโรงงานผลิตแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 หรือ 2 และสารลดการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ มาจากการสั่งซื้อจากผู้ผลิตนอกประเทศ จากนั้นสารเร่งปฏิกิริยาร่วมจะถูกถ่ายเทด้วยระบบท่อเข้าสู่ชุดป้อนสารเร่งปฏิกิริยาก่อนส่งเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ในกระบวนการผลิตพอลิเอทิลีน

(2) หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

ไม่มีการใช้สารเร่งปฏิกิริยาและสารเร่งปฏิกิริยาร่วมในส่วนภายในหน่วยผลิตนำร่องฯ ผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา

2.2.4 สารเติมแต่ง

สารเติมแต่งที่ใช้ในโรงงานเป็นสารเคมีประเภทที่สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เกี่ยวข้องกับอาหารได้ (Food Grade) โดยใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งจะผสมรวมกับเม็ดพลาสติกในระหว่างกระบวนการนวดผสม (Extrusion) ก่อนจะตัดให้เป็นเม็ด ทั้งนี้ โรงงานสั่งซื้อสารเติมแต่งจากบริษัทผู้ผลิตจากต่างประเทศก่อนขนส่งด้วยรถบรรทุกมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมีของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 1,540 ตันต่อปี

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้โดยในกรณีที่มีการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีหนึ่งสายการผลิต จะมีการใช้สารเติมแต่งในกระบวนการผลิตปริมาณรวม 1,330 ตัน/ปี ซึ่งจะใช้สารเติมแต่งในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีในหนึ่งสายการผลิตประมาณ 770 ตัน/ปี และใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีในหนึ่งสายผลิตประมาณ 560 ตัน/ปี

2.2.5 สารดูดซับ

สารดูดซับที่ใช้ในโรงงาน แบ่งเป็นการใช้ 2 ส่วน ได้แก่ การใช้ในโรงงานแอลแอลดีพีอีสายการผลิตที่ 1 และ 2 กับการใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 และการปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เอชดีพีอี (HDPE) ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

สารดูดซับเป็นสารตัวกลางที่ใช้ในหอดูดซับเพื่อปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นต่างๆ (สารเอทิลีน สารโมโนเมอร์ร่วม สารไอโซเพนเทน และก๊าซไนโตรเจน) ก่อนป้อนเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยา ซึ่งสารดูดซับดังกล่าวโดยส่วนใหญ่เป็นแบบ Molecular sieve และสามารถฟื้นฟูสภาพได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม สารดูดซับเหล่านี้มีอายุการใช้งานประมาณ 2-5 ปี (ขึ้นอยู่กับสภาพของสารดูดซับจากผู้ผลิต หรือสภาพจริงที่เกิดจากการใช้งาน) มีจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ Molecular Sieve, Activated Alumina, Selexsorb และ Metallic Oxide (UT-2000) มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 224 ตันต่อ 2-5 ปี โดยโรงงานรับมาจากผู้ผลิตในประเทศก่อนขนส่งด้วยรถบรรทุกมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมีในโรงงานอีเทนแครกเกอร์

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้สารดูดซับ เนื่องจากออกแบบระบบให้สามารถรองรับได้

(2) หน่วยผลิตเฮกซีน-1

สารดูดซับที่ใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มี 2 ชนิด ดังนี้

- Molecular Sieve ซึ่งใช้ในการดูดความชื้นออกจากตัวทำละลาย มีปริมาณการใช้ประมาณ 0.9 ตันต่อ 3 ปี โดยสั่งซื้อมาจากบริษัทผู้จำหน่ายต่างประเทศ บรรจุเป็นถังขนาด 200 ลิตร นำมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมีภายในโรงงานอีเทนแครกกเกอร์

- Metallic Oxide (Puristar R3-12) ใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพเอทิลีน มีปริมาณการใช้ประมาณ 4.1 ตันต่อ 2 ปี โรงงานสั่งซื้อมาจากบริษัทผู้จำหน่ายต่างประเทศบรรจุถังขนาด 120 ลิตร หรือถุง Supersack ขนาด 1,150 ลิตร นำมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมีภายในโรงงานอีเทนแครกกเกอร์

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยสารดูดซับที่ใช้ในหน่วยผลิตนําร่องฯ จะถูกนำมาใช้ในหน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

ไม่มีการใช้สารดูดซับ

(2) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

สารดูดซับที่ใช้ในหน่วยกำจัดความชื้นจากสารตั้งต้น คือ Molecular Sieve ซึ่งใช้ในการดูดความชื้นออกจาก ตัวทำละลายสารรองรับสารเร่งปฏิกิริยาและสารตัวกลาง มีปริมาณการใช้ประมาณ 6 ตันต่อปี โดยสั่งซื้อมาจากบริษัทผู้จำหน่ายต่างประเทศ บรรจุเป็นถังขนาด 200 ลิตร นำมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมี

2.2.6 สารเคมีที่เติมในน้ำหล่อเย็น

สารเคมีที่เติมในน้ำหล่อเย็นของโรงงาน ประกอบด้วย

- (1) สารเคมีที่เติมใน Cooling Water เพื่อกำจัดเชื้อลิจิโอนেলা คือ โซเดียมไฮโปคลอไรต์ โดยใช้เติมเพื่อให้คลอรีนอิสระตกค้างอยู่ในระดับความเข้มข้น ซึ่งปัจจุบันควบคุมอยู่ที่ค่าประมาณ 0.3-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(2) สารเคมีกลุ่มที่เดิมเพื่อใช้เป็นสารป้องกันการเกิดตระกรันและการกัดกร่อนในระบบ น้ำหล่อเย็น คือ Doctortreat 110 ประกอบด้วย กรดฟอสฟอริก ซิงค์กลอไรด์ และกรดไฮโดรคลอริก และ Doctortreat 134 ประกอบด้วย เอทิลีนไกลคอล และโซเดียมไฮดรอกไซด์

(3) สารเคมีกลุ่มที่เดิมเพื่อใช้เป็น Biocides ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย คือ Doctortreat 510 (Isothiazolinone)

การปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกเอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด

2.3 ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 และการปรับสายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 (LLDPE Plant 1&2) เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เอชดีพีอี (HDPE) ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

● ผลิตภัณฑ์หลัก

เม็ดพลาสติกโพลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (Linear Low Density Polyethylene; LLDPE) หรือเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีเป็นของแข็ง ทรงรี สีขาวขุ่น เป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ได้จากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี มีความทนทานต่อสารเคมี กรดและด่าง แปรรูปได้ง่าย เป็นฉนวนอย่างดี ไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ มีความสามารถในการรับแรงกระแทก และมีความยืดหยุ่น โดยเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีที่ผลิตได้สามารถนำไปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกต่างๆ เช่น ฟิล์มกันความชื้น เป็นต้น ซึ่งโรงงานแอลแอลดีพีอีมีกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี 2 สายการผลิต ประมาณ 1,100,000 ตันต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทำเม็ดแล้ว จะถูกขนส่งผ่านระบบท่อไปยังบริษัท จีซี โลจิสติกส์ โซลูชันส์ จำกัด เป็นการส่งเม็ดพลาสติกที่ผ่านการคัดขนาด ลำเลียงผ่านระบบท่อของอุปกรณ์การขนส่งเม็ดพลาสติกโดยใช้น้ำ (Hydraulic Conveying) จากนั้นเม็ดพลาสติกจะถูกแยกหรือทำแห้ง และคัดขนาด ก่อนบรรจุถุงเตรียมส่งจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป

การผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอี จะดำเนินการผลิตในสายการผลิตที่ 1 หรือสายการผลิตที่ 2 โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 400,000 ตัน/ปี ดังนั้นกำลังการผลิตรวมของเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี และเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีทั้งสองสายการผลิตจะมีประมาณ 950,000 ตัน/ปี โดยการเดินเครื่องผลิตด้วย Gas Phase Process ทางโรงงานสามารถดำเนินการได้ด้วยการปรับลดสัดส่วนโมโนเมอร์ร่วมและปรับสัดส่วนต่อปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเดิม ภายใต้ค่าควบคุมอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม โดยไม่มีการเพิ่มเติมสารเคมีชนิดใหม่ และไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมหรือดัดแปลงอุปกรณ์ในการเดินเครื่องการผลิต อีกทั้งยังสามารถเดินเครื่องเพื่อเปลี่ยนช่วงความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ได้ต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องหยุดเดินเครื่องโรงงาน เพียงแต่ต้องจัดลำดับขั้นในการเปลี่ยนเกรดเท่านั้น

- **ผลิตภัณฑ์พลอยได้**

เศษพลาสติกที่ไม่ได้ขนาด (Pellet off-spec.) เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตของโรงงาน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากเม็ดพลาสติกที่ไม่ได้ขนาดจากส่วนทำเม็ดพลาสติกในขั้นตอนการกัดขนาด และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากการกรองน้ำทิ้งในส่วนการทำเม็ดพลาสติก/การดักเม็ดพลาสติกด้วยเครื่องดักฝุ่นจากส่วนอบแห้ง มีปริมาณเกิดขึ้นประมาณ 28,222 ตันต่อปี โดยเก็บรวบรวมไว้ในถุงพลาสติก ก่อนนำมาเก็บไว้ในอาคารจัดเก็บของเสียภายในโรงงาน เพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป

การผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอี ในหนึ่งสายการผลิตจะเกิดเม็ดพลาสติกที่ไม่ได้ขนาด ประมาณ 22,708 ตัน/ปี ซึ่งเศษพลาสติกที่ไม่ได้ขนาดจะถูกรวบรวมไว้ในถุงพลาสติก ก่อนนำมาเก็บไว้ในอาคารจัดเก็บของเสียภายในโรงงาน เพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป

(2) **หน่วยผลิตเฮกซีน-1**

- **ผลิตภัณฑ์หลัก**

เฮกซีน-1 (Hexene-1) เป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ได้จากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มีลักษณะเป็นของเหลว ไม่มีสี มีกลิ่นไฮโดรคาร์บอน มีกำลังการผลิตเฮกซีน-1 ประมาณ 38,000 ตันต่อปี ซึ่งจะนำไปใช้เป็นโมโนเมอร์ร่วมในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี โดยเฮกซีน-1 ที่ผลิตได้จะถูกส่งจากหน่วยปรับสภาพ (Purification Unit) ผ่านทางระบบท่อขนส่งไปยังถังกักเก็บ

- **ผลิตภัณฑ์พลอยได้**

ผลิตภัณฑ์พลอยได้ของหน่วยผลิตเฮกซีน-1 คือ โพลีเมอร์หนัก (Heavy Polymer) ปริมาณประมาณ 1,920 ตันต่อปี โดยจะถูกส่งจากหน่วยแยกผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By-product Separator) ของหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ผ่านทางระบบท่อขนส่งไปยังถังกักเก็บที่ก่อสร้างใหม่ เพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้าหรือส่งกำจัดภายนอก

- **เฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐาน (Off Spec. Hexene-1)**

เฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐานเป็นของเหลว ไม่มีสี ปริมาณที่เกิดขึ้นไม่แน่นอน สูงสุดประมาณ 513 ตันต่อปี ขึ้นอยู่กับสถานะการผลิต โดยจะถูกส่งผ่านระบบท่อขนส่งไปยังถังกักเก็บเฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐาน (Off Spec. Hexene-1 Tank) ที่ก่อสร้างใหม่ เพื่อรอการนำกลับไปผลิตใหม่ในกระบวนการผลิตเฮกซีน-1

รายละเอียดกำลังการผลิต การขนส่ง และการเก็บกักผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลอยได้ และเฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2.3-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องๆ โดยผลิตภัณฑ์ของหน่วยผลิตนําร่องๆ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ผงพลาสติกโพลีเอทิลีนที่ได้จากหน่วยผลิตนําร่องๆ ผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนและตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้จากหน่วยผลิตนําร่องๆ ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

ผลิตภัณฑ์หลัก คือ ผงพลาสติกโพลีเอทิลีน 3 ชนิด ดังนี้

- 1) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (Linear Low Density Polyethylene; LLDPE)
- 2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene; HDPE)
- 3) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Polyethylene; MDPE)

ผงพลาสติกโพลีเอทิลีนเป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ได้จากหน่วยผลิตนําร่องๆ ส่วนหนึ่งที่อยู่ในรูปผงพลาสติกแทนการอยู่ในรูปแบบเม็ดพลาสติก มีความทนทานต่อสารเคมีและกรดและด่างแปรรูปได้ง่าย เป็นฉนวนอย่างดี ไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะถูกนำไปขึ้นรูปและทดสอบรวมทั้งเป็นตัวอย่างให้ลูกค้าไปใช้งานต่อไป

ผงโพลีเอทิลีนในแต่ละชนิดสามารถดำเนินการผลิตได้ด้วยการปรับลดสัดส่วนโมโนเมอร์ร่วม ชนิดของโมโนเมอร์ร่วม และปรับสัดส่วนต่อปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาเดิม ภายใต้ค่าควบคุมอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม ภายหลังจากการสร้างหน่วยผลิตนำร่องฯ จะทำให้มีกำลังการผลิตผงพลาสติกประมาณไม่เกิน 360 ตันต่อปี โดยผลิตภัณฑ์จะถูกบรรจุใส่ถุงขนาด 25 กิโลกรัม หรือ 650 กิโลกรัม เพื่อนำไปทดสอบทั้งภายในบริษัทหรือทดสอบกับลูกค้าต่อไป

(2) หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

ผลิตภัณฑ์หลัก คือ ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบสถานะแขวนลอย (Slurry phase) โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดซิกเลอร์แนทต้า (Ziegler Natta catalyst)
- 2) ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดเมทัลโลซีน (Metallocene catalyst)

ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาทั้ง 2 ชนิดสามารถดำเนินการผลิตได้ด้วยการปรับเปลี่ยนชนิดและสัดส่วนตัวทำละลายสารรองรับสารเร่งปฏิกิริยา สารตัวกลาง สารเร่งปฏิกิริยา และสารเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยา ภายใต้ค่าควบคุมอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมในหน่วยผลิตนำร่องฯ ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบสถานะสารแขวนลอย มีลักษณะเป็นผงของแข็งสีขาว ทรงกลมขนาดเล็ก แขวนลอยอยู่ในสารตัวกลางเฮกเซนซึ่งรวมเป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ได้จากกระบวนการผลิตที่หน่วยนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา โดยผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นสารเร่งปฏิกิริยาในการผลิตผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนได้หลากหลายชนิด เช่น ผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) และผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) เป็นต้น ซึ่งหน่วยผลิตนำร่องฯ มีกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยาสถานะสารแขวนลอยทั้ง 2 ชนิดรวมกันประมาณไม่เกิน 22.3 ตันต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะถูกบรรจุลงถัง (Drum) ขนส่งด้วยรถบรรทุกเพื่อนำไปทดสอบในหน่วยผลิตนำร่องฯ ผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีนหรือในโรงงานผลิตโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง(HDPE) และโรงงานผลิตโพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ เชิงเส้น (LLDPE) ของบริษัทฯ ต่อไป

2.4 ระบบการขนส่ง

(1) การขนส่งทางท่อ

ท่อขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ของโรงงาน มีการออกแบบตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น ASME, ANSI, API และ ASTM เป็นต้น

(2) การขนส่งทางรถบรรทุก

การขนส่งสารเคมีและผลิตภัณฑ์ของโรงงานทางรถบรรทุก ใช้เส้นทางหลักในการขนส่งคือ ทางหลวงหมายเลข 3 ทางหลวงหมายเลข 36 ทางหลวงหมายเลข 3191 และทางหลวงหมายเลข 3392

2.5 กระบวนการผลิต

ปัจจุบันกระบวนการผลิตของโรงงาน ประกอบด้วย 2 กระบวนการผลิตหลัก ได้แก่ กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอี ซึ่งดำเนินการที่โรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 โดยทั้งสองสายการผลิตมีกระบวนการผลิตเหมือนกันทุกประการ และกระบวนการผลิตเฮกซีน-1 ซึ่งดำเนินการที่หน่วยเฮกซีน-1 และมีการขยายช่วงการเดินเครื่องผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกเอชดีพีอีที่โรงงานแอลเอเลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 เพื่อรองรับความต้องการของตลาด โดยมีการเปลี่ยนแปลงสถานะการเดินเครื่อง ปริมาณสารตั้งต้นในการผลิต โดยไม่ต้องคัดแปลงหรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมแต่อย่างใด

(1) กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอี และเอชดีพีอี

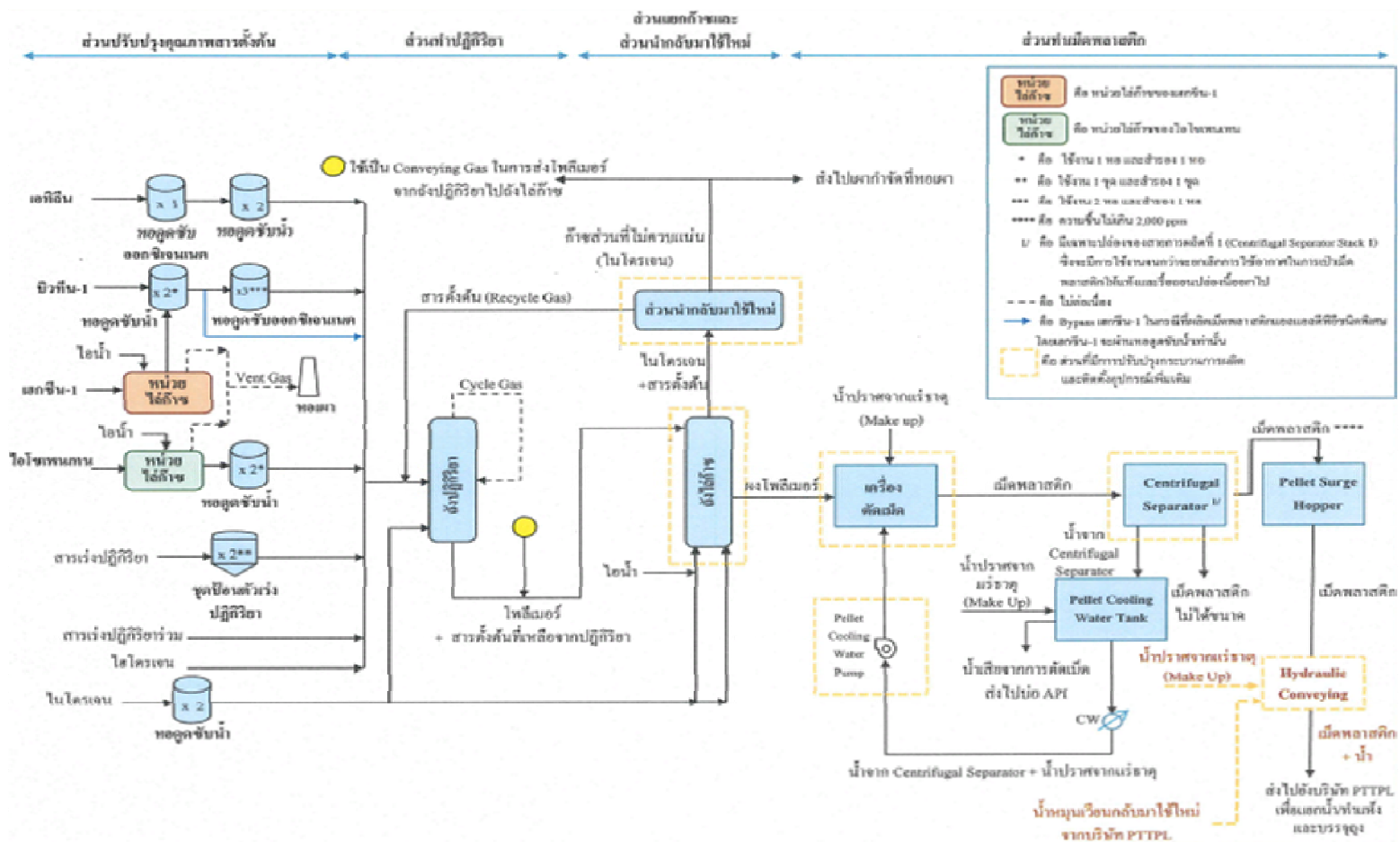
เทคโนโลยีการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอีและเอชดีพีอีของโรงงาน สายการผลิตที่ 1 และสายการผลิตที่ 2 เป็นกระบวนการผลิตแบบสถานะก๊าซ (Gas Phase Process) ซึ่งแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น ส่วนทำปฏิกิริยา ส่วนแยกก๊าซ ส่วนนำก๊าซกลับมาใช้ใหม่ และส่วนทำเม็ดพลาสติก โดยมีแผนผังกระบวนการผลิตและคุณมวลของกระบวนการผลิตดังแสดงในรูปที่ 2.5-1

(2) กระบวนการผลิตเฮกซีน-1

กระบวนการผลิตเฮกซีน-1 เป็นกระบวนการผลิตแบบเฉพาะด้วยปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน (On-purpose Trimerization Process) โดยจะก่อให้เกิดของเสียในปริมาณที่น้อย จะไม่มีน้ำเสียและกากของเสียที่เป็นของแข็งเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

ตารางที่ 2.3-1 กำลังการผลิต การขนส่ง และการเก็บกักผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลอยได้ และเฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐาน

รายละเอียด	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)		การนำไปใช้ประโยชน์	ความถี่ในการขนส่ง		วิธีขนส่ง	การเก็บกัก
	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2		ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2		
โรงงานแอลแอลดีพีโอ							
1. ผลิตภัณฑ์หลัก - เม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีโอ - เม็ดพลาสติกเอชดีพีโอ	1,100,000 -	550,000 400,000	จำหน่ายให้กับลูกค้าในประเทศและต่างประเทศ	ต่อเนื่อง	ต่อเนื่อง	ระบบท่อ	ส่งเม็ดพลาสติกที่ผ่านการคัดขนาดโดยใช้น้ำในการลำเลียงผ่านระบบท่อไปทำการแยกน้ำ/ทำแห้ง และบรรจุถุงที่บริษัท จีซี โลจิสติกส์ โซลูชั่น จำกัด และรอจำหน่ายต่อไป
2. ผลิตภัณฑ์พลอยได้ - เศษพลาสติกที่ไม่ได้ขนาด	28,222	22,708	จำหน่ายเป็นพลาสติกเกรดสองให้กับลูกค้าในประเทศ	4 เทียว/ เดือน	4 เทียว/ เดือน	รถบรรทุก	รวบรวมใส่ถุงพลาสติกแล้วเก็บไว้ในอาคารเก็บวัสดุของโรงงานแอลแอลดีพีโอเพื่อรอจำหน่าย
หน่วยผลิตเฮกซีน-1							
1. ผลิตภัณฑ์หลัก - เฮกซีน-1	38,000		ใช้เป็นวัตถุดิบเสริมในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีโอ	ต่อเนื่อง		ระบบท่อ	ส่งผ่านระบบท่อไปยังถังเก็บขนาด 3,054 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 1 ใบ ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีโอของโครงการ
2. ผลิตภัณฑ์พลอยได้ - โพลีเมอร์หนัก	1,920		จำหน่ายให้กับลูกค้าในประเทศและต่างประเทศหรือส่งกำจัด	4 เทียว/เดือน		รถบรรทุก	ส่งผ่านระบบท่อไปยังถังเก็บขนาด 80 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 1 ใบ ที่ก่อสร้างใหม่ เพื่อรอการจำหน่าย
3. เฮกซีน-1 ที่ไม่ได้มาตรฐาน	สูงสุด 513 (ขึ้นอยู่กับสภาวะการผลิต)		นำกลับไปผลิตใหม่ในกระบวนการผลิตเฮกซีน-1 ของโครงการ	ต่อเนื่อง		ระบบท่อ	ส่งผ่านระบบท่อไปยังถังเก็บขนาด 373 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 1 ใบ ที่ก่อสร้างใหม่ เพื่อรอการนำกลับไปผลิตใหม่ในกระบวนการผลิตเฮกซีน-1 ของโครงการ



รูปที่ 2.5-1 ผังกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี
โรงงานแอลแอลดีพีอี บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



2.5.1 โรงงานแอลเอเลดีพีอีและเอชดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

2.5.1.1 ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น

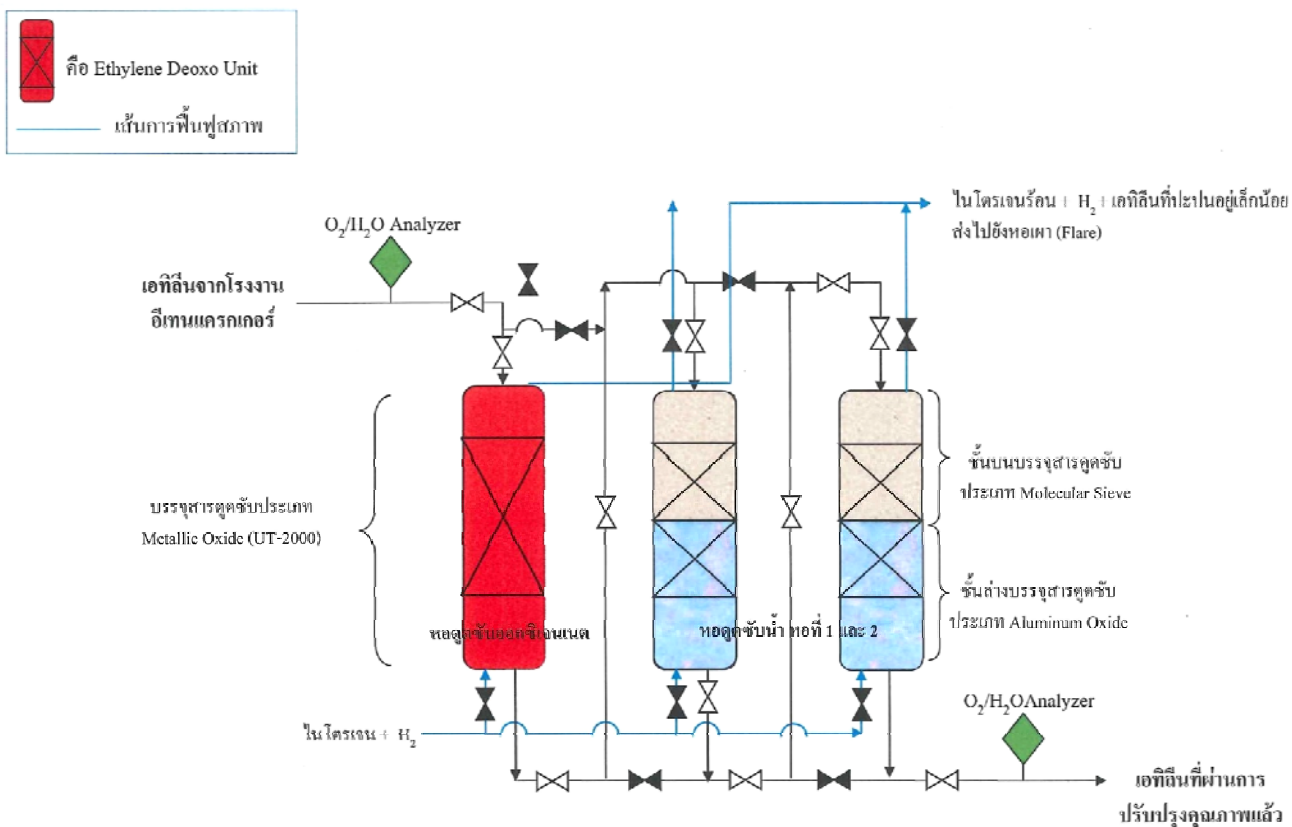
การผลิตในขั้นตอนนี้เป็นการกำจัดสารปนเปื้อน เช่น น้ำ ออกซิเจน เป็นต้น ออกจากสารตั้งต้นต่างๆ ได้แก่ สารเอทิลีน สารโมโนเมอร์รวม (บิวทีน-1 และเฮกซีน-1) ก๊าซไนโตรเจน และสารไอโซเพนเทน โดยสารตั้งต้นแต่ละชนิดจะถูกป้อนเข้าสู่หอดูดซับ (หอดูดซับแต่ละชุดแยกกันตามสารตั้งต้นแต่ละชนิด) ซึ่งภายในหอบรรจุสารดูดซับประเภท Molecular Sieve และ Activated alumina เป็นต้น เพื่อทำหน้าที่ดูดซับสารปนเปื้อนออกจากสารตั้งต้นก่อนป้อนเข้าสู่ส่วนทำปฏิกิริยาต่อไป โดยสารดูดซับจะมีอายุการใช้งานประมาณ 2-5 ปี (ขึ้นอยู่กับสภาพหรือลักษณะของสารตั้งต้น)

(1) ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นเอทิลีน

ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นเอทิลีน ประกอบด้วย

- 1) หอดูดซับออกซิเจนเนต (Ethylene Deoxo Unit) จำนวน 1 หอ ซึ่งภายในบรรจุสารดูดซับชนิด Metallic Oxide (UT-2000) เพื่อทำหน้าที่ดูดซับออกซิเจนที่ปะปนอยู่ในสารตั้งต้นเอทิลีน
- 2) หอดูดซับน้ำ (Ethylene Dryer) จำนวน 2 หอ ต่ออนุกรมกัน ซึ่งภายในบรรจุสารดูดซับประเภท Molecular Sieve และ Aluminum Oxide เป็นต้น มีลักษณะการบรรจุ 2 ชั้น โดยชั้นบนบรรจุสารดูดซับประเภท Molecular Sieve สำหรับชั้นล่างบรรจุสารดูดซับประเภท Aluminum Oxide เพื่อทำหน้าที่แยกน้ำ แอลกอฮอล์ สารประกอบคาร์บอนไดซัลไฟด์ และสารประกอบคาร์บอนไดออกไซด์ ออกจากเอทิลีน

ขั้นตอนการดำเนินงานของส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นเอทิลีน เริ่มจากเอทิลีนถูกส่งเข้าทางด้านบนของหอดูดซับออกซิเจนเนต และไหลผ่านสารดูดซับชนิด Metallic Oxide (UT-2000) ซึ่งจะดูดซับออกซิเจนที่ปะปนมาให้มีปริมาณเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดใช้งาน คือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ส่วนในล้านส่วน จากนั้นเอทิลีนจะถูกส่งต่อไปยังด้านบนของหอดูดซับน้ำ หอที่ 1 และไหลผ่านสารดูดซับประเภท Molecular Sieve และ Aluminum Oxide ซึ่งในการออกแบบหอดูดซับน้ำได้ออกแบบให้ทั้ง 2 หอทำงานแบบ Lead-Lag โดยเมื่อพบว่าปริมาณน้ำมีแนวโน้มเข้าใกล้เกณฑ์กำหนดแสดงว่าหอดูดซับใกล้อิ่มตัว จะทำการกักเก็บสภาพหอดูดซับน้ำหอที่ 1 ที่ใช้งานอยู่ และสลับเอทิลีนไปเข้าสู่หอดูดซับน้ำหอที่ 2 ก่อนส่งเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.5-2



รูปที่ 2.5-2 แผนผังลักษณะการทำงานของส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้นเอทิลีน
โรงงานแอลเอลดีฟีโอ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

สำหรับการคืนสภาพสารดูดซับ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การฟื้นฟูสภาพสารดูดซับในหอดูดซับออกซิเจนเนต (Ethylene Deoxo Unit) และการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับในหอดูดซับน้ำ (Ethylene Dryer) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การฟื้นฟูสภาพสารดูดซับในหอดูดซับออกซิเจนเนต (Ethylene Deoxo Unit) ทำได้โดยการป้อนก๊าซไนโตรเจนร้อนผสมก๊าซไฮโดรเจนเข้าทางด้านล่างของหอดูดซับออกซิเจนเนต เพื่อคืนสภาพสารดูดซับ จากนั้นก๊าซไนโตรเจน ไฮโดรเจน สารออกซิเจนเนต และเอทิลีนที่ปะปนอยู่จะถูกส่งไปกำจัดยังหอเผา (Flare) ทั้งนี้ ในการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับจะใช้ก๊าซไนโตรเจนร้อนประมาณ 4.1 ตันต่อชั่วโมง และก๊าซไฮโดรเจนประมาณ 0.015 ตันต่อชั่วโมง ใช้ระยะเวลาการฟื้นฟูประมาณ 62 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยทำการฟื้นฟูสภาพประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี และมีการระบายก๊าซมาเผากำจัดที่หอเผาอย่างต่อเนื่องในปริมาณสูงสุด 7.0376 ตันต่อชั่วโมง

2) การฟื้นฟูสภาพสารดูดซับในหอดูดซับน้ำ (Ethylene Dryer) จะดำเนินการเฉพาะหอที่ครบระยะเวลาใช้งาน โดยเอทิลีนที่มาจากหอดูดซับออกซิเจนเนตจะถูกป้อนเข้าสู่หอดูดซับน้ำอีกหอแทน และเมื่อหอที่ทำการคืนสภาพเสร็จแล้วจะกลายเป็นหอที่ 2 (กรณีตัวอย่างการคืนสภาพหอดูดซับน้ำหอที่ 1) ที่ใช้เอทิลีนที่ผ่านการแยกน้ำไหลผ่านก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยการคืนสภาพสารดูดซับน้ำทำได้โดยการป้อนก๊าซไนโตรเจนร้อนเข้าทางด้านล่างของหอที่ต้องการคืนสภาพสารดูดซับ จากนั้นก๊าซไนโตรเจน น้ำ และเอทิลีนที่ปะปนอยู่เล็กน้อยจะถูกส่งไปกำจัดยังหอเผา (Flare) ทั้งนี้ ในการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับจะใช้ก๊าซไนโตรเจนร้อนประมาณ 4.1 ตันต่อชั่วโมง ใช้ระยะเวลาการฟื้นฟูประมาณ 76 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยทำการฟื้นฟูสภาพประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี และมีการระบายก๊าซมาเผากำจัดที่หอเผาอย่างต่อเนื่องในปริมาณสูงสุด 7.0376 ตันต่อชั่วโมง

(2) ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์ร่วม (บิวทีน-1)

ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์ร่วม (บิวทีน-1) มีอยู่ 2 หน่วย โดยหน่วยที่ 1 ใช้สารดูดซับประเภท Molecular Sieve ประกอบด้วย หอดูดซับน้ำ (Co-monomer Dryer) จำนวน 2 หอ (ใช้งาน 1 หอ และสำรอง 1 หอ) สำหรับใช้ในการแยกน้ำออกจากสารโมโนเมอร์ร่วม (บิวทีน-1) ก่อนจะส่งต่อไปยังหน่วยปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์ร่วม (บิวทีน-1) หน่วยที่ 2 ที่ใช้สารดูดซับ

ประเภท Activated Alumina ประกอบด้วย หอดูดซับออกซิเจนเน็ต จำนวน 3 หอ ที่ต่ออนุกรมกัน (ใช้งาน 2 หอ และสำรอง 1 หอ ซึ่งจะสลับใช้งานในลักษณะของ Lead Lag Operation) เพื่อกำจัดสารปนเปื้อนอื่นที่ปะปนอยู่ ซึ่งมีผลต่อการทำงานของตัวเร่งปฏิกิริยาให้มีปริมาณสารออกซิเจนต่ำกว่า 1 ส่วนในล้านส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2.5-3 ภายหลังขยายกำลังการผลิตได้จัดให้มีเครื่องตรวจวัดแบบออนไลน์ (Online Analyzer) ในหอดูดซับน้ำและหอดูดซับออกซิเจนเน็ต เพื่อบ่งชี้ประสิทธิภาพในการกำจัดสารปนเปื้อนของสารดูดซับ และจุดอ้อมตัวที่ต้องทำการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับ (Regeneration) ซึ่งจะดำเนินการครั้งละ 1 หอ และใช้งานหอที่เหลือดังกล่าวข้างต้น จึงไม่ส่งผลให้ต้องมีการหยุดกระบวนการผลิต

(3) ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์รวม (เฮกซีน-1)

ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์รวม (เฮกซีน-1) มีหน่วยไล่ก๊าซของเฮกซีน-1 (Hexene-1 Degassing Column) จำนวน 1 หน่วย เพื่อทำหน้าที่กลั่นแยกกลุ่มของสารออกซิเจนเน็ตออกจากเฮกซีน-1 ซึ่งต่ออนุกรมไว้ก่อนหน่วยปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์รวม (บิวทีน-1) หน่วยที่ 1 และหน่วยปรับปรุงคุณภาพสารโมโนเมอร์รวม (บิวทีน-1) หน่วยที่ 2 ซึ่งหน่วยไล่ก๊าซของเฮกซีน-1 จะใช้เฉพาะการผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอเลดีพีอีชนิดพิเศษเท่านั้น โดยในระหว่างการเดินเครื่องหน่วยนี้อาจจะมีการระบายก๊าซ (Vent) ซึ่งจะถูกรวบรวมส่งไปเผากำจัดที่หอเผา (Flare) รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.5-3

(4) ส่วนปรับปรุงคุณภาพไอโซเพนเทน

ส่วนปรับปรุงคุณภาพไอโซเพนเทน ประกอบด้วย หน่วยไล่ก๊าซของไอโซเพนเทน (Isopentane Degassing Column) 1 หน่วย ซึ่งเป็นหอกลั่นเพื่อทำหน้าที่กลั่นแยกกลุ่มของสารออกซิเจนเนตที่อาจปนเปื้อนซึ่งอาจเกิดจากการขนส่งหรือขนถ่ายออกจากไอโซเพนเทน และหอดูดซับน้ำ จำนวน 2 หอ (ใช้งาน 1 หอ สำรอง 1 หอ) หน้าที่แยกน้ำออกจากไอโซเพนเทนก่อนส่งไปยังถังเกิดปฏิกิริยา โดยภายในหอดูดซับจะบรรจุสารดูดซับประเภท Molecular Sieve ทั้งนี้ ส่วนปรับปรุงคุณภาพไอโซเพนเทนจะใช้เฉพาะในการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีชนิดพิเศษเท่านั้น ในระหว่างการเดินเครื่องอาจมีการระบายของก๊าซซึ่งถูกรวบรวมส่งไปเผากำจัดที่หอเผา โดยหน่วยปรับปรุงคุณภาพไอโซเพนเทนมีระบบน้ำหล่อเย็นที่หน่วยไล่ก๊าซ จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้ในการควบคุมอุณหภูมิของก๊าซไอโซเพนเทนภายในหอกลั่น รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.5-4 ภายหลังขยายกำลังการผลิตจัดให้มีเครื่องตรวจวัดแบบออนไลน์ (Online Analyzer) ในหอดูดซับน้ำและหอดูดซับออกซิเจนเนต เพื่อบ่งชี้ประสิทธิภาพในการกำจัดสารปนเปื้อนของสารดูดซับ และจุดอิมพัลส์ที่ต้องทำการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับ (Regeneration) ซึ่งดำเนินการครั้งละ 1 หอ และใช้งานหอที่เหลือดังกล่าวข้างต้นจึงไม่ส่งผลให้ต้องมีการหยุดกระบวนการผลิต

2.5.1.2 ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor)

ในปัจจุบันส่วนทำปฏิกิริยาทำหน้าที่เปลี่ยนสารเอทิลีนที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วให้กลายเป็นสารโพลีเมอร์หรือสารพลาสติกแอลแอลดีพีอี โดยเริ่มจากการนำ Fresh Ethylene มาผสมกับเอทิลีนที่ดึงจากถังเกิดปฏิกิริยา และ Recycle Ethylene จากส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ หลังจากผ่านการลดอุณหภูมิด้วยอุปกรณ์ทำความเย็นป้อนเข้าสู่ถังปฏิกิริยาและทำการป้อนสารเร่งปฏิกิริยา และสารเร่งปฏิกิริยาร่วม ได้แก่ Triethylaluminum และ UT-CA-200 เพื่อช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เหมาะสม จากนั้น ทำการป้อนสารโมโนเมอร์ร่วมและสารไอโซเพนเทนเข้าไปเพื่อควบคุมค่าความหนาแน่นของเม็ดพลาสติก พร้อมทั้งป้อนก๊าซไฮโดรเจนเข้าไปด้วยเพื่อควบคุมดัชนีการไหล (Melt flow index) ของเม็ดพลาสติก สำหรับโพลีเมอร์ที่ได้จากส่วนทำปฏิกิริยาจะอยู่ในรูปอนุภาคหรือของแข็งแขวนลอย ซึ่งปะปนกับก๊าซเอทิลีน ก๊าซโมโนเมอร์ร่วมที่เหลือจากการทำปฏิกิริยาและไอโซเพนเทน เมื่อมีระดับภายในถังเกิดปฏิกิริยาถึงระดับที่กำหนด วาล์วระหว่างถังเกิดปฏิกิริยากับระบบจ่ายโพลีเมอร์จะเปิดออกเพื่อถ่ายโพลีเมอร์ออกมายังระบบจ่ายโพลีเมอร์



รูปที่ 2.5-4 **ผังแสดงลักษณะการทำงานในส่วนปรับปรุงคุณภาพไอโซเพนเทน**
โรงงานแอลแอลดีพีอี บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

และเมื่อระดับโพลีเมอร์ภายในถังเกิดปฏิกิริยาลดลงต่ำกว่าระดับที่กำหนด วาล์วดังกล่าวจะปิด จากนั้น Conveying Gas คือ ไนโตรเจนผสมก๊าซส่วนที่ไม่สามารถควบแน่นจากส่วนนำกลับมาใช้ใหม่จะถูกป้อนเข้าไปในระบบจ่ายโพลีเมอร์เพื่อดันโพลีเมอร์ไปเข้าสู่ส่วนแยกก๊าซ (Degassing Unit) ต่อไป

การเปลี่ยนแปลง Gear Box ที่ใช้ในการป้อนสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และสารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-catalyst) เข้าสู่ถังปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) เป็น 18.0 ลิตรต่อนาที เพื่อให้สามารถรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้น

2.5.1.3 ส่วนแยกก๊าซ (Degasser)

ส่วนแยกก๊าซเป็นการแยกก๊าซต่างๆ (ก๊าซเอทิลีน ก๊าซโมโนเมอร์ร่วม และสารไอโซเพนเทน) ที่ปะปนมากับผงโพลีเมอร์ โดยเริ่มจากการป้อนสารที่ได้จากส่วนทำปฏิกิริยาเข้าที่ด้านบนของถังไล่ก๊าซ พร้อมทั้งป้อนก๊าซไนโตรเจนเข้าที่ด้านล่างถัง สำหรับก๊าซไนโตรเจนถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยที่ก๊าซไนโตรเจนส่วนแรกนำไปผสมกับไอน้ำก่อนป้อนเข้าสู่ถังแยกก๊าซ ทั้งนี้ เพื่อหยุดการเกิดปฏิกิริยา (เนื่องจากยังคงมีสารเร่งปฏิกิริยาหลงเหลือในผงโพลีเมอร์) ส่วนก๊าซไนโตรเจนอีกส่วนหนึ่ง (ไม่มีการผสมไอน้ำ) จะถูกป้อนเข้าสู่ถังไล่ก๊าซ เพื่อไล่ก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่ปะปนมากับผงโพลีเมอร์ออกด้านบนของถัง โดยก๊าซไนโตรเจนผสมสารประกอบไฮโดรคาร์บอนจะถูกส่งต่อไปยังส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ (Vent recovery unit) เพื่อควบแน่นก๊าซไฮโดรคาร์บอนและนำกลับมาผลิตใหม่ สำหรับผงโพลีเมอร์ที่ผ่านการแยกก๊าซออกแล้วจะถูกส่งไปส่วนทำเม็ดพลาสติกต่อไป

2.5.1.4 ส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ (Vent Recovery Unit)

ส่วนนำกลับมาใช้ใหม่มีจุดประสงค์เพื่อควบแน่นก๊าซเอทิลีน ก๊าซโมโนเมอร์ร่วม และสารไอโซเพนเทนที่ได้จากส่วนแยกก๊าซออกจากก๊าซไนโตรเจน โดยเริ่มจากการนำก๊าซที่มาจากส่วนแยกก๊าซมาผ่านจุดกรองเพื่อดักผงพลาสติกที่อาจปะปนมา ก่อนถูกเพิ่มความดันด้วยอุปกรณ์เพิ่มความดัน และนำไปลดอุณหภูมิด้วยเครื่องควบแน่น ซึ่งก๊าซเอทิลีน ก๊าซโมโนเมอร์ร่วม และสารไอโซเพนเทนจะควบแน่นแยกเป็นของเหลว (เรียกว่า Recycled Ethylene) และไปรวมกับ Cycle Gas ที่ดึงออกจากถังเกิดปฏิกิริยา ก่อนจะแลกเปลี่ยนความร้อนกับอุปกรณ์ทำความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิก่อนป้อนกลับเข้าสู่ถังเกิดปฏิกิริยา พร้อม Fresh Ethylene สำหรับก๊าซส่วนที่ไม่สามารถควบแน่นส่วนหนึ่งจะถูกส่งกลับสู่ส่วนปฏิกิริยา เพื่อใช้เป็น Conveying Gas ในการขนส่งโพลีเมอร์จากส่วนปฏิกิริยาไปยังส่วนแยกก๊าซ เพื่อลดปริมาณ

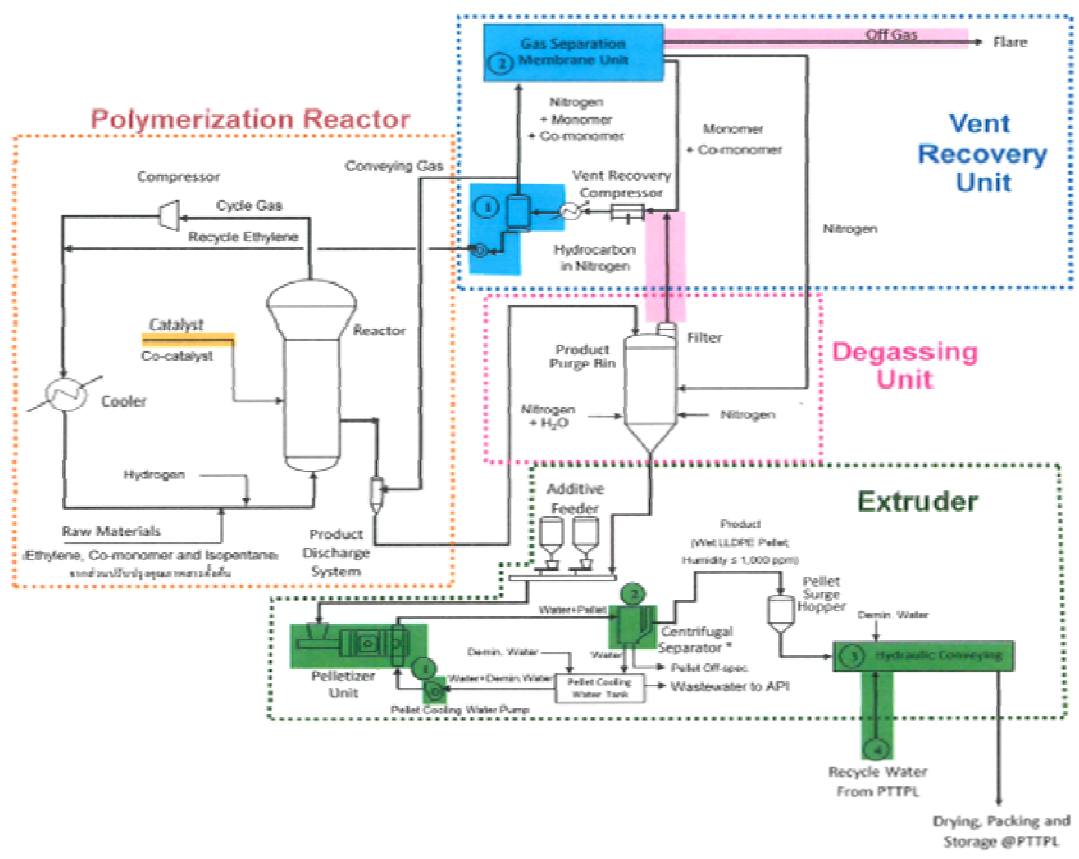
การใช้ก๊าซไนโตรเจนโดยรวมในกระบวนการผลิต ส่วนก๊าซที่เหลือจะถูกส่งไปกำจัดโดยการเผาทิ้งที่หอเผา ภายหลังจากขยายกำลังการผลิตระยะที่ 2 มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมและขยายขนาดอุปกรณ์ เพื่อรองรับอัตราการผลิตของโรงงานแอลแอลดีพีอีทั้งสองสายการผลิต

2.5.1.5 ส่วนทำเม็ดพลาสติก (Extruder)

อุปกรณ์หลักในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย เครื่องตัดเม็ด (Pelletizing Unit) เครื่องแยกน้ำออกจากเม็ดพลาสติก (Centrifugal Dryer) และ Pellet Surge Hopper รวมเรียกว่า Pelleting System เริ่มจากการผสมและหลอมส่วนผสมระหว่างผงโพลีเมอร์กับสารเติมแต่งด้วยเครื่องตัดเม็ด ก่อนอัดรีดแผ่นแม่พิมพ์ให้มีลักษณะเป็นเส้น ต่อจากนั้นเส้นพลาสติกข้างต้นจะถูกตัดให้เป็นเม็ดด้วยใบมีดที่หมุนด้วยความเร็วสูง โดยการตัดให้เป็นเม็ดจะถูกทำภายในน้ำและในระบบปิด จึงไม่มีไอระเหยออกมา ทั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อใช้น้ำควบคุมอุณหภูมิของเม็ดพลาสติก พร้อมทั้งใช้เป็นสารตัวกลางเพื่อลำเลียงเม็ดพลาสติกผ่านเข้าสู่เครื่องแยกน้ำออกจากเม็ดพลาสติก ซึ่งในเครื่องแยกน้ำจะมีการเป่าอากาศผ่านเม็ดพลาสติก (โดยไม่มีการใช้ความร้อน) ทำให้เม็ดพลาสติกแห้ง แล้วผ่านตะแกรงเพื่อคัดแยกเม็ดพลาสติกที่ขนาดไม่ได้ตามกำหนด ออกจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ก่อนลำเลียงไปยัง Pellet Surge Hopper ก่อนส่งไปยังไซโลของบริษัท จีซี โลจิสติกส์ โซลูชันส์ จำกัด เพื่อรอบรรจุเตรียมส่งจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป สำหรับน้ำที่ถูกแยกออกจากเครื่องแยกน้ำจะถูกนำไปลดอุณหภูมิด้วยน้ำหล่อเย็น และผ่านตะแกรงละเอียดเพื่อคัดเศษพลาสติกขนาดเล็กที่อาจปะปนมา โดยจะรวบรวมและจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการควบคุมและดูแลรักษาคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมจึงต้องมีการระบายบางส่วนทิ้ง โดยจะรวบรวมน้ำทิ้งเข้าสู่บ่อ API ของแต่ละสายการผลิตแล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online ก่อนส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้งของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจะส่งไปบำบัดยังต้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ดังนั้นจึงต้องเติมน้ำปราศจากแร่ธาตุเข้าสู่เครื่องทำเม็ด มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมและขยายขนาดอุปกรณ์ เพื่อรองรับอัตราการผลิตของโรงงานแอลแอลดีพีอีทั้งสองสายการผลิต

ผังแสดงลักษณะการทำงานของส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ส่วนแยกก๊าซ (Degasser) ส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ (Vent Recovery Unit) และส่วนทำพลาสติก (Extruder) ดังแสดงในรูปที่ 2.5-5

- สัญลักษณ์และหน่วยที่ปรากฏ
กระบวนการผลิตหลักที่ระบุในแผนผัง
- เบสเกน Gear Box ที่ใช้ในการป้อน Catalyst และ Co-catalyst
 - ขยายขนาดท่อส่งก๊าซ
 - ① เพลมดูดกลับ คือ Vent Recovery Blower รวมท่อขยายขนาดอุปกรณ์ คือ Inlet Guard Filter, Low Pressure Cooler, High Pressure Cooler, High Pressure Condenser, High Pressure Condensate Return Pump และ Refrigeration System
 - ② ดีไซน์ Gas Separation Membrane Unit
 - ③ เพลมผสมและปั๊มของเหลว คือ Mixer Motor, Melt Pump, Dis. Plate รวมกับปั๊มระบบ Hot Oil System และ Pellet Cooling Water Pump
 - ④ อุปกรณ์ใช้สำหรับการบำบัดผลผลิตปิโตรเลียมและแยกการใช้น้ำมันป้อนระบบของท่อและปั๊ม (Centrifugal Dryer Stack)
 - ⑤ คัดกรองไฮดรอลิก (การขยายขนาดท่อและปั๊ม) 1 ตัวใน LLDPE Plant 2 ส่วนของการขยายขนาดท่อและปั๊ม 2 ตัวใน LLDPE Plant 1)
 - ⑥ เชื่อมต่อท่อที่มีเส้นรอบวงต่างกันให้เข้ากันได้ PTTPL ใช้ระบบ Hydraulic Conveying + หม้อต้มน้ำร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของผลผลิต 1 (Centrifugal Separator Stack 1) ซึ่งจะใช้ในการใช้งานร่วมกับท่อที่ใช้สำหรับการบำบัดผลผลิตปิโตรเลียมและแยกการใช้น้ำมันป้อนระบบ



รูปที่ 2.5-5 แผนผังลักษณะการทำงานของส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) ส่วนแยกก๊าซ (Degasser) ส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ (Vent Recovery Unit) และส่วนทำพลาสติก (Extruder)
โรงงานแอลเอแอลดีพี บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



2.5.2 หน่วยการผลิตเฮกซีน-1

หน่วยการผลิตเฮกซีน-1 แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation Unit) ส่วนเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน (Ethylene Trimerization Reaction Unit) และหน่วยปรับสภาพ (Purification Unit) โดยมีแผนผังกระบวนการผลิตเฮกซีน-1 ดังแสดงในรูปที่ 2.5-6 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.5.2.1 ส่วนเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation Unit)

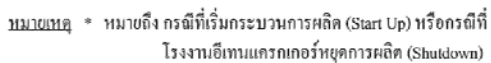
การเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน (Trimerization Reaction) ในกระบวนการผลิตเฮกซีน-1 จะใช้สารเร่งปฏิกิริยา 4 ชนิด คือ MHX-Cr, MHX-Py, Hexachloroethane และ Triethylaluminum โดยสารเร่งปฏิกิริยาแต่ละชนิดจะถูกผสมเข้ากับตัวทำละลาย คือ นอร์มัลเฮปเทน ในถังเตรียมแต่ละใบที่มีการกวน จากนั้นจะถูกส่งเข้าไปยังถังปฏิกิริยาเพื่อเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน

2.5.2.2 ส่วนเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน (Ethylene Trimerization Reaction Unit)

ส่วนเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน ประกอบด้วย ถังปฏิกิริยา (Reactor) หน่วยแยกเอทิลีน (Ethylene Separator) และหน่วยปรับสภาพ (Purification Unit) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) ถังปฏิกิริยา (Reactor)

ก๊าซเอทิลีนซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการเกิดปฏิกิริยา จะถูกนำมาเพิ่มอุณหภูมิด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อน แล้วผ่านหน่วยกำจัดซัลเฟอร์ จากนั้นเอทิลีนซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักและที่หมุนเวียนกลับเข้าไปใช้ใหม่ในการเกิดปฏิกิริยาจากถังแยกไอสาร จะถูกอัดด้วยอุปกรณ์เพิ่มความดันเพื่อป้อนเข้าไปยังถังปฏิกิริยา โดยที่เอทิลีนจะถูกละลายด้วยตัวทำละลายนอร์มัลเฮปเทนและเกิดปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน ที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส และความดัน 70 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร-เกจ ซึ่งเป็นสถานะที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เฮกซีน-1 มากที่สุด สำหรับความร้อนที่เกิดขึ้นในถังปฏิกิริยาจะถูกระบายออกเพื่อควบคุมอุณหภูมิในถังให้คงที่ โดยการระบายก๊าซออกทางด้านบนของถัง ก๊าซที่ระบายออกจะถูกส่งไปยังเครื่องควบแน่นชนิดรีฟลักซ์ เพื่อควบแน่นให้เป็นของเหลวกลับเข้าไปในถังปฏิกิริยาพร้อมกับตัวทำละลายที่หมุนเวียนมาใช้ใหม่ ส่วนที่ไม่เกิดการควบแน่นจะถูกส่งต่อไปยังถังแยกไอสารเพื่อแยกส่วนที่เป็นของเหลวและส่วนที่เป็นก๊าซออกจากกัน โดยส่วนที่เป็นของเหลวจะถูกส่งกลับเข้าไปในถังปฏิกิริยา และส่วนที่เป็นก๊าซที่มีเอทิลีนเป็นองค์ประกอบจะถูกอัดด้วยอุปกรณ์เพิ่มความดันแล้วถูกส่งกลับไปใช้ใหม่ในถังปฏิกิริยา และอีกส่วนจะถูกส่งไปยังถังแยกเอทิลีนในหน่วยแยกเอทิลีนต่อไป



โรงงานแอลแอลดีพีอี บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



ของเหลวจากถังปฏิริยาที่ถูกเติมสารยับยั้งการเกิดปฏิริยาแล้ว และเอทิลีนจากถังแยกไอสารจะถูกส่งมายังถังแยกเอทิลีนในหน่วยแยกเอทิลีนเพื่อแยกเอทิลีนที่ไม่เกิดปฏิริยาออก โดยที่องค์ประกอบที่มีจุดเดือดต่ำในของเหลวนี้จะระเหยเป็นไอและถูกแยกออก ส่วนหนึ่งของไอนี้จะถูกส่งกลับไปใช้ใหม่ในถังปฏิริยา และบางส่วนจะถูกส่งกลับไปยังโรงงานอีเทนแครกเกอร์หรือหอเผา โดยจะส่งไปเผาทำลายยังหอเผาในกรณีที่เริ่มกระบวนการผลิตและกรณีที่โรงงานอีเทนแครกเกอร์หยุดการผลิต เพื่อป้องกันการสะสมของมีเทนและอีเทนในถังปฏิริยา

(2) หน่วยแยกเอทิลีน (Ethylene Separator)

ของเหลวจากถังปฏิริยาที่ถูกเติมสารยับยั้งการเกิดปฏิริยาแล้ว และเอทิลีนจากถังแยกไอสารจะถูกส่งมายังถังแยกเอทิลีนในหน่วยแยกเอทิลีนเพื่อแยกเอทิลีนที่ไม่เกิดปฏิริยาออก โดยที่องค์ประกอบที่มีจุดเดือดต่ำในของเหลวนี้จะระเหยเป็นไอและถูกแยกออก (ประกอบด้วยเอทิลีนที่ไม่เกิดปฏิริยา มีเทน และอีเทน) ส่วนหนึ่งของไอนี้จะถูกส่งกลับไปใช้ใหม่ในถังปฏิริยา และบางส่วนจะถูกส่งกลับไปยังโรงงานอีเทนแครกเกอร์หรือหอเผา ในส่วนของของเหลวจากถังแยกเอทิลีนจะถูกส่งต่อไปยังหอแยกเอทิลีนเพื่อแยกเอทิลีนที่ไม่เกิดปฏิริยาออกไปอีกครั้งจนสมบูรณ์ แล้วส่งไปยังหน่วยแยกผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By-product separator) ของหน่วยปรับสภาพต่อไป

(3) หน่วยปรับสภาพ (Purification Unit)

- หน่วยแยกผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By-product Separator) : ส่วนของของเหลวที่ถูกแยกเอทิลีนที่ไม่เกิดปฏิริยาออกไปจนสมบูรณ์จากหอแยกเอทิลีนจะถูกส่งต่อไปยังหอแยกโพลีเมอร์หนักในหน่วยแยกผลิตภัณฑ์พลอยได้ เพื่อแยกผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เป็นโพลีเมอร์หนักที่มีสารเร่งปฏิริยาออกจากผลิตภัณฑ์เฮกซีน-1 โดยโพลีเมอร์หนักจะถูกส่งไปเก็บยังถังเก็บเพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้า หรือส่งกำจัดภายนอก สำหรับผลิตภัณฑ์เฮกซีน-1 ที่ได้จะถูกส่งต่อไปยังหน่วยปรับสภาพสารเฮกซีน-1

- หน่วยปรับสภาพสารเฮกซีน-1 (Hexene-1 Purification Unit) : ผลิตภัณฑ์เฮกซีน-1 ที่ได้จากหอแยกโพลีเมอร์หนักจะถูกส่งต่อไปยังหอแยกผลิตภัณฑ์ในหน่วยปรับสภาพสารเฮกซีน-1 เพื่อแยกออกจากเฮกซีน-1 แล้วส่งตัวทำละลายกลับไปยังถังปฏิริยา (Reactor) และเครื่องควบแน่นเพื่อหมุนเวียนตัวทำละลายกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ จากนั้นเฮกซีน-1 จะถูกส่งไปยังถังเก็บ T-301A และ T-301B เพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนส่งไปยังถังเก็บเฮกซีน-1 ของโรงงาน เพื่อรอการนำไปใช้

ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีต่อไป แต่หากผลวิเคราะห์คุณภาพไม่ผ่านจะส่งไปยังถังเก็บ T-302 เพื่อรอการนำกลับไปผลิตใหม่ในกระบวนการผลิตเฮกซีน-1

2.5.3 หน่วยผลิตนําร่องฯ

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยกระบวนการผลิตของหน่วยผลิตนําร่องฯ ทั้ง 2 หน่วย คือ หน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน และหน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

เทคโนโลยีการผลิตผงพลาสติกโพลีเอทิลีนของหน่วยผลิตนําร่องฯ นี้ เป็นกระบวนการผลิตแบบสถานะก๊าซ (Gas Phase Process) ซึ่งแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนเตรียมและป้อนสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst preparation and feeding unit) ส่วนทำปฏิกิริยา (Polymerization Reactor) และส่วนแยกก๊าซและผลิตภัณฑ์ (Degassing unit)

(2) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

เทคโนโลยีการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาของหน่วยนําร่องฯ นี้ เป็นกระบวนการผลิตแบบ 2 สถานะคือของแข็งและของเหลว และเป็นแบบ 2 วัฏภาคคือของเหลวแบบมีขั้วและแบบไม่มีขั้ว โดยใช้เทคนิคการตกตะกอนร่วม (Co-precipitation) เทคนิคการซึมซาบ (Impregnation) และเทคนิคการปล่อยแยกตะกอน (Decantation) แบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 1) ส่วนกำจัดความชื้นจากสารตั้งต้น (Solvent Purifier Column)
- 2) ส่วนละลายตัวรองรับสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Support Dissolution Unit)
- 3) ส่วนทำปฏิกิริยาและล้างสารปนเปื้อน (Reaction and Washing unit)
- 4) ระบบบำบัดแก๊สเสียจากปฏิกิริยา (Gas Scrubber)
- 5) ส่วนบำบัดของเหลวเสียจากปฏิกิริยา (Deactivation unit)

2.6 ระบบสนับสนุนและระบบสาธารณูปโภค

2.6.1 น้ำใช้

การใช้น้ำในช่วงดำเนินการของโครงการแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การใช้น้ำในโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 และการใช้ในหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ดังแสดงในรูปที่ 2.6-1 และตารางที่ 2.6-1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2

1) น้ำใช้สำหรับพนักงาน (น้ำประปา)

โรงงานแอลแอลดีพีอีรับน้ำประปามาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ ในรูปน้ำใส ก่อนนำมาปรับปรุงคุณภาพเป็นน้ำประปาในหน่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต เพื่อใช้เป็นน้ำใช้สำหรับพนักงาน มีปริมาณการใช้ประมาณ 6.6 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งมีกำลังการผลิต 13.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนการผลิตเอชดีพีอีไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำประปาแต่อย่างใด

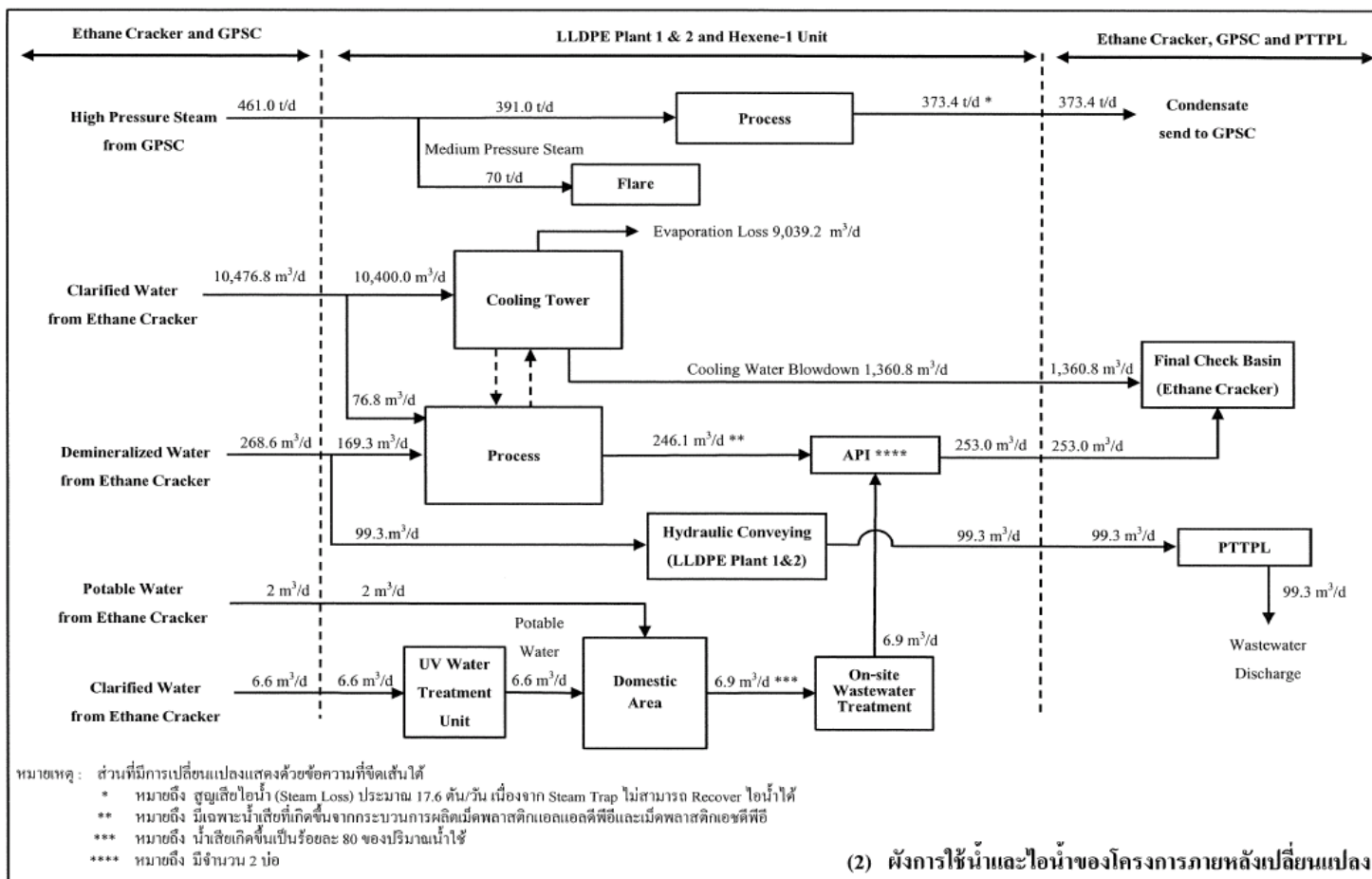
2) น้ำใช้ในกระบวนการผลิต (น้ำปราศจากแร่ธาตุ)

โรงงานแอลแอลดีพีอีรับน้ำปราศจากแร่ธาตุมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ มีปริมาณการใช้ประมาณ 274.7 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ น้ำใช้ในการตัดเม็ดพลาสติก ประมาณ 175.4 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และน้ำใช้ชะเชยในอุปกรณ์การขนส่งเม็ดพลาสติกโดยใช้น้ำ (Hydraulic Conveying) ประมาณ 99.3 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนการผลิตเอชดีพีอี มีปริมาณน้ำใช้ในการตัดเม็ดพลาสติกประมาณ 169.3 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

3) น้ำใช้สำหรับระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต (น้ำใส)

โรงงานแอลแอลดีพีอีรับน้ำใสมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์โดยนำมาใช้ในส่วนต่างๆ ดังนี้

- ใช้เป็นน้ำชะเชยระบบหล่อเย็น มีปริมาณการใช้รวม 9,980 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การผลิตเอชดีพีอีมีปริมาณการใช้รวม 9,478 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- ใช้เป็นน้ำใช้ในการทำความสะอาดปั๊ม มีปริมาณการใช้ 76.8 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การผลิตเอชดีพีอีมีปริมาณการใช้น้ำยังคงเท่าเดิม



รูปที่ 2.6-1

ฟังการใช้น้ำและไอน้ำของโรงงานแอลเอเลดีพี
ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



ตารางที่ 2.6-1 ระบบสนับสนุนและระบบสาธารณูปโภค
ของโรงงานแอลแอลดีพีอี

ประเภทระบบสนับสนุน และระบบสาธารณูปโภค	หน่วย	ปริมาณการใช้โดยประมาณ		แหล่งที่มา
		ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	
โรงงานแอลแอลดีพีอี				
1. น้ำใช้				
1.1 น้ำใช้สำหรับพนักงาน (น้ำประปา)	ลบ.ม./วัน	6.6	6.6	รับมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์
1.2 น้ำใช้ในกระบวนการผลิต (น้ำปราศจากแร่ธาตุ)	ลบ.ม./วัน	274.7	268.3	รับมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์
1.3 น้ำใช้สำหรับระบบสนับสนุน กระบวนการผลิต (น้ำใส)	ลบ.ม./วัน	10,063.4	9,561.4	รับมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์
2. ระบบไอน้ำ				
2.1 ไอน้ำความดันสูง	ตัน/วัน	182.4	150	รับมาจากบริษัท โกลบอลเพาเวอร์ ซินเนอยี่ จำกัด มหาชน (GPSC)
2.2 ไอน้ำความดันปานกลาง	ตัน/วัน	70	70	นำไอน้ำความดันสูงมาลดความดัน ให้เป็นไอน้ำความดันปานกลาง
3. ระบบไนโตรเจน	ลบ.ม./ชม.	5,600	5,600	รับมาจากบริษัท มาบตาพุด อินดัสเทรียลแก๊ส จำกัด (MIGP)
4. ระบบไฟฟ้า	เมกะวัตต์	40	40	รับจากผู้จำหน่ายเอกชนภายในพื้นที่
หน่วยผลิตเฮกซีน-1				
1. น้ำใช้				
1.1 น้ำใช้สำหรับพนักงาน (น้ำประปา)	ลบ.ม./วัน	2	2	รับมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์
1.2 น้ำใช้สำหรับระบบสนับสนุน กระบวนการผลิต (น้ำใส)	ลบ.ม./วัน	922	922	รับมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์
2. ระบบไอน้ำ				
2.1 ไอน้ำความดันสูง	ตัน/วัน	241	241	รับมาจากบริษัท โกลบอลเพาเวอร์ ซินเนอยี่ จำกัด (มหาชน) (GPSC)
3. ระบบไนโตรเจน	ลบ.ม./ชม.	120	120	รับมาจากบริษัท มาบตาพุดอินดัส เทรียลแก๊ส จำกัด (MIGP)
4. ระบบไฟฟ้า	เมกะวัตต์	2.2	2.2	รับจากผู้จำหน่ายเอกชนภายในพื้นที่

- ใช้ผลิตน้ำประปา จะมีการใช้น้ำใสประมาณ 6.6 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
การผลิตเอชดีพีอีมีปริมาณการใช้น้ำยังคงเท่าเดิม

(2) หน่วยผลิตเอชชีน-1

1) น้ำใช้สำหรับพนักงาน (น้ำประปา)

หน่วยผลิตเอชชีน-1 จะรับน้ำประปามาจากถังเก็บน้ำประปาของโรงงานอีเทน-
แครกเกอร์ เพื่อใช้เป็นน้ำใช้สำหรับพนักงาน มีปริมาณการใช้น้ำประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

2) น้ำใช้สำหรับระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต

หน่วยผลิตเอชชีน-1 จะรับน้ำใสมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ เพื่อใช้เป็นน้ำ
ชดเชยระบบหล่อเย็น โดยมีความต้องการใสประมาณ 922 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตน้ำร่งๆ การใสน้ำในช่วงดำเนินการของโครงการ
แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การใสน้ำในหน่วยผลิตน้ำร่งๆเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน และ
หน่วยผลิตน้ำร่งๆเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) น้ำใช้สำหรับพนักงาน (น้ำประปา) ไม่มีการใสในหน่วยผลิตน้ำร่งๆ โพลีเอทิลีน
แต่นำมาใสในส่วน Eye washer

2) น้ำใสในอาคารสำนักงานของโครงการ ปริมาณ 0.42 ลูกบาศก์เมตร/วัน (น้ำใสจาก
พนักงานคำนวณจากอัตราการใสน้ำ 70 ลิตร/คน/วัน พนักงานรวมจากทั้ง 2 หน่วยผลิตน้ำร่งๆ จำนวน
6 คน)

3) น้ำใสในกระบวนการผลิต (น้ำประปา) ใสในส่วนของระบบบำบัดแก๊สเสียจากปฏิกิริยา
(Gas Scrubber) ของหน่วยผลิตน้ำร่งๆ ผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา โดยปริมาณการใสน้ำประปา 1,259.3 ลูกบาศก์เมตร
ต่อปี และใสในระบบบำบัดของเหลวเสียจากปฏิกิริยา (Deactivation unit) มีปริมาณการใสน้ำประปา
356.5 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยทั้งสองส่วนจะมีปริมาณการใสน้ำ ประปา รวม 1,616 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

4) น้ำหล่อเย็น (Chilled Water) ใช้สำหรับหล่อเย็นระบบทำความร้อน/เย็นในระบบ
ควบแน่นเอทานอลและเฮปเทน ระบบเกียร์มอเตอร์มีปริมาณการใส 10 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

5) น้ำใสในส่วนอื่นๆ ได้แก่ การใสในการล้างพื้นในช่วงหยุดเดินเครื่องจักร ในปริมาณ
2-5 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง/ปี

2.6.2 ระบบไอน้ำ (Steam system)

การใช้ไอน้ำในช่วงดำเนินการ แบ่งออกเป็น การใช้ไอน้ำของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ดังแสดงในรูปที่ 2.6-1 และตารางที่ 2.6-1 โดยรับมาจาก บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยไอน้ำความดันต่ำ (Low Pressure Steam; LP) จะถูกลำเลียงด้วยระบบท่อจากโรงงานผลิตแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 เพื่อมาใช้ในการ ส่วนของหน่วยผลิตนําร่องฯ โพลีเอทิลีนเท่านั้น มีปริมาณความต้องการใช้ประมาณ 300 กิโลกรัมต่อวัน

2.6.3 ระบบไนโตรเจน (Nitrogen system)

การใช้ไนโตรเจนในช่วงดำเนินการ แบ่งเป็น การใช้ในส่วน of โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 โดยรับก๊าซไนโตรเจนมาจาก บริษัท มาบตาพุด อินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด ลำเลียงผ่านระบบท่อเข้าสู่พื้นที่โรงงาน โดยในส่วน of โรงงานแอลแอลดีพีอี นำไปใช้ในการทำปฏิกิริยาการแยกก๊าซ และการฟื้นฟูสภาพหอดูดซับต่างๆ มีปริมาณการใช้สูงสุด ประมาณ 5,600 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มีความต้องการใช้ประมาณ 120 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.6-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยสรุปรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

การใช้ไนโตรเจนสำหรับโครงการวิจัยฯ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ก๊าซไนโตรเจนแรงดันต่ำ ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ และก๊าซไนโตรเจนแรงดันสูงผ่านการปรับปรุงคุณภาพ โดยก๊าซไนโตรเจน ทั้งสองประเภทนี้จะรับมาจากโรงงานผลิตแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 และจะถูกลำเลียงผ่านระบบท่อ มาใช้งานทั้งในส่วน of หน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตโพลีเอทิลีน มีความต้องการใช้ประมาณ 28 ลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมง

(2) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

การใช้ไนโตรเจนสำหรับหน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ก๊าซไนโตรเจนแรงดันต่ำ (5-6 บาร์เกจ) ผ่านการปรับปรุงคุณภาพและก๊าซไนโตรเจนแรงดันสูงผ่าน

การปรับปรุงคุณภาพ โดยก๊าซไนโตรเจนทั้งสองประเภทนี้จะรับมาจากโรงงานผลิตแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 และจะถูกลำเลียงผ่านระบบท่อมาใช้งานในหน่วยผลิตนําร่องฯ ผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา โดยมีความต้องการใช้ประมาณ 1,192 ลูกบาศก์เมตรต่อครั้งการผลิต และต้องการใช้สูงสุดประมาณ 7,192.2 ลูกบาศก์เมตร

2.6.4 ระบบอากาศที่ใช้ในอุปกรณ์การผลิต

โรงงานรับอากาศที่ใช้ในอุปกรณ์การผลิต (Instrument Air) มาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ มีปริมาณการใช้ประมาณ 1,890 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนผลิตเฮกซีน-1 มีการใช้ประมาณ 136 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

2.6.5 ไฟฟ้า

การใช้ไฟฟ้าในโรงงานแอลแอลดีพีอีสายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 โดยก่อนขยายกำลังการผลิตรับกระแสไฟฟ้าจากหม้อแปลงหลักของบริษัทฯ (ซึ่งใช้ร่วมกับโรงงานอีเทนแครกเกอร์ และ โรงงานแอลแอลดีพีอี) หม้อแปลงดังกล่าวจะรับกระแสไฟฟ้าจากผู้จำหน่ายเอกชนภายในพื้นที่ เช่น โรงไฟฟ้า GPSC CUP-1 ของบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) (GPSC) ซึ่งมีกำลังการผลิตไฟฟ้า 266 เมกะวัตต์ เป็นต้น มีปริมาณการใช้รวมประมาณ 40 เมกะวัตต์ เพื่อใช้ในโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 ส่วนหน่วยผลิตเฮกซีน-1 มีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 2.2 เมกะวัตต์

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยการใช้ไฟฟ้าในหน่วยผลิตนําร่องฯ โพลีเอทิลีนและหน่วยผลิตนําร่องฯ ตัวเร่งปฏิกิริยารับกระแสไฟฟ้ามาโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ทั้งสองหน่วยผลิตนําร่องฯ นี้จะมีความต้องการใช้ไฟฟ้ารวมกันในปริมาณ 360 กิโลวัตต์ และโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ

2.6.6 หอเผา (Flare)

โรงงานจัดให้มีหอเผา (Flare) ที่ออกแบบให้สามารถเผาทำลายประกอบไฮโดรคาร์บอนได้สูงสุด 165 ตันต่อชั่วโมง ในส่วนของผลกระทบจากรังสีความร้อนที่ฐานของหอเผา ที่อัตราการเผาไหม้ 165 ตันต่อชั่วโมง โรงงานแอลแอลดีพีอีสามารถเปลี่ยนสลับมาผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอีได้ทั้งสายการผลิตที่ 1 และ 2 พบว่ายังคงอยู่ในขีดความสามารถของหอเผาโครงการที่ออกแบบให้สามารถเผาทำลายก๊าซไฮโดรคาร์บอนได้สูงสุด 165 ตันต่อชั่วโมง

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตน้ำร้อนฯ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงติดตั้งหน่วยผลิตน้ำร้อนฯ ทั้ง 2 หน่วย เมื่อพิจารณาปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่ระบายจากกระบวนการผลิตสู่หอเผาในกรณีฉุกเฉิน พบว่ายังอยู่ในขีดความสามารถของหอเผาที่ออกแบบไว้

2.6.7 ระบบระบายน้ำ

ระบบระบายน้ำของโรงงานได้แยกระบบระบายน้ำฝนออกจากระบบระบายน้ำเสียอย่างชัดเจน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ น้ำฝนไม่ปนเปื้อน และน้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อน โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) น้ำฝนไม่ปนเปื้อน ได้แก่ น้ำฝนจากบริเวณพื้นที่ส่วนผลิต ภายหลัง 15 นาทีแรก และน้ำฝนที่อยู่นอกพื้นที่ส่วนผลิต จะถูกรวบรวมสู่ระบบระบายน้ำฝน ซึ่งเป็นรางระบายน้ำคอนกรีตที่ออกแบบตามความลาดชันของพื้นที่ก่อนจะถูกระบายลงรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป

(2) น้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อน

โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 มีพื้นที่กระบวนการผลิตที่อาจมีการปนเปื้อนประมาณ 687.5 ตารางเมตร โดยปริมาณน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนจะถูกรวบรวมโดยระบบท่อเข้าสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และถูกตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online เพื่อให้มั่นใจว่าคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้งขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจะส่งไปบำบัดยังเส้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป

สำหรับการขยายการผลิตมีพื้นที่กระบวนการผลิตที่อาจมีการปนเปื้อนของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ประมาณ 417.5 และ 726 ตารางเมตร ตามลำดับ โดยน้ำฝนปนเปื้อนในพื้นที่ดังกล่าวจะถูกรวบรวมโดยระบบท่อเข้าสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 เพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำฝน แล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online เพื่อให้มั่นใจว่าคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนส่งต่อไปยังบ่อพักน้ำทิ้งขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจะส่งไปบำบัดยังเส้นทางของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป

2.7 มลพิษและการควบคุม

2.7.1 มลพิษทางอากาศ

(1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 มีดังนี้

- ก๊าซจากส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ (Vent Recovery Unit) มีองค์ประกอบหลักเป็นก๊าซไนโตรเจนที่มีเอทิลีนปะปนเล็กน้อย จะถูกรวบรวมไปเผาทำลายที่หอเผาของโรงงาน
- ก๊าซจากปล่องระบายอากาศของเครื่องเป่าแห้งแบบ Centrifugal Dryer จากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกแอลแอลดีพีอีในส่วนของมลพิษที่ระบายออกจากปล่องของเครื่องแยกน้ำออกจากเม็ดพลาสติกและเป่าแห้ง ได้แก่ ปล่อง Centrifugal Dryer Stack 1 ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 โดยก๊าซที่ระบายจากปล่องดังกล่าวมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก

ภายหลังการขยายกำลังการผลิตโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 ไม่มีปล่อง Centrifugal Dryer Stack 2 เนื่องจากยกเลิกการใช้อากาศในการเป่าเม็ดพลาสติกให้แห้งและออกแบบให้มีการลำเลียงเม็ดพลาสติกที่ผ่านการแยกน้ำออกไปยัง GCL ด้วยอุปกรณ์การขนส่งเม็ดพลาสติกโดยใช้น้ำ (Hydraulic Conveying)

หน่วยผลิตเฮกซีน-1 ในการดำเนินการปกติมีการส่งก๊าซเอทิลีนสูงสุดประมาณ 1.493 ตันต่อชั่วโมง กลับไปยังโรงงานอีเทนแครกกเกอร์ แต่ในกรณีที่โรงงานอีเทนแครกกเกอร์หยุดการผลิตจะมีการระบายก๊าซเอทิลีนไปเผาทำลายที่หอเผาของโรงงาน

(2) สารอินทรีย์ระเหย

โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 มีการใช้สารเคมีซึ่งเป็นสารอินทรีย์ระเหยชนิดเดียวกัน ได้แก่ เอทิลีน ไอโซเพนเทน เฮกซีน-1 และบิวทีน-1 ซึ่งมีโอกาสรั่วไหลออกจากอุปกรณ์และเครื่องจักร เครื่องสูบลว ล้าง คอมเพรสเซอร์ หน้าแปลน ถังเก็บ ไอโซเพนเทน และถังเก็บเฮกซีน-1 ซึ่งโรงงานได้มีการจัดทำระบบการจัดการควบคุมสารอินทรีย์ระเหยจากการรั่วซึมจากถังกักเก็บ อุปกรณ์ และเครื่องจักร เพื่อควบคุมและลดการระบายสารอินทรีย์ระเหย

และกำหนดแผนการตรวจสอบซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ในเชิงป้องกัน นอกจากนี้ ยังมีแหล่งกำเนิดสารอินทรีย์ระเหยจากระบบเผาไหม้ (Flare) และหน่วยผลิตเฮกซีน-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องๆ โดยมลพิษหลักทางอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ ฝุ่นจากการก่อสร้าง ซึ่งการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นสามารถทำได้โดยการฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนทางเข้าออกโครงการอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

ทั้งนี้ ภายหลังการติดตั้งหน่วยผลิตนําร่องๆ ทั้ง 2 หน่วย จะมีก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่ระบายจากระบวนการผลิตสู่หอเผา และยังอยู่ในขีดความสามารถของหอเผาของโครงการที่ออกแบบให้สามารถเผาทำลายก๊าซไฮโดรคาร์บอนได้สูงสุด 165 ตัน/ชั่วโมง

2.7.2 มลพิษทางน้ำ

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ แบ่งเป็น น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 กับแหล่งกำเนิดน้ำเสียจากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โรงงานแอลแอลดีพีอี จำแนกแหล่งกำเนิดน้ำเสียออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน น้ำเสียจากการตัดไม้และทำความสะอาดบ่ิเพื่อป้องกันการอุดตันของโพลิเมอร์ น้ำเสียจากระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นทิ้งบางส่วนเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในระบบและป้องกันการเกิดตะกอนในเส้นท่อ และน้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์ในช่วงหยุดดำเนินการผลิตเพื่อซ่อมบำรุง

(2) หน่วยผลิตเฮกซีน-1 จำแนกแหล่งกำเนิดน้ำเสียออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน น้ำเสียที่เกิดจากระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นทิ้งบางส่วนเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในระบบและป้องกันการเกิดตะกอนในเส้นท่อ และน้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์ในช่วงหยุดดำเนินการผลิตเพื่อซ่อมบำรุง

การจัดการน้ำเสียในปัจจุบันดำเนินการโดยส่งน้ำเสียจากโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 ไปบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดสำเร็จรูปก่อนรวบรวมเข้าสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 เพื่อแยกน้ำมันที่อาจปะปนมาออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำเสียจากโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 และน้ำเสียจากหน่วยผลิตเฮกซีน-1 จะถูกบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดสำเร็จรูปก่อนรวบรวมเข้าสู่บ่อ API

ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 เพื่อแยกน้ำมันที่อาจปะปนมาจากน้ำเสียเช่นกัน จากนั้น น้ำเสียจากบ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 จะถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบ ตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง (COD Online) ที่โครงการติดตั้งที่ท่อส่งน้ำทิ้งในพื้นที่ของโรงงาน แอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 บริเวณก่อนที่จะส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Final Check Basin) ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ รายละเอียดปริมาณน้ำเสียและการจัดการดังแสดงในตารางที่ 2.7-1

ผังการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 ดังแสดงใน รูปที่ 2.7-1

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ โดยคนงานก่อสร้างมีจำนวนสูงสุดประมาณ 80 คน จะพักอยู่ภายนอกพื้นที่โครงการ ดังนั้น น้ำเสียที่เกิดขึ้นจะเกิดจากการอุปโภค-บริโภคของคนงาน ได้แก่ น้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องส้วม และโดยเฉพาะช่วงที่ทำงานในพื้นที่ก่อสร้างเท่านั้น ซึ่งกำหนดให้ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้) โดยโครงการจะกำหนดให้ผู้รับเหมาจัดให้มี ห้องน้ำ-ห้องส้วม พร้อมระบบบำบัดสำเร็จรูปแบบ Septic Tank เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นให้มีคุณภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

ทั้งนี้ ภายหลังการติดตั้งหน่วยผลิตนําร่องฯ ทั้ง 2 หน่วย จะมีมลพิษทางน้ำ ดังนี้

- (1) หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน มีน้ำเสียเกิดขึ้น ดังนี้
 - น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน มีปริมาณ 0.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 70 ลิตร/คน/วัน ซึ่งกำหนดให้ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น เป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้)
 - น้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์ในช่วงหยุดดำเนินการผลิตเพื่อซ่อมบำรุงปริมาณ ประมาณ 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง/ปี
 - น้ำเสียที่เกิดจากไอน้ำควบแน่นจากกระบวนการผลิตในช่วงเริ่มดำเนินการ (Startup period) ปริมาณ 220 กิโลกรัม/วัน

(2) หน่วยผลิตน้ำร่งเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

- น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน มีปริมาณ 0.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากอัตราการใช้น้ำ 70 ลิตร/คน/วัน ซึ่งกำหนดให้ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้)
- น้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์ในช่วงหยุดดำเนินการผลิตเพื่อซ่อมบำรุงปริมาณประมาณ 2-5 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง/ปี
- น้ำเสียที่เกิดจากระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นทิ้งบางส่วนเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำ ในระบบและป้องกันตะกอนในระบบหล่อเย็น 10 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง/ปี
- น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตและระบบบำบัดแก๊สเสียจากปฏิกิริยา 1,616 ตันต่อปี
- ของเหลวเสียที่เกิดจากปฏิกิริยาในช่วงการดำเนินการมีปริมาณ 240.5 ตันต่อปี
- ของเหลวเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการล้าง 227.3 ตันต่อปี

การจัดการน้ำเสียดำเนินการโดยส่งน้ำเสียจากหน่วยผลิตน้ำร่งฯ ไปจะถูกบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดสำเร็จรูปก่อนรวบรวมเข้าสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 เพื่อแยกน้ำมันที่อาจปะปนมาออกจากน้ำเสียเช่นกัน จากนั้น น้ำเสียจากบ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอีสายการผลิตที่ 2 จะถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำ แบบต่อเนื่อง (COD Online) ที่โครงการติดตั้งที่ท่อส่งน้ำทิ้งในพื้นที่ของโรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 ก่อนที่จะส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Final Check Basin) ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ หากคุณภาพน้ำเสียจากหน่วยผลิตน้ำร่งฯ ไม่เป็นไปตามที่โรงงานอีเทนแครกเกอร์กำหนด จะส่งน้ำเสียจากหน่วยผลิตน้ำร่งฯ ไปกำจัดที่หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

ตารางที่ 2.7-1 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย ปริมาณ และการจัดการ ของโรงงานแอลแอลดีพีอี

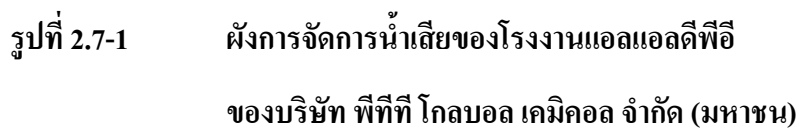
แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	หน่วย	ปริมาณโดยประมาณ	การจัดการ
โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2			
1. น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน	ลบ.ม./วัน	5.2	บำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปก่อนส่งต่อไปยังบ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอีแต่ละสายการผลิต แล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online หากคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจะระบายสู่บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด (Final Check Basin) ขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ เพื่อระบายออกไปยังรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าเฝ้าระวังของ COD Online ที่กำหนดไว้จะส่งน้ำไปกักเก็บยังบ่อ Surge Basin และส่งน้ำเสียกลับเข้ามาที่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี เมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแล้วจึงส่งต่อไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์
2. น้ำเสียจากกระบวนการผลิต	ลบ.ม./วัน	252.2	รวบรวมไปบำบัดด้วยตะแกรงละเอียดก่อนระบายลงสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอีแต่ละสายการผลิต แล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online หากคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจะระบายสู่บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด (Final Check Basin) ขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ เพื่อระบายออกไปยังรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าเฝ้าระวังของ COD Online ที่กำหนดไว้จะส่งน้ำไปกักเก็บยังบ่อ Surge Basin และส่งน้ำเสียกลับเข้ามาที่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี เมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแล้วจึงส่งต่อไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์

ตารางที่ 2.7-1 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย ปริมาณ และการจัดการ ของโรงงานแอลแอลดีพีอี (ต่อ)

แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	หน่วย	ปริมาณโดยประมาณ	การจัดการ
3. น้ำเสียที่เกิดจากระบบ สนับสนุนกระบวนการ ผลิต	ลบ.ม./วัน	1,200	ส่งเข้าสู่บ่อพักน้ำทิ้งขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตรของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ โดยไม่ผ่านระบบบำบัด น้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์
4. น้ำเสียที่เกิดจากการล้าง อุปกรณ์ในช่วงหยุด ดำเนินการผลิตเพื่อ ซ่อมบำรุง	ลบ.ม./ครั้ง	40	รวบรวมไปบำบัดด้วยตะแกรงละเอียดก่อนระบายลงสู่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอีแต่ละ สายการผลิต แล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online หากคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จะระบายสู่บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด (Final Check Basin) ขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงาน อีเทนแครกเกอร์ เพื่อระบายออกไปยังรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไป ตามเกณฑ์ค่าเฝ้าระวังของ COD Online ที่กำหนดไว้จะส่งน้ำไปกักเก็บยังบ่อ Surge Basin และ ส่งน้ำเสียกลับเข้ามาที่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพีอี เมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงส่งต่อไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์

ตารางที่ 2.7-1 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย ปริมาณ และการจัดการ ของโรงงานแอลแอลดีพี (ต่อ)

แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	หน่วย	ปริมาณโดยประมาณ	การจัดการ
หน่วยผลิตเฮกซีน-1			
1. น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน	ลบ.ม./วัน	1.7	บำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปก่อนส่งต่อไปยังบ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพี สายการผลิตที่ 2 แล้วตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบ COD Online หากคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจะระบายสู่บ่อพักน้ำทิ้งหลังบำบัด (Final Check Basin) ขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตร ของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ เพื่อระบายออกไปยังรางระบายน้ำของนิคมฯ ต่อไป แต่หากคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าเฝ้าระวังของ COD Online ที่กำหนดไว้จะส่งน้ำไปกักเก็บยังบ่อ Surge Basin และส่งน้ำเสียกลับเข้ามาที่บ่อ API ของโรงงานแอลแอลดีพี เมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแล้วจึงส่งต่อไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์
2. น้ำเสียที่เกิดจากระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต	ลบ.ม./วัน	160.8	ส่งเข้าสู่บ่อพักน้ำทิ้งขนาด 6,400 ลูกบาศก์เมตรของโรงงานอีเทนแครกเกอร์ โดยไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอีเทนแครกเกอร์
3. น้ำเสียที่เกิดจากการล้างอุปกรณ์ในช่วงหยุดดำเนินการผลิตเพื่อซ่อมบำรุง	ลบ.ม./ครั้ง	410	รวบรวมลงสู่บ่อรวบรวมน้ำ (Collection Sump) และติดต่อให้หน่วยที่รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการนำไปบำบัด



2.7.3 กากของเสีย

กากของเสียจากการดำเนินงาน แบ่งเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ ของเสียจากพนักงานและของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) ของเสียจากพนักงาน ประกอบด้วย ของเสียทั่วไป เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ และเศษหญ้า ดำเนินการให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดนำไปกำจัด ของเสียรีไซเคิล เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก และของเสียอันตราย เช่น หมึกพิมพ์ ถ่านไฟฉาย โดยบางส่วนนำกลับมาใช้ประโยชน์ส่งให้ผู้ผลิตหรือผู้รับซื้อเพื่อนำกลับไปปรับปรุงคุณภาพต่อไป ส่วนขยะที่เหลือติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป

(2) ของเสียจากกระบวนการผลิต ประกอบด้วย เศษพลาสติกขนาดเล็กที่ปะปนมากับน้ำเสียจากการตัดเม็ด น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง กากของเสียจากการซ่อมบำรุง (สารจำพวกโพลีเอทิลีน) และสารดูดซับที่เสื่อมสภาพ ซึ่งจะรวบรวมใส่ภาชนะที่กำหนด ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป

รายละเอียดปริมาณและการจัดการกากของเสีย ดังแสดงในตารางที่ 2.7-2

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตน้ำร้อนฯ รายละเอียดการจัดการกากของเสียมีดังนี้

(1) หน่วยผลิตน้ำร้อนเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน

ของเสียที่เกิดขึ้นจากหน่วยผลิตน้ำร้อนฯ โพลีเอทิลีนจะเป็นผงพลาสติกที่ไม่ได้คุณสมบัติตามต้องการ (Powder off-spec) ในระหว่างการปรับกระบวนการผลิตและปรับเปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์ (Product transition) มีปริมาณเกิดขึ้นประมาณ 36 ตันต่อปี โดยเก็บรวบรวมไว้ในถุงพลาสติก ก่อนนำมาเก็บไว้ในอาคารเก็บกักสารเคมีภายในโรงงานผลิต แอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 2 เพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง กากของเสียจากการซ่อมบำรุง (สารจำพวกโพลีเอทิลีน) มีปริมาณไม่เกิน 1 ตันต่อปี ซึ่งจะรวบรวมใส่ภาชนะที่กำหนด ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป และสารเร่งปฏิกิริยาเสื่อมสภาพในน้ำมันเกิดขึ้นเป็นปริมาณ 0.5 ตันต่อปี รวบรวมใส่ถัง 200 ลิตร เก็บไว้ในอาคารของโครงการและติดต่อหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับไปกำจัดภายนอก

ตารางที่ 2.7-2 การจัดการกากของเสีย ของโรงงานแอลแอลดีพีอี

ประเภท	ปริมาณกากของเสีย	การจัดการ
โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2		
1. ของเสียจากพนักงาน		
1.1 ของเสียทั่วไป เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษหญ้า เป็นต้น	0.18 ลบ.ม./วัน	- จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียทั่วไปวางกระจายตามจุดต่างๆ ให้เพียงพอ แล้วให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดนำไปกำจัด
1.2 ของเสียรีไซเคิล เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก เป็นต้น	0.1 ลบ.ม./วัน	- จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้วางกระจาย อยู่ตามจุดต่างๆ ให้เพียงพอ จากนั้นนำมาคัดแยกตามประเภทของเสียอีกครั้งและ ขายให้ผู้รับซื้อที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย
1.3 ของเสียอันตราย เช่น หมึกพิมพ์ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น	0.06 ลบ.ม./วัน	- จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียอันตรายโดยจัดให้มีกระจายตามจุดต่างๆ จากนั้นนำมาคัดแยกตามประเภทของเสียอีกครั้ง โดยที่ของเสียบางส่วนที่สามารถ นำกลับมาใช้ประโยชน์จะส่งให้ผู้ผลิตหรือผู้รับซื้อนำกลับไปปรับปรุงคุณภาพเพื่อ นำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนของเสียที่เหลือจะติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจาก หน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป
2. ของเสียจากกระบวนการผลิต		
2.1 เศษพลาสติกขนาดเล็กที่ปะปนมากับ น้ำเสียจากการตัดเม็ด	2.4 ตัน/ปี	- รวบรวมใส่ถุงและจำหน่ายให้กับลูกค้าต่อไป

ตารางที่ 2.7-2 การจัดการกากของเสีย ของโรงงานแอลแอลดีพีอี (ต่อ)

ประเภท	ปริมาณกากของเสีย	การจัดการ
2. ของเสียจากกระบวนการผลิต (ต่อ) 2.2 น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จากงานซ่อมบำรุง 2.3 สารดูดซับที่เสื่อมสภาพ 2.4 กากโพลีเมอร์ 2.5 Filter Polymer	20 ตัน/ปี 224 ตัน/2-5 ปี 50 ตัน/ปี 20 ชิ้น/ปี	- รวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด เช่น น้ำมันใช้แล้วมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทน - รวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัด ต่อไป - รวบรวมไว้ในลานกระบวนการผลิตก่อนจำหน่ายให้ผู้รับซื้อไปแปรรูปพลาสติก - ภายหลังขยายกำลังการผลิต ระยะที่ 2 ได้บรรจุภัณฑ์เก็บไว้ในอาคารเก็บวัสดุ ก่อนติดต่อให้หน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป
หน่วยผลิตเฮกซีน-1		
1. ของเสียจากพนักงาน 1.1 ของเสียทั่วไป เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษหญ้า เป็นต้น 1.2 ของเสียรีไซเคิล เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก เป็นต้น	0.01 ลบ.ม./วัน 0.008 ลบ.ม./วัน	- จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียทั่วไปวางกระจายตามจุดต่างๆ ให้เพียงพอ แล้วให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดนำไปกำจัด - จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้วางกระจาย อยู่ตามจุดต่างๆ ให้เพียงพอ จากนั้นนำมาคัดแยกตามประเภทของเสียอีกครั้งและ ขายให้ผู้รับซื้อที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย

ตารางที่ 2.7-2 การจัดการกากของเสีย ของโรงงานแอลแอลดีพีอี (ต่อ)

ประเภท	ปริมาณกากของเสีย	การจัดการ
1. ของเสียจากพนักงาน (ต่อ) 1.3 ของเสียอันตราย เช่น หมึกพิมพ์ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น	0.005 ลบ.ม./วัน	- จัดเตรียมถังขยะสำหรับบรรจุของเสียอันตรายโดยจัดให้มีกระจายตามจุดต่างๆ จากนั้นนำมาคัดแยกตามประเภทของเสียอีกครั้ง โดยที่ของเสียบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์จะส่งให้ผู้ผลิตหรือผู้รับซื้อนำกลับไปปรับปรุงคุณภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนของเสียที่เหลือจะติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป
2. ของเสียจากกระบวนการผลิต 2.1 กากของเสียจากการซ่อมบำรุง 2.2 สารดูดซับที่เสื่อมสภาพ 2.3 พงพลาสติคจากกระบวนการผลิต 2.4 น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง	5.1 ตัน/2-3 ปี 0.9 ตัน/3 ปี 2.4 ลบ.ม./ปี 3.5 ตัน/ปี	- รวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป - รวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป - รวบรวมก่อนจำหน่ายให้ลูกค้า - รวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดต่อไป

(2) หน่วยผลิตนำร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา

ของเสียที่เกิดขึ้นจากหน่วยผลิตนำร่องฯ ตัวเร่งปฏิกิริยาจะเป็นกากของเสียจากสารดูดซับที่เสื่อมสภาพที่ใช้ในส่วนกำจัดความชื้นจากสารตั้งต้นเป็นปริมาณ 6 ตันต่อ 3 ปี (3 ปี กำจัด 1 ครั้ง) โดยจะรวบรวมไว้ในลานกระบวนการผลิตก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป

2.7.4 เสียง

ก่อนขยายกำลังการผลิตพื้นที่ที่มีเสียงดังภายในพื้นที่โรงงานแอลแอลดีพีอี สายการผลิตที่ 1 ได้แก่ บริเวณ Compressor และ Extruder & Pellet Dryer สำหรับสายการผลิตที่ 2 ก็เช่นเดียวกัน ส่วนแหล่งกำเนิดเสียงของหน่วยผลิตเฮกซีน-1 ได้แก่ บริเวณ Compressor

โดยบริษัทฯ ได้คำนึงถึงความเหมาะสมและระดับเสียงที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อพนักงานและชุมชน จึงได้กำหนดมาตรการและควบคุมเสียงภายในพื้นที่โรงงาน เช่น จัดทำแผนที่ระดับความเข้มเสียงเพื่อใช้กำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดัง ควบคุมระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดโดยเลือกเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีระดับเสียงดังไม่เกิน 85 เดซิเบล(เอ) ที่ระยะห่าง 1 เมตร หรือติดตั้งอุปกรณ์ลดเสียง จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคลให้เพียงพอและกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง จัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน และมีการตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์เพื่อลดเสียงดัง รวมทั้ง กำหนดให้ตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงานและตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงาน เพื่อให้ทราบค่าระดับการสัมผัสเสียงที่พนักงานได้รับสัมผัสจริงตลอดเวลาทำงาน ในส่วนผลกระทบต่อชุมชนได้กำหนดระดับเสียงที่บริเวณริมรั้วของบริษัทฯ ต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)

2.8 การขนส่ง

การขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี สารเร่งปฏิกิริยา สารเติมแต่ง และสารดูดซับ รวมทั้งผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การขนส่งทางรถบรรทุก และการขนส่งผ่านระบบท่อ ซึ่งการขนส่งทางรถบรรทุกจะใช้ทางหลวงหมายเลข 3, 36, 3191 และเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 3392 โดยการขยายกำลังการผลิตจะทำให้ความถี่ของจำนวนเที่ยวการขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี สารเร่งปฏิกิริยา

สารเติมแต่ง สารดูดซับ ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลอยได้ รวมทั้ง กากของเสีย และการรับส่งพนักงาน เพิ่มขึ้นประมาณ 27 เทียบต่อวัน สำหรับการขนส่งผ่านระบบท่อส่วนใหญ่อยู่ภายในพื้นที่ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

2.9 พนักงานและผังองค์กร

ปัจจุบันโรงงานแอลแอลดีพีอี มีจำนวนพนักงานรวม 97 คน (ประกอบด้วยกลุ่มพนักงานที่โรงงานแอลแอลดีพีอีรับเข้ามาทำงานกับโรงงาน กลุ่มพนักงานที่ยืมตัวมาช่วยงาน และกลุ่มพนักงานที่เป็น Share Service) โครงสร้างขององค์กรของโรงงาน ประกอบด้วยกรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการฝ่ายผลิต ส่วนความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ส่วนบำรุงการรักษาสวนปฏิบัติการผลิต และส่วนเทคนิค

2.10 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

โรงงานแอลแอลดีพีอีได้กำหนดให้มีนโยบายและมาตรการด้านความปลอดภัย แผนงานด้านความปลอดภัย ระบบการจัดการเรื่องความปลอดภัย องค์กรความปลอดภัย การบริหารงานอาชีวอนามัย ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย แผนปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน การดำเนินงานด้านความปลอดภัย ช่วงซ่อมบำรุง และการตรวจสอบสุขภาพพนักงานและสวัสดิการด้านสุขภาพของพนักงาน เพื่อให้การดำเนินงานของโรงงานแอลแอลดีพีอีเป็นไปอย่างปลอดภัย

2.11 การรับเรื่องร้องเรียน

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล ได้กำหนดขั้นตอนการรับข้อร้องเรียน ทั้งจากพนักงานภายในและจากบุคคลภายนอก ดังแสดงในรูปที่ 2.11-1 ซึ่งจากการดำเนินงานที่ผ่านมาไม่พบเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยแต่อย่างใด

2.12 มวลชนสัมพันธ์

แผนการดำเนินงานสังคมและชุมชนสัมพันธ์ของโรงงานดำเนินการในภาพรวมของกลุ่มบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ความรู้ และความเข้าใจอันดีระหว่างบริษัทฯ กับประชาชน และชุมชนบริเวณใกล้เคียง ตลอดจนให้การสนับสนุนและเข้าร่วม

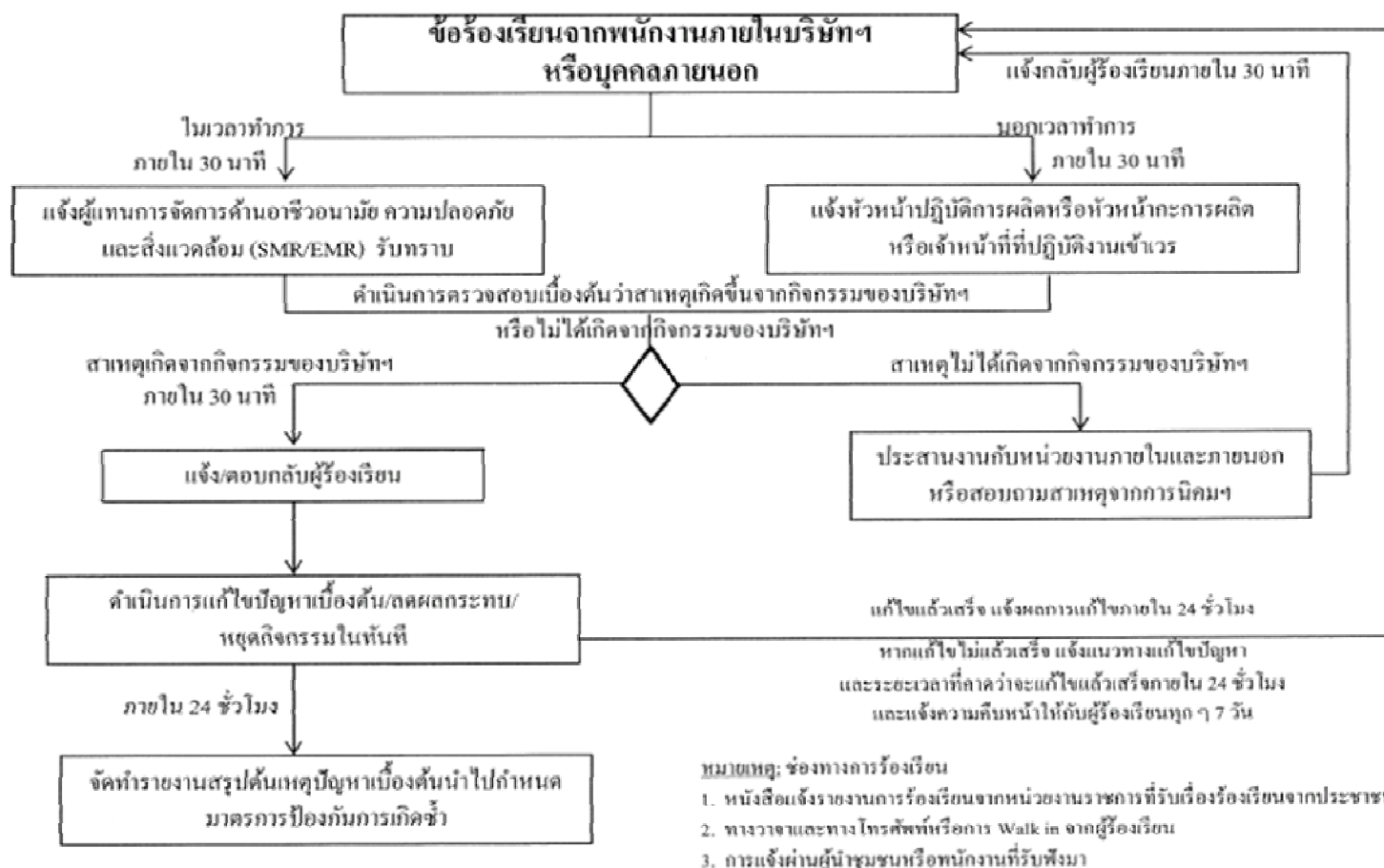
กิจกรรมต่างๆ ที่ชุมชนได้จัดทำขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ชุมชนได้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และบริษัทฯ ได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และการรักษาสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนเป็นสำคัญ

หน่วยงานกิจการเพื่อสังคมจะทำหน้าที่ในการวางแผน โครงการและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการศึกษา รวมถึงประชาสัมพันธ์ข่าวสารกิจกรรมของโรงงานต่างๆ ของกลุ่มบริษัทฯ ให้กับชุมชนได้รับทราบ และเปิดช่องทางให้ชุมชนและประชาชนทั่วไปสามารถแจ้งข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์กิจกรรมของชุมชน รวมทั้งการแจ้งเรื่องร้องเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโรงงานต่างๆ ได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

ทั้งนี้ หน่วยงานกิจการเพื่อสังคมจะมีการประเมินความพึงพอใจของชุมชนในด้านต่างๆ เพื่อให้สามารถนำมาปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานและกิจกรรมของกลุ่มบริษัทฯ ต่อไป

2.13 เปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การเปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.13-1



รูปที่ 2.11-1

ผังขั้นตอนการรับข้อร้องเรียน

ของบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)



ตารางที่ 2.13-1 เปรียบเทียบรายละเอียดการดำเนินการของโครงการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากรายละเอียดที่เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่าง
1. ที่ตั้งโครงการ	ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง	- ไม่เปลี่ยนแปลง
2. ขนาดพื้นที่โครงการ	ขนาดพื้นที่ 105,143 ตารางเมตร (65.71 ไร่)	- ไม่เปลี่ยนแปลง
3. วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์หลัก คือ เอทิลีน	- ไม่เปลี่ยนแปลง
4. ผลิตภัณฑ์หลักและกำลังการผลิต	<ul style="list-style-type: none">- ทางเลือกที่ 1 ผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอตดีพีอี กำลังการผลิตประมาณ 1,100,000 ตันต่อปี- ทางเลือกที่ 2 ผลิตเม็ดพลาสติกเอชดีพีอี กำลังการผลิตประมาณ 400,000 ตันต่อปี และผลิตเม็ดพลาสติกแอลเอตดีพีอี 550,000 ตัน/ปี- หน่วยผลิตเฮกซีน-1 ผลิตภัณฑ์หลัก คือ เฮกซีน-1 (Hexene-1) กำลังการผลิตประมาณ 38,000 ตันต่อปี	- ไม่เปลี่ยนแปลง
5. ระบบการขนส่ง	<ul style="list-style-type: none">- การขนส่งทางท่อ- การขนส่งทางรถบรรทุก ใช้เส้นทางหลักในการขนส่ง คือ ทางหลวงหมายเลข 3 ทางหลวงหมายเลข 36 ทางหลวงหมายเลข 3191 และทางหลวงหมายเลข 3392	- ไม่เปลี่ยนแปลง
6. การบำบัดน้ำเสีย	<ul style="list-style-type: none">- โรงงานแอลเอตดีพีอี สายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 จะถูกบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดสำเร็จรูปก่อนรวบรวมเข้าสู่บ่อ API โดยน้ำเสียจากบ่อ API จะถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง (COD Online) ก่อนที่จะส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Final Check Basin) ของโรงงานอีเทนแครกกเกอร์	- ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่าง
7. กระบวนการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการผลิตแอลเอตดีพีอีแบบสถานะก๊าซ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนปรับปรุงคุณภาพสารตั้งต้น ส่วนทำปฏิกิริยา ส่วนแยกก๊าซ ส่วนนำก๊าซกลับมาใช้ใหม่ และส่วนทำเม็ดพลาสติก - กระบวนการผลิตเฮกซีน-1 เป็นกระบวนการผลิตแบบเฉพาะด้วยปฏิกิริยาไตรเมอร์ไรเซชัน (On-purpose Trimerization Process) - หน่วยผลิตนําร่องฯ 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โพลีเอทิลีน และหน่วยผลิตนําร่องเพื่อการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวเร่งปฏิกิริยา 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปลี่ยนแปลง โดยปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างหน่วยผลิตนําร่องฯ
8. ระบบสาธารณูปโภค	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำใช้ <ul style="list-style-type: none"> - น้ำใช้สำหรับพนักงาน รับน้ำประปาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ - น้ำใช้ในกระบวนการผลิต รับน้ำปราศจากแร่ธาตุมาจากโรงงานอีเทนแครกเกอร์ 2. ระบบไอน้ำ รับมาจากบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) 3. ระบบไนโตรเจน รับมาจาก บริษัท มาบตาพุด อินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด 4. ไฟฟ้า รับกระแสไฟฟ้าจากหม้อแปลงหลักของบริษัทฯ (ซึ่งใช้ร่วมกับโรงงานอีเทนแครกเกอร์ และ โรงงานแอลดีพีอี) รับกระแสไฟฟ้ามาจากผู้จำหน่ายเอกชนภายในพื้นที่ เช่น โรงไฟฟ้า GPSC CUP-1 ของบริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) (GPSC) 5. ระบบระบายน้ำ ได้แยกระบบระบายน้ำฝนออกจากระบบระบายน้ำเสียอย่างชัดเจน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ น้ำฝนไม่ปนเปื้อน และน้ำฝนที่มีโอกาสปนเปื้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่าง
9. มลพิษทางอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - ก๊าซจากส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ จะถูกรวบรวมไปเผาทำลายที่หอเผาของโรงงาน - ก๊าซจากปล่องระบายอากาศของเครื่องเป่าแห้ง มลพิษที่ระบายออกจากปล่องของเครื่องแยกน้ำออกจากเม็ดพลาสติกและเป่าแห้งมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก - สารอินทรีย์ระเหย โรงงานได้มีการจัดทำระบบการจัดการควบคุมสารอินทรีย์ระเหยจากการรั่วซึมจากถังกักเก็บ อุปกรณ์ และเครื่องจักร และแผนการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ 	- ไม่เปลี่ยนแปลง
10. มลพิษทางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - โรงงานแอลแอลดีพีมีสายการผลิตที่ 1 และ 2 และหน่วยผลิตเฮกซีน-1 จะถูกบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดสำเร็จรูปก่อนรวบรวมเข้าสู่บ่อ API โดยน้ำเสียจากบ่อ API จะถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง (COD Online) ก่อนที่จะส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้ง (Final Check Basin) ของโรงงานอีเทนแครกกเกอร์ 	- ไม่เปลี่ยนแปลง
11. กากของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> - ของเสียจากพนักงาน ประกอบด้วย ของเสียทั่วไป ให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดนำไปกำจัด ของเสียรีไซเคิลโดยบางส่วนนำกลับมาใช้ประโยชน์ส่งให้ผู้ผลิต หรือผู้รับซื้อ ส่วนขยะที่เหลือติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป 	- ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่าง
11. กากของเสีย (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - ของเสียจากกระบวนการผลิต ประกอบด้วย เศษพลาสติกขนาดเล็กที่ปะปนมากับน้ำเสียจากการตัดเม็ด น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง กากของเสียจากการซ่อมบำรุง และสารดูดซับที่เสื่อมสภาพ ซึ่งจะรวบรวมใส่ภาชนะที่กำหนด ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการรับไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป 	- ไม่เปลี่ยนแปลง
12. เสียง	<ul style="list-style-type: none"> - แหล่งกำเนิดเสียง ได้แก่ บริเวณ Compressor และ Extruder & Pellet Dryer - ควบคุมเสียงภายในพื้นที่โรงงาน เช่น จัดทำแผนที่ระดับความเข้มเสียงเพื่อกำหนดบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดัง ควบคุมระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดโดยเลือกเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีระดับเสียงดังไม่เกิน 85 เดซิเบล(เอ) ที่ระยะห่าง 1 เมตร หรือติดตั้งอุปกรณ์ลดเสียง จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคลให้เพียงพอและกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง จัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน และมีการตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ 	- ไม่เปลี่ยนแปลง
13. การขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> - การขนส่งทางรถบรรทุกใช้ทางหลวงหมายเลข 3, 36, 3191 และเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 3392 - การขนส่งผ่านระบบท่อ - การรับส่งพนักงานประมาณ 27 เที่ยวต่อวัน 	- ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.13-1 (ต่อ)

รายละเอียดโครงการ	รายละเอียดตามที่ระบุในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	รายละเอียดการดำเนินการที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่าง
14. พนักงานและฟังก์ชัน	- จำนวนพนักงานรวม 126 คน	- จำนวนพนักงานรวม 94 คน
15. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	- นโยบายและมาตรการด้านความปลอดภัย แผนงานด้านความปลอดภัย ระบบการจัดการเรื่องความปลอดภัย องค์กรความปลอดภัย การบริหารงาน อาชีวอนามัย ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย แผนปฏิบัติการควบคุม ภาวะฉุกเฉิน การดำเนินงานด้านความปลอดภัยช่วงซ่อมบำรุง และการตรวจสอบสุขภาพพนักงานและสวัสดิการด้านสุขภาพของพนักงาน	- ไม่เปลี่ยนแปลง
16. การรับเรื่องร้องเรียน	- กำหนดขั้นตอนการรับข้อร้องเรียน ทั้งจากพนักงานภายในและจากบุคคลภายนอก	- ไม่เปลี่ยนแปลง
17. มวลชนสัมพันธ์	- แผนการดำเนินงานสังคมและชุมชนสัมพันธ์ - การสนับสนุนและเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ชุมชนได้จัดทำขึ้น - ให้ความสำคัญกับความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน	- ไม่เปลี่ยนแปลง