

โครงการโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ของบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 10 ถนนไอ-หนึ่ง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง หรือเรียกว่า “TPE Site#1” พื้นที่ทั้งหมดของ TPE Site#1 ประมาณ 162.5 ไร่ บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีพื้นที่ประมาณ 92 ไร่ โดยภายในโครงการประกอบด้วย

- (1) โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE Plant)
- (2) หน่วยเตรียมอะคริลิก R-1
- (3) หน่วยเตรียมอะคริลิก C-1
- (4) หน่วยผลิตเม็ดพลาสติก Compound#1

โดยรายละเอียดของแต่ละส่วนผลิตมีดังนี้

2.1 โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง

2.1.1 ที่ตั้งและขนาดพื้นที่

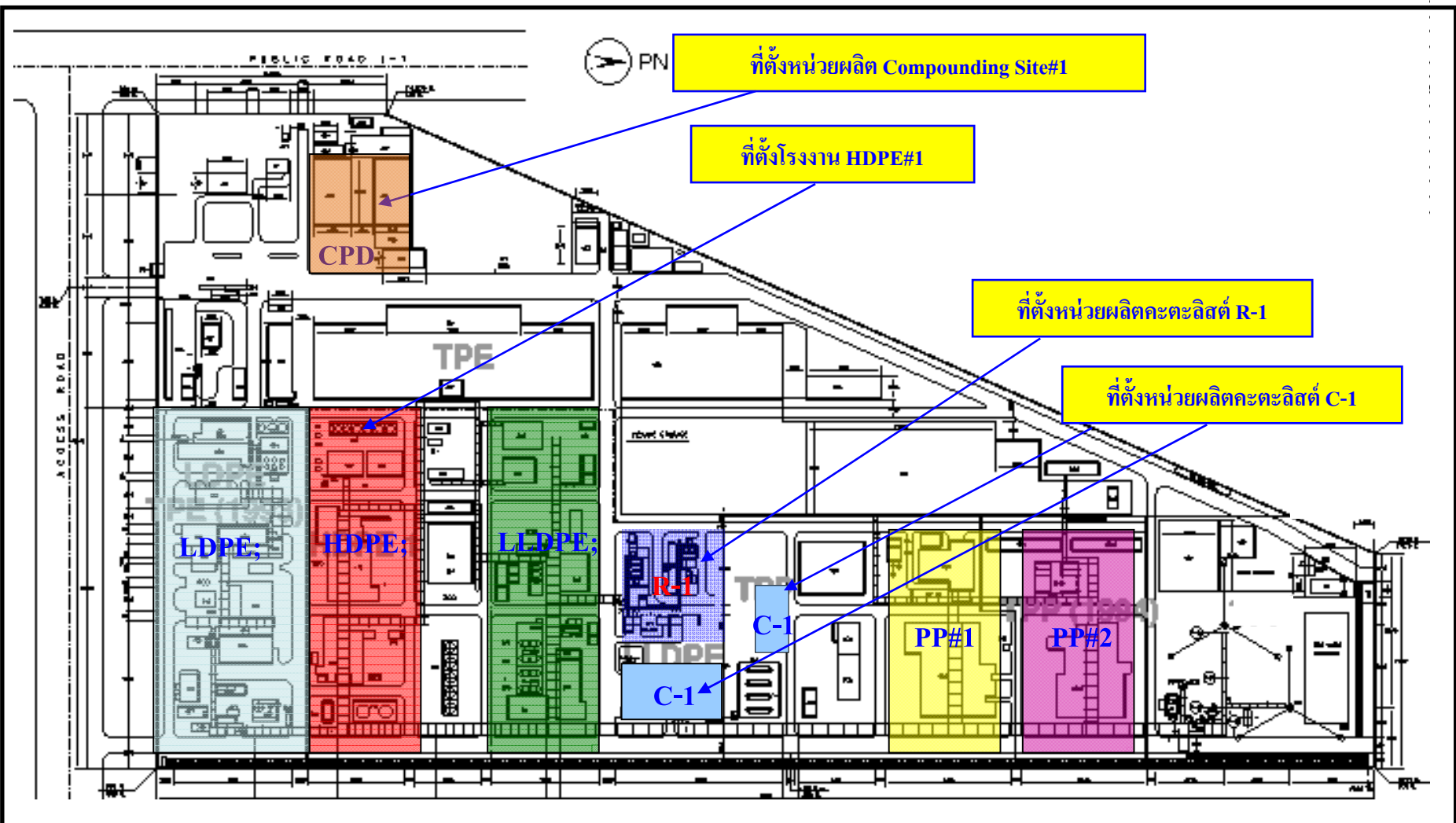
โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานนี้เป็นโรงงานที่ 1 (HDPE#1 Plant) ของบริษัทฯ มีพื้นที่ประมาณ 21,505 ตารางเมตร หรือ 13.4 ไร่ ที่ตั้งของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ดังแสดงในรูปที่ 2.1-1

2.1.2 การจัดผังพื้นที่โรงงาน

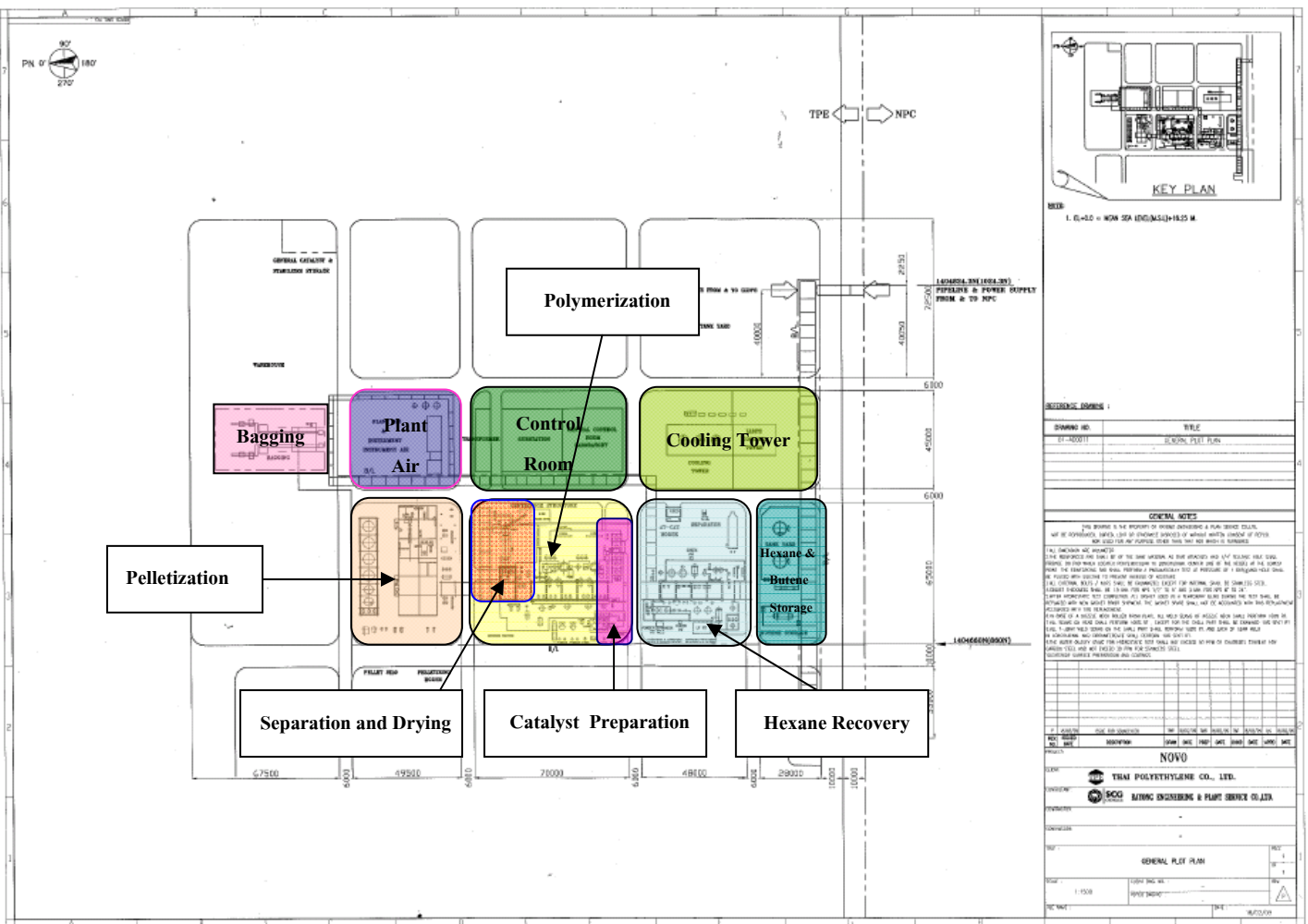
การจัดผังพื้นที่ของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 (HDPE#1 Plant) แบ่งพื้นที่ออกเป็นดังนี้

- (1) ส่วนควบคุม ได้แก่ อาคารควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room ; CCR)
- (2) ส่วนการผลิต ได้แก่ การทำวัตถุดิบให้บริสุทธิ์ (Raw Material Purification) การเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation) การเกิดโพลิเมอร์ (Polymerization) การล้างและการนำตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่ (Caustic Washing and Solvent Recovery) การเติมสารปรับปรุงคุณภาพและการทำเม็ด (Compounding and Pelletizing) การบรรจุผลิตภัณฑ์ลงถุง (Bagging of Product)
- (3) ส่วนการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงถุง
- (4) ระบบสาธารณูปโภค (Utility)

การจัดผังพื้นที่ของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 2.1-2



รูปที่ 2.1-1 ที่ตั้งโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 ของบริษัท ไทยโพลีเอททิลีน จำกัด
บริเวณ TPE Site#1 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง



รูปที่ 2.1-2 การจัดผังพื้นที่ ของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด



2.1.3 วัตถุดิบ

โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 สามารถผลิตได้ทั้งเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง และเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีดังนี้

2.1.3.1 ชนิดและปริมาณ

กรณีเลือกผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE)

วัตถุดิบที่ใช้ในกรณีที่ทำการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีนชนิดความหนาแน่นสูง ประกอบด้วย

(1) เอททีลีน (Ethylene)	ปริมาณ	121,200	ตันต่อปี
(2) บิวทีน-1 (Butene-1)	ปริมาณ	752	ตันต่อปี
(3) เฮกเซน (Hexane)	ปริมาณ	992	ตันต่อปี
(4) ไฮโดรเจน (Hydrogen)	ปริมาณ	48	ตันต่อปี
(5) โซดาไฟ (Caustic Soda)	ปริมาณ	72	ตันต่อปี
(6) สารเร่งปฏิกิริยา (R-1 Catalyst)	ปริมาณ	5.6	ตันต่อปี
(7) สารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-Catalyst No.1)	ปริมาณ	14	ตันต่อปี

กรณีเลือกผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน (PP)

วัตถุดิบที่ใช้ในกรณีที่ทำการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน ประกอบด้วย

(1) โพรไพลีน (Propylene)	ปริมาณ	122,400	ตันต่อปี
(2) เอททีลีน (Ethylene)	ปริมาณ	608	ตันต่อปี
(3) เฮกเซน (Hexane)	ปริมาณ	156	ตันต่อปี
(4) ไฮโดรเจน (Hydrogen)	ปริมาณ	11.92	ตันต่อปี
(5) โซดาไฟ (Caustic Soda)	ปริมาณ	72	ตันต่อปี
(6) สารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst)	ปริมาณ	9.28	ตันต่อปี
(7) สารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-Catalyst No.1)	ปริมาณ	37.04	ตันต่อปี
(8) สารเร่งปฏิกิริยาร่วม (Co-Catalyst No.2)	ปริมาณ	9.28	ตันต่อปี

รายละเอียดปริมาณวัตถุดิบ แหล่งที่มา การขนส่ง และการเก็บกักวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์กรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง และกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน ดังแสดงในตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 ปริมาณ แหล่งที่มา การขนส่ง และการเก็บกักวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์
กรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) และกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลิโพรไพลีน (PP)
บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด

สารเคมี	ปริมาณการใช้ (ตันต่อปี)		ความถี่ การขนส่ง (เที่ยวต่อปี)	แหล่งที่มา	ความเป็นอันตรายของสาร	การกักเก็บและมาตรการความปลอดภัย
	กรณีผลิต HDPE	กรณีผลิต PP				
วัตถุดิบ						
1. เอทิลีน (Ethylene)	121,200	608	ต่อเนื่อง	ภายในประเทศ	- จัดเป็นก๊าซไวไฟ และเป็นสารอินทรีย์ ระเหยง่าย	- ส่งผ่านระบบท่อลำเลียง ไม่มีการกักเก็บ โดยมีระบบ ตรวจสอบความดันในท่อตลอดเวลาที่ห้องควบคุม และมีระบบเตือนกรณีความดันผิดปกติ
2. โพรไพลีน (Propylene)	-	122,400	ต่อเนื่อง	ภายในประเทศ	- จัดเป็นก๊าซไวไฟ และเป็นสารอินทรีย์ ระเหยง่าย	- ส่งผ่านระบบท่อลำเลียง ไม่มีการกักเก็บ โดยมีระบบ ตรวจสอบความดันในท่อตลอดเวลาที่ห้องควบคุม และมีระบบเตือนกรณีความดันผิดปกติ
3. บิวทีน-1 (Butene-1)	752	-	20	บริษัท กรุงเทพ ซินธิติกส์ จำกัด	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ และเป็น สารอินทรีย์ระเหยง่าย	- เก็บใน Storage Drum ขนาด 120 ลูกบาศก์เมตร โดยเก็บ ถังทั้งหมดไว้ใน Bund ขนาด 155 ลูกบาศก์เมตร เพื่อ ป้องกันการรั่วไหล และมี Sprinkler ติดตั้งบริเวณรอบถัง
4. เฮกเซน (Hexane)	992	156	24 (4)	บริษัท สกคิซซ์- ลิทซ์ จำกัด และ บริษัท เอ็กซ์ซอน จำกัด	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ และเป็น สารอินทรีย์ระเหยง่าย	- เก็บในถังเก็บขนาด 420 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ถัง โดยเก็บถังทั้งหมดไว้ใน Bund ขนาด 1,218 ลูกบาศก์เมตร เพื่อป้องกันการรั่วไหล และมี Foam ฉีดกรณีสารเคมีลุกติด ไฟ
5. ไฮโดรเจน (Hydrogen)	48	11.92	ต่อเนื่อง	ภายในประเทศ	- จัดเป็นก๊าซไวไฟ	- ส่งผ่านระบบท่อลำเลียง ไม่มีการกักเก็บ โดยมีระบบ ตรวจสอบความดันในท่อตลอดเวลาที่ห้องควบคุม และ มีระบบเตือนกรณีความดันผิดปกติ

หมายเหตุ : ค่าใน () หมายถึง ความถี่ในการขนส่งกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลิโพรไพลีน

ตารางที่ 2.1-1 (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้ (ตันต่อปี)		ความถี่ การขนส่ง (เที่ยวต่อปี)	แหล่งที่มา	ความเป็นอันตรายของสาร	การกักเก็บและมาตรการความปลอดภัย
	กรณีผลิต HDPE	กรณีผลิต PP				
6. โซดาไฟ (Caustic Soda)	72	72	52	ภายในประเทศ	- จัดเป็นสารกัดกร่อน	- เก็บในถังบรรจุขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดันบรรยากาศ โดยเก็บถึงทั้งหมดไว้ใน Bund ขนาด 3 ลูกบาศก์เมตร เพื่อป้องกันการรั่วไหล
7. สารเร่งปฏิกิริยา (R-1 Catalyst)	5.6	-	26	รับจากหน่วยเตรียมคะตะ-ลิสต์ R-1 ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่เดียวกัน	- เป็นของแข็งแขวนลอยอยู่ในสารละลายเฮกเซน	- เก็บในถังบรรจุขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดัน 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีการเตรียมทรายแห้งไว้สำหรับการดับเพลิง เนื่องจากเป็นสารที่ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิง
8. Main Catalyst (RK)	-	9.28	52	Mitsui Co., Ltd.	- จัดเป็นของแข็งไวไฟ	- เก็บในถังบรรจุขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดัน 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีการเตรียมทรายแห้งไว้สำหรับการดับเพลิงเนื่องจากเป็นสารที่ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิง
9. Co-Catalyst No.1 (AT)	14	37.04	10 (31)	ต่างประเทศ	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ โดยชื่อทางเคมีคือ Triethyl Aluminum	- เก็บในถังบรรจุขนาด 0.1 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดัน 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีการเตรียมทรายแห้งไว้สำหรับการดับเพลิง เนื่องจากเป็นสารที่ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิง
10. Co-Catalyst No.2 (OF)	-	9.28	43	Shin-Etsu Chemicals Co., Ltd.	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ	- เก็บในถังบรรจุขนาด 0.35 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และความดัน 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยเตรียมทรายแห้งไว้สำหรับการดับเพลิง เนื่องจากเป็นสารที่ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิง

หมายเหตุ : ค่าใน () หมายถึง ความถี่ในการขนส่งกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน

ตารางที่ 2.1-1 (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้ (ตันต่อปี)		ความถี่ การขนส่ง (เที่ยวต่อปี)	แหล่งที่มา	ความเป็นอันตรายของสาร	การกักเก็บและมาตรการความปลอดภัย
	กรณีผลิต HDPE	กรณีผลิต PP				
ผลิตภัณฑ์						
1. โพลีเอททีลีน (Polyethylene)	120,000	-	ต่อเนื่อง	ผลิตเอง	- จัดเป็นของแข็งไม่เป็นอันตราย	- เก็บในคลังเก็บผลิตภัณฑ์ โดยมีระบบสายดินป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ในขั้นตอนการ Loading
2. โพลีโพรไพลีน (Polypropylene)	-	120,000	ต่อเนื่อง	ผลิตเอง	- จัดเป็นของแข็งไม่เป็นอันตราย	- เก็บในคลังเก็บผลิตภัณฑ์ โดยมีระบบสายดินป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ในขั้นตอนการ Loading
ผลิตภัณฑ์พลอยได้						
1. Low Polymer	2,400	3,119	160 (208)	ผลิตเอง	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ และมีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ระเหยง่าย	- เก็บในถังบรรจุขนาด 46 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส และความดันบรรยากาศ โดยมีชุด Gas Detector เพื่อตรวจสอบการรั่วไหลของสาร
2. Fouled Hexane	59	128	4 (9)	ผลิตเอง	- จัดเป็นของเหลวไวไฟ และเป็นสารอินทรีย์ระเหยง่าย	- เก็บในถังบรรจุขนาด 20.8 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และความดัน 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยมีชุด Gas Detector ตรวจสอบการรั่วไหลของสาร

หมายเหตุ : ค่าใน () หมายถึง ความถี่ในการขนส่งกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน

ที่มา : บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

2.1.4 ผลิตรภัณฑ์และกำลังการผลิต

ผลิตรภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามการเลือกผลิตดังนี้

(1) กรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง มีกำลังการผลิตสูงสุด 120,000 ตันต่อปี ผลิตรภัณฑ์พลอยได้ (By-product) คือ Low Polymer ปริมาณ 2,400 ตันต่อปี และ Fouled Hexane ปริมาณ 59 ตันต่อปี

(2) กรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน มีกำลังการผลิต 120,000 ตันต่อปี ผลิตรภัณฑ์พลอยได้ (By-product) คือ Low Polymer ปริมาณ 3,119 ตันต่อปี และ Fouled Hexane ปริมาณ 128 ตันต่อปี

2.1.5 กระบวนการผลิต

2.1.5.1 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง

กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ของโรงงาน HDPE#1 สามารถแบ่งขั้นตอนของกระบวนการผลิตได้เป็น 5 ขั้นตอน โดยรายละเอียดของกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน มีดังต่อไปนี้

(1) ขั้นตอนการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation Unit)

ในขั้นตอนนี้ใช้สารเร่งปฏิกิริยา R-1 และ Co-Catalyst ซึ่งมีลักษณะเป็นผง ผสมรวมกับเฮกเซนทำให้เกิดเป็นสารแขวนลอย โดยเตรียมที่อุณหภูมิบรรยากาศ และความดัน 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การเตรียมสารในส่วนนี้มีลักษณะของการเตรียมเป็นครั้งๆ ไป (Batch) โดยปกติเตรียมสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

(2) ขั้นตอนการเกิดโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization Unit)

ขั้นตอนการทำโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization Unit) เป็นขั้นตอนการทำปฏิกิริยา (Reaction) โดยนำสารแขวนลอยที่ได้จากการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา ส่งมายังถังปฏิกรณ์ (Reactor) ร่วมกับก๊าซเอททีลีน บิวทีน-1 และไฮโดรเจน เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชัน ซึ่งในกระบวนการ นี้ จะดำเนินการภายใต้อุณหภูมิประมาณ 70-85 องศาเซลเซียส ที่ความดันประมาณ 3-10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับการทำให้ปฏิกิริยาในส่วนนี้ดำเนินการในลักษณะต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง โดยที่โรงงานมีจำนวนถังปฏิกรณ์ทั้งสิ้น 2 ถัง และมีปริมาตรรวมทั้งสิ้น 180 ลูกบาศก์เมตร ผลจากการทำปฏิกิริยา

ในส่วนของโพลีเมอร์ไรเซชัน ทำให้เกิดสารมีลักษณะเป็น Slurry ซึ่งถูกส่งต่อไปยัง Separation/Drying Unit

(3) ขั้นตอนการทำให้แห้ง (Separation/Drying Unit)

ในขั้นตอนนี้ดำเนินการที่ Separation/Drying Unit ซึ่ง Slurry ที่เกิดจากปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชันในถังปฏิกิริยาจะถูกส่งมายังหน่วยนี้ แล้วทำให้สารเกิดการแยกกันระหว่าง Polymer และ เฮกเซน โดยอาศัยแรงเหวี่ยง (Centrifugation) เฮกเซนในส่วนนี้เรียกว่า Mother Liquor (ML) ซึ่งจะมี Low Polymer ปนอยู่ ถูกส่งไปยัง Hexane Recovery Unit เพื่อแยก Hexane กลับมาใช้ใหม่ และบางส่วนถูกส่งไปยัง Reactor เพื่อทำปฏิกิริยาใหม่

สำหรับ Polymer ที่เป็น Wet Cake ถูกส่งต่อไปยัง Rotary Dryer ที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส เพื่อให้แห้ง ก่อนส่งต่อไปยังหน่วยการทำเม็ดพลาสติกต่อไป

(4) ขั้นตอนการแยกเฮกเซน (Hexane Recovery Unit)

กระบวนการทำงานของ Hexane Recovery Unit หรือ Solvent Recovery Unit ซึ่งเป็นหน่วยที่มีจุดประสงค์ในการนำ Solvent (Hexane) ที่ใช้ในกระบวนการผลิตไปแล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยหน่วยนี้เป็นส่วนที่รับ Mother Liquor (ML) ซึ่งมี Hexane เจือปนอยู่ จาก Separation/Drying Unit เพื่อนำมาแยก Hexane ออกจาก Low Polymer ในการแยก Hexane ในหน่วยนี้ใช้ Splitter Column ซึ่งใช้อุณหภูมิเป็นตัวแยก Hexane ออกจากด้านบนของ Column ที่อุณหภูมิประมาณ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 3 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร จนกระทั่งได้ Hexane ที่มีความบริสุทธิ์เพียงพอสำหรับการใช้งานในกระบวนการผลิตครั้งต่อไป Hexane ที่แยกออกแล้วนี้ถูกส่งกลับไปยัง Reactor เพื่อใช้สำหรับทำปฏิกิริยา Polymerization และบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วยงานเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา

(5) ขั้นตอนการทำเม็ดพลาสติก (Pelletization Unit)

Polymer จาก Rotary Dryer ใน Separation/Drying Unit ถูกส่งต่อไปยังหน่วยการทำเม็ดพลาสติก โดยนำผง Polymer และ Stabilizer มาผสมกันอยู่ในสถานะของเหลว แล้วผ่านกระบวนการตัดเม็ดได้น้ำ ลักษณะเป็นเม็ด (Pellet) และนำไปแยกน้ำออก แล้วนำไปคัดแยกขนาดของเม็ดพลาสติกให้มีขนาดตามต้องการ บรรจุในไซโลและผสม (Blending) ภายในไซโล เพื่อให้คุณภาพสม่ำเสมอทั่วทั้งไซโล จากนั้นจึงส่งไปบรรจุถุง (Bagging) และส่งจำหน่ายต่อไป ในกระบวนการตัดเม็ดและกระบวนการส่งถ่ายเม็ดจะมีปริมาณฝุ่นละอองเกิดขึ้นเล็กน้อย ซึ่งโรงงานมีระบบดักฝุ่นโดยใช้ Bag Filter และ Cyclone ในการบำบัดเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แผนผังแสดงกระบวนการผลิตและควบคุมมวลสาร ของการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน
ชนิดความหนาแน่นสูง ดังแสดงในรูปที่ 2.1-3

2.1.5.2 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน

กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรไพลีน ของโรงงาน HDPE#1 สามารถแบ่งขั้นตอน
ของกระบวนการผลิตได้เป็น 5 ขั้นตอน โดยรายละเอียดของกระบวนการผลิตและควบคุมมวลสารในแต่ละ
ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 2.1-4 รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

(1) หน่วยเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation Unit)

ขั้นตอนการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst Preparation)

ในขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา โดยการละลายสารผสมของสารเร่ง
ปฏิกิริยา RK ซึ่งมีลักษณะเป็นผง และ Co-Catalyst ในเฮกเซน ทำให้เกิดเป็นสารแขวนลอย โดยเตรียมที่
อุณหภูมิบรรยากาศ และความดัน 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สารแขวนลอยที่ได้จากขั้นตอนนี้ยังไม่
สามารถส่งไปใช้ในถังปฏิกิริยาได้ทันที ต้องผ่านขั้นตอนการทำโพลิเมอร์ไรเซชันขั้นต้นก่อน

ขั้นตอนการทำโพลิเมอร์ไรเซชันขั้นต้น (Pre-polymerization)

ในขั้นตอนนี้สารเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากขั้นตอนการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา ถูกทำให้
เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันกับโพรไพลีน ที่อุณหภูมิระหว่าง 0-15 องศาเซลเซียส และความดัน 0.2
กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยปริมาณโพรไพลีนที่ใส่เข้าไปทำปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับปริมาณสารเร่ง-
ปฏิกิริยาที่ใช้ในการเตรียม วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ คือ เพิ่มความแข็งแรงของสารเร่งปฏิกิริยาให้มาก
พอที่จะใช้ในถังปฏิกรณ์ และเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิต สำหรับการเตรียมเป็น
แบบเตรียมเป็นครั้งๆ ไป (Batch) โดยปกติทำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

(2) หน่วยโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization Unit)

ขั้นตอนการเกิดโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization Process)

ขั้นตอนการเกิดโพลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization Process) เป็นขั้นตอนการ
ทำปฏิกิริยา (Reaction) โดยสารแขวนลอยที่ได้จากขั้นตอนการเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา ถูกส่งมายังถังปฏิกรณ์
(Reactor) ร่วมกับ Co-Catalyst ก๊าซโพรไพลีน ก๊าซเอททีลีน และไฮโดรเจน เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์
ไรเซชัน กระบวนการนี้จะดำเนินการภายใต้อุณหภูมิประมาณ 70-85 องศาเซลเซียส ที่ความดันประมาณ

3-10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับการทำให้ปฏิกิริยาในส่วนนี้ดำเนินการในลักษณะต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง โดยโรงงานมีจำนวนถังปฏิกิริยา 2 ถัง และมีปริมาตรรวมทั้งสิ้น 180 ลูกบาศก์เมตร

ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากกระบวนการโพลีเมอร์ไรเซชัน ประกอบด้วย ผงโพลีโพร-ไพลีน เฮกเซน และโพรไพลีนที่เหลือจากขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยา ซึ่งอยู่รวมกันเป็น Slurry โดย Slurry นี้ถูกส่งไปแยกเอาโพรไพลีนที่เหลือค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ออก ด้วยขั้นตอนการนำโพรไพลีนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต (Propylene Recovery) ก่อนส่งต่อไปยัง Separation/Drying Unit

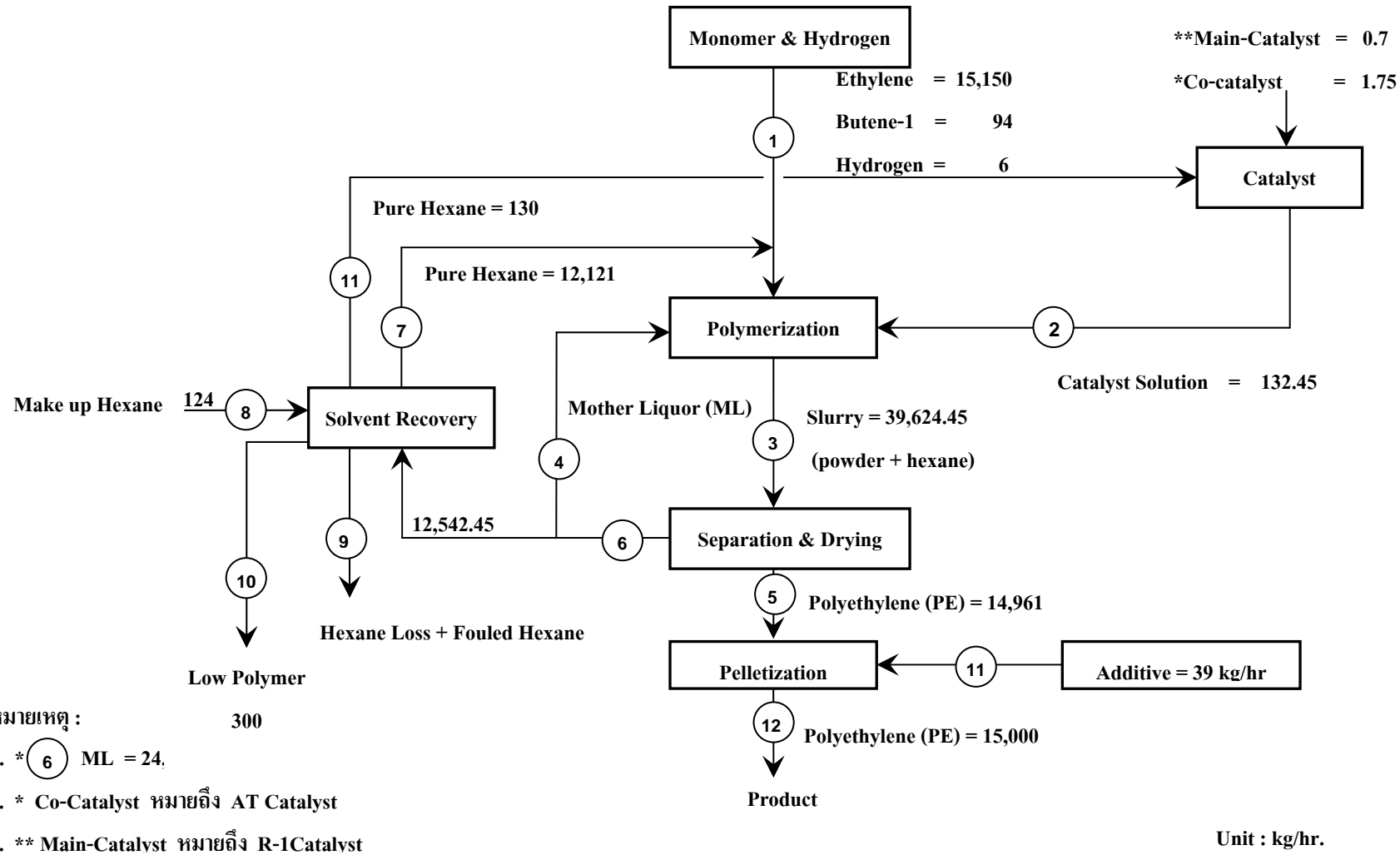
ขั้นตอนการนำโพรไพลีนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต (Propylene Recovery)

ในกระบวนการผลิตโพลีโพรไพลีนนั้น ได้มีการเพิ่มเติมระบบนำโพรไพลีนกลับเข้ามาใช้ในระบบใหม่ โดย Slurry ที่ออกมาจากกระบวนการโพลีเมอร์ไรเซชัน ถูกส่งเข้าถังลดความดันเพื่อทำให้โพรไพลีนเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซ และแยกตัวออกมาจากผงโพลีโพรไพลีนและเฮกเซน จากนั้นก๊าซโพรไพลีนที่ถูกแยกออกมาจะถูกทำให้ควบแน่นอยู่ในรูปของเหลว ก่อนส่งกลับเข้าไปยังกระบวนการผลิต สำหรับโพรไพลีนที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในก๊าซปล่อยของกระบวนการผลิต จะถูกส่งกลับไปแยกเอาโพรไพลีนออกที่หน่วยแยกก๊าซแบบความดันสลับ (Pressure Swing Adsorption) ที่บริษัทระยองโอเลฟินส์ จำกัด (ROC) ต่อไป

(3) หน่วยทำให้แห้ง (Separation/Drying Unit)

ในขั้นตอนนี้ Slurry ที่ผ่านการแยกเอาโพรไพลีนออกมาแล้ว ถูกส่งเข้ามาเพื่อทำการแยกเอาผงโพลีโพรไพลีนและเฮกเซนออกจากกันโดยอาศัยแรงเหวี่ยง (Centrifugation) เฮกเซนที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า Mother Liquor (ML) เนื่องจากมี Low Polymer ปนอยู่ ML ถูกส่งต่อไปยัง Hexane Recovery Unit หรือ Solvent Recovery Unit เพื่อแยกเอา Hexane กลับมาใช้ใหม่ และบางส่วนจะถูกส่งไปยัง Reactor เพื่อทำปฏิกิริยาใหม่

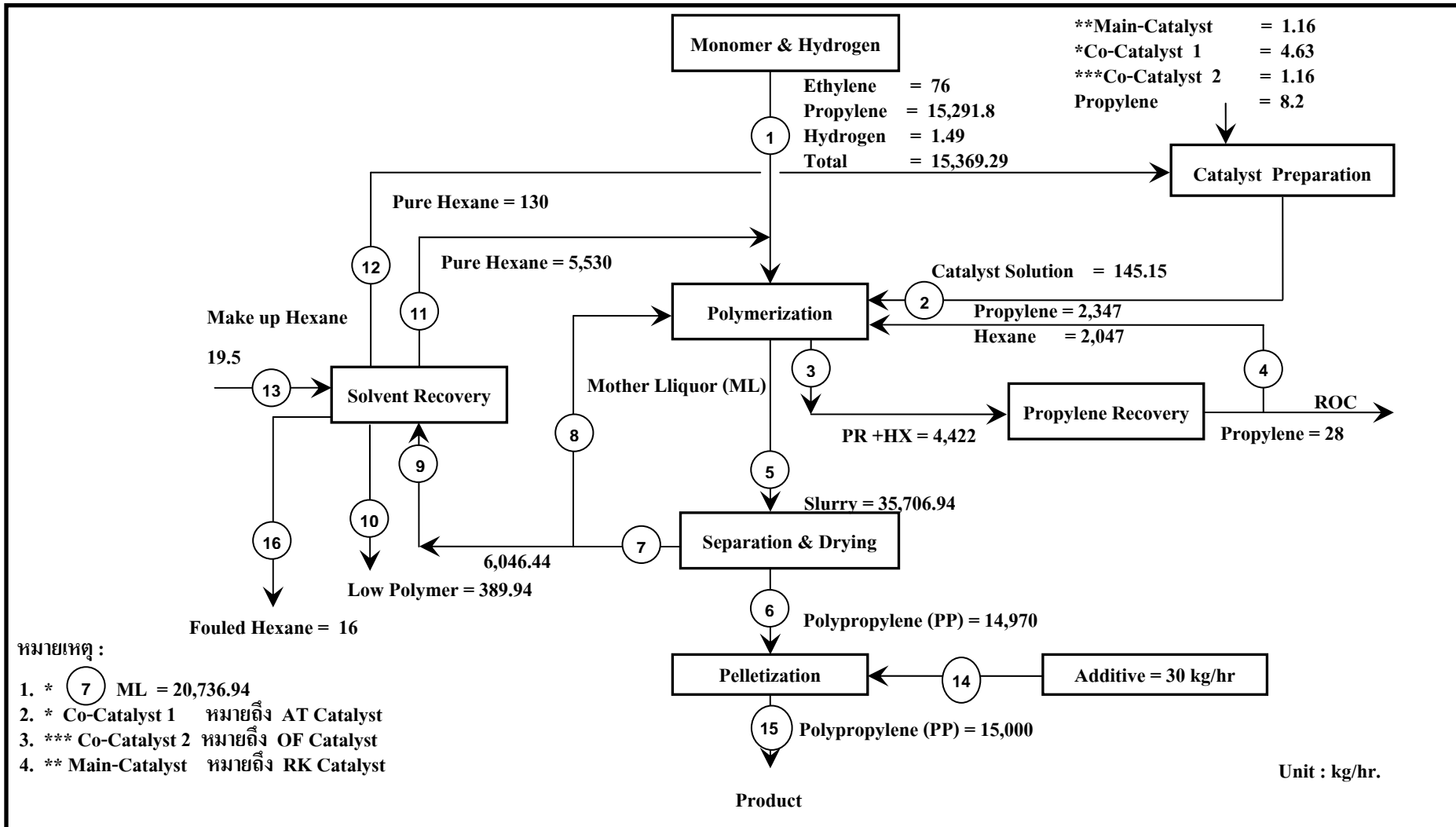
สำหรับ Polymer ที่เป็น Wet Cake ถูกส่งไปทำให้แห้งใน Rotary Dryer ที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส ก่อนส่งไปยัง Paddle Dryer ด้วย Snake Conveyer เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความชื้นในช่วงที่กำหนดไว้ ก่อนส่งไปยังหน่วยทำเม็ด



รูปที่ 2.1-3 ข้อมูลของกระบวนการผลิตในกรณีการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด บริเวณ TPE Site#1 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง





หมายเหตุ :

1. * (7) ML = 20,736.94
2. * Co-Catalyst 1 หมายถึง AT Catalyst
3. *** Co-Catalyst 2 หมายถึง OF Catalyst
4. ** Main-Catalyst หมายถึง RK Catalyst

รูปที่ 2.1-4 คุณสมบัติของกระบวนการผลิตในกรณีการผลิตเม็ดพลาสติกโพลิโพรไพลีน

บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด บริเวณ TPE Site#1 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง



(4) หน่วยแยกเฮกเซน (Hexane Recovery Unit หรือ Solvent Recovery Unit)

Hexane Recovery Unit หรือ Solvent Recovery Unit เป็นหน่วยที่มีจุดประสงค์ในการนำ Solvent (Hexane) ที่ใช้ในกระบวนการผลิตไปแล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยหน่วยนี้ทำหน้าที่รับ Mother Liquor (ML) ซึ่งมี Hexane เจือปนอยู่ จาก Separation/Drying Unit มาแยกเอา Hexane ออกจาก Low Polymer การแยก Hexane ในหน่วยนี้ใช้ Splitter Column ซึ่งใช้ความต่างของจุดเดือดของสารเป็นตัวแยก Hexane ออกทางด้านบนของ Column ที่อุณหภูมิประมาณ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 3 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร จนกระทั่งได้ Hexane ที่มีความบริสุทธิ์เพียงพอสำหรับการใช้งานในกระบวนการผลิตสำหรับ Hexane ที่ถูกแยกออกมาแล้วนี้ถูกส่งกลับไปยัง Reactor เพื่อใช้สำหรับทำปฏิกิริยา Polymerization และบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วยเตรียมสารเร่งปฏิกิริยา

(5) หน่วยทำเม็ดพลาสติก (Pelletization Unit)

Polymer จาก Rotary Dryer ใน Separation/Drying Unit ถูกส่งต่อไปยังหน่วยการทำเม็ดพลาสติก โดยนำผง Polymer และ Stabilizer มาผสมกันอยู่ในสถานะของเหลว แล้วผ่านกระบวนการตัดเม็ดได้น้ำ ลักษณะเป็นเม็ด (Pellet) และนำไปแยกน้ำออก แล้วนำไปคัดแยกขนาดของเม็ดพลาสติกให้มีขนาดตามต้องการ บรรจุในไซโลและผสม (Blending) ภายในไซโล เพื่อให้คุณภาพสม่ำเสมอทั่วทั้งไซโล จากนั้นจึงส่งไปบรรจุถุง (Bagging) และส่งจำหน่ายต่อไป ในกระบวนการตัดเม็ดและกระบวนการส่งถ่ายเม็ดจะมีปริมาณฝุ่นละอองเกิดขึ้นเล็กน้อย ซึ่งโรงงานมีระบบดักฝุ่นโดยใช้ Bag Filter และ Cyclone ในการบำบัดเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.6 ระบบสาธารณสุขปลอดภัย

ปริมาณความต้องการใช้สาธารณสุขปลอดภัยต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.1-2

2.1.7 น้ำเสียและการบำบัด

2.1.7.1 แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสีย

แหล่งกำเนิดน้ำเสียของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง
โรงงานที่ 1 (HDPE#1 Plant) สามารถจำแนกได้ดังนี้

- (1) น้ำเสียจากสำนักงาน
- (2) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

แหล่งกำเนิด ปริมาณ และการบำบัดน้ำเสีย ดังแสดงในตารางที่ 2.1-3

2.1.8 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่โรงงาน HDPE#1 (ดังแสดงในรูปที่ 2.1-5) ประกอบด้วย

(1) ระบบแยกโพลิเมอร์ (Powder Separation Unit) เป็นหน่วยแยกผงโพลิเมอร์ออกจาก
น้ำเสีย ซึ่งอาศัยหลักการของความแตกต่างของความหนาแน่นของโพลิเมอร์กับน้ำ ทำให้สามารถแยก
ผงโพลิเมอร์ออกจากน้ำเสียได้ โดยระบบดังกล่าวติดตั้งอยู่ที่ 2 หน่วยผลิต คือ หน่วยทำเม็ดพลาสติก
(Pelletization) และหน่วยแยกเฮกเซน (Solvent Recovery Unit)

- หน่วยทำเม็ดพลาสติก (Pelletization Unit) ระบบนี้มีขนาด ความกว้างxความยาวx
ความลึก เท่ากับ 2x3x1.62 เมตร (9.72 ลูกบาศก์เมตร) สามารถรองรับน้ำเสีย
ได้ 1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยมี Retention Time (minimum) 6.48 ชั่วโมง
- หน่วยแยกเฮกเซน (Solvent Recovery Unit) ระบบนี้มีขนาด ความกว้างxความ
ยาวxความลึก เท่ากับ 2x3x0.5 เมตร (3 ลูกบาศก์เมตร) สามารถรองรับน้ำเสียได้
โดยมีหลักการทำงานดังต่อไปนี้
- น้ำเสียที่มีผงโพลิเมอร์ปนอยู่ ไหลเข้าไปในของหน่วยแยกผงโพลิเมอร์ บริเวณ A
- ผงโพลิเมอร์มีความหนาแน่นต่ำจะลอยอยู่บนผิวน้ำ
- น้ำเสียไหลลอดผ่านเขื่อนที่วางอยู่ออกไปที่บ่อค้ำนอก และส่งออกไปที่ระบบ
แยกน้ำมัน (API Separator)

ตารางที่ 2.1-2 ความต้องการใช้ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ

โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

ลำดับ	ระบบสาธารณูปโภค	หน่วย	แหล่งที่มา	ปริมาณที่ส่งให้ บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ตามสัญญา	ความต้องการใช้
1	Electricity	MWH/ month	PTTGC	Max. 19 MW or 13,680 MWH/month	10,722
2	High pressure steam (40 bar)	ton/month	PTTGC	Max. 5 ton/hr or 3,600 ton/month	2,560
3	Medium pressure steam (18 bar)	ton/month	PTTGC และ ROC	PTTGC Max. 8 ton/hr ROC Max.17 ton/hr Total 25 ton/hr or 18,000 ton/month	14,313 *
4	Treated water	m ³ /month	PTTGC	Max. 150 m ³ /hr or 108,000 m ³ /month	53,220
5	Potable water	m ³ /month	PTTGC	Max. 9 m ³ /hr or 6,480 m ³ /month	548

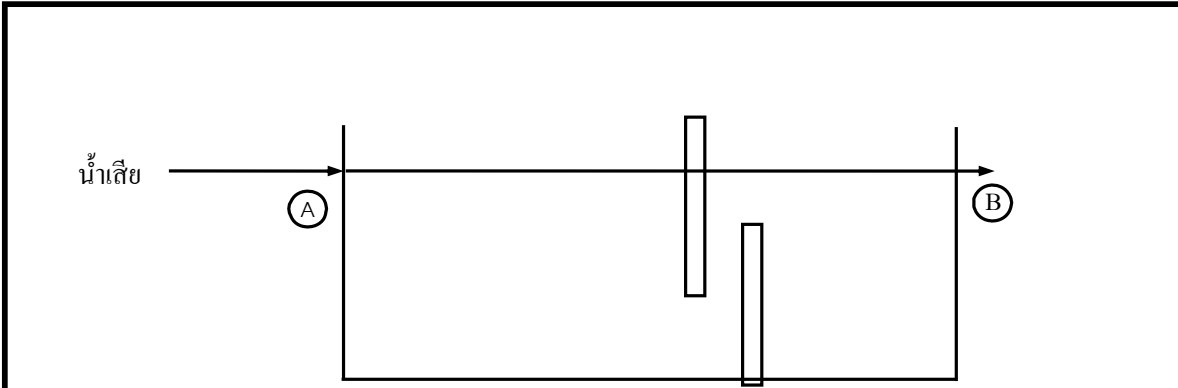
- หมายเหตุ :
- * ปริมาณการใช้ Medium pressure steam คิดรวมทุกโรงงานในกลุ่มบริษัทฯ ที่ TPE Site#1 และ พื้นที่กลุ่มธุรกิจ เคมีคอลส์ (แห่งที่ 3) ซึ่งรับ Medium pressure steam จาก PTTGC และ ROC ได้แก่ HDPE#1 Plant, LLDPE Plant, LDPE Plant, PP#1 Plant, PP#2 Plant, R-1 Plant, C-1 Plant, HDPE#2 Plant และ HDPE#3 Plant
 - PTTGC หมายถึง บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขากันไอ-หนึ่ง
 - ROC หมายถึง บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด
 - ความต้องการใช้ หมายถึง ความต้องการใช้ของโรงงานในกลุ่ม TPE Site#1 ได้แก่ LLDPE Plant, LDPE Plant, PP#1 Plant, PP#2 Plant, R-1 Plant, C-1 Plant และ HDPE#1 Plant กรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง

ตารางที่ 2.1-3 แหล่งกำเนิด ปริมาณ และการบำบัดน้ำเสีย

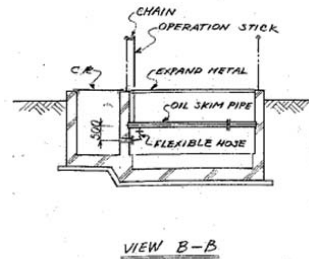
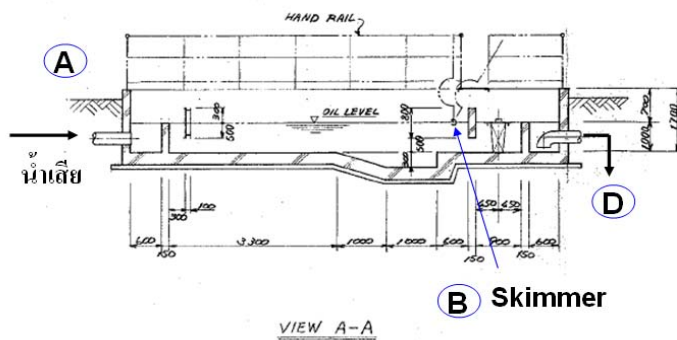
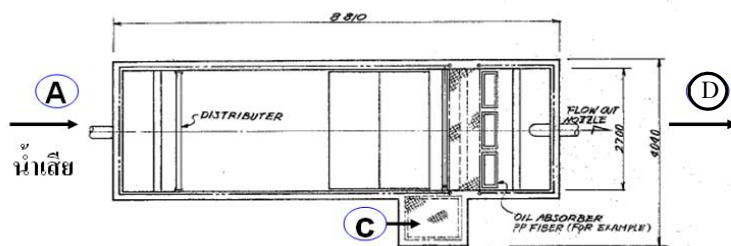
โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

แหล่งกำเนิด	ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง)	การบำบัด
1. น้ำเสียจากสำนักงาน	0.06	- ส่งไปบำบัดที่บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขานนไเอ-หนึ่ง
2. น้ำเสียจากกระบวนการผลิต		
- หน่วยแยกเฮกเซน	3.0	- ส่งเข้าสู่ระบบแยกน้ำมัน (API Separator) ก่อนส่งไป Check Pond และวางระบายน้ำรวมของโรงงาน จากนั้นระบายลงสู่รางระบายน้ำ ของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป
- หน่วยทำเม็ดพลาสติก	1.1	- ส่งเข้าสู่ระบบแยกน้ำมัน (API Separator) ก่อนส่งไป Check Pond และวางระบายน้ำรวมของโรงงาน จากนั้นระบายลงสู่รางระบายน้ำ ของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป
- น้ำ Blow Down จากระบบหล่อเย็น	8.0	- วางระบายน้ำรวมของโรงงานและระบายลงสู่รางระบายน้ำ ของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป



การทำงานของ Powder Separator Unit



B Skimmer

การทำงานของ API Separator Unit

รูปที่ 2.1-5 การทำงานของ Powder Separator Unit และ API Separator Unit
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด บริเวณ TPE Site#1
นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง



(2) ระบบแยกน้ำมัน (API Separator Unit)

เป็นระบบที่รับน้ำที่ผ่านจากระบบแยกโพลีเมอร์แล้ว ระบบนี้ทำงานโดยอาศัยหลัก Gravity Separation วัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ เช่น คราบไขมัน จะลอยสู่ผิวน้ำและถูกกำจัดออกไป บ่อน้ำมีขนาด ความกว้างxความยาวxความลึก เท่ากับ 2.7x8.8x1.7 เมตร หรือเท่ากับ 40.4 ลูกบาศก์เมตร รองรับน้ำเสียได้ 36 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยมี Retention Time (minimum) 67 นาที

ระบบแยกน้ำมันทำงานโดยอาศัยหลัก Gravity Separation สามารถแบ่งขั้นตอนได้ ดังนี้

- น้ำทิ้งปนน้ำมันไหลเข้าสู่ระบบแยกน้ำมันที่บริเวณ A
- น้ำมันบนชั้นผิวน้ำ ถูกแยกออกโดย Skimmer (B) แล้วไหลไปรวมกันที่บ่อพัก C
- น้ำที่ปราศจากน้ำมันถูกสูบจาก D ไปยัง Check Pond และวางระบายน้ำรวมของโรงงาน ก่อนปล่อยออกสู่รางระบายน้ำ ของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยที่บริเวณ API Separator, Check Pond และวางระบายน้ำรวม มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนระบายทิ้ง

เนื่องจากน้ำทิ้งส่วนใหญ่จากกระบวนการผลิตเป็นน้ำระบายออกจากหอหล่อเย็น จึงมีการปนเปื้อนค่อนข้างต่ำ โรงงานจึงมีมาตรการในการจัดการให้น้ำทิ้งที่ปล่อยออกจากโรงงานมีคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยเน้นที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นหลัก ด้วยการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้ง ซึ่งต้องมีการปรับค่าให้เป็นกลางก่อนผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย โดยติดตั้ง pH Meter On-line ในกรณีที่น้ำทิ้งของโรงงานมีคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานจะส่งน้ำทิ้งดังกล่าวไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียภายนอกซึ่งได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ เพื่อให้ได้คุณภาพตามค่ามาตรฐานต่อไป

2.1.9 สารมลพิษทางอากาศและระบบควบคุม

สารมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้น จากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง และเม็ดพลาสติกโพลีโพรพิลีน ที่โรงงานที่ 1 สามารถจำแนกแหล่งกำเนิดที่สำคัญได้ดังนี้

- (1) ก๊าซที่ส่งไปเผายังหอเผา (Flare) สามารถแบ่งแหล่งกำเนิดได้ดังนี้
 - ก๊าซที่ออกจากอุปกรณ์เป็นก๊าซไวไฟ ที่มีความดันต่ำกว่า 3.8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในระหว่างการทำงานปกติ จะถูกอัดด้วยเครื่องอัดความดัน (Compressor) จากนั้นส่งไปเผายังหอเผา

- ก๊าซที่ออกจากหน่วยกลั่นแยกเซนทุกหน่วย
- ก๊าซที่ออกจากหน่วยต่างๆ ที่มีความดันมากกว่า 3.8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งก๊าซที่ติดไฟหรือไวไฟจะถูกส่งไปยังหอเผา

ความสามารถในการรองรับก๊าซของ Flare

ระบบ Flare ของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 (HDPE#1 Plant) ถูกออกแบบมาให้สามารถรับก๊าซเสียได้ในปริมาณสูงสุด 152 ตันต่อชั่วโมง ปัจจุบันมีก๊าซเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่เข้าสู่ระบบ Flare ประกอบด้วย โรงงาน HDPE#1 ปริมาณ 0.293 ตันต่อชั่วโมง โรงงาน LLDPE ปริมาณ 0.433 ตันต่อชั่วโมง โรงงาน LDPE ปริมาณ 0.24 ตันต่อชั่วโมง หน่วยผลิตอะคริลิก R-1 ปริมาณ 2.98 ตันต่อชั่วโมง และหน่วยเตรียมอะคริลิก C-1 ปริมาณ 0.293 ตันต่อชั่วโมง ในส่วนของโรงงาน คือ ส่วนกรณีผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง จะมีปริมาณก๊าซเสีย 0.293 ตันต่อชั่วโมง กรณีเลือกผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรพิลีน จะมีปริมาณก๊าซเสีย 0.234 ตันต่อชั่วโมง เนื่องจากโรงงานมีการติดตั้งหน่วยการนำโพรพิลีนกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต (Propylene Recovery Unit) ทำให้ปริมาณก๊าซที่ส่งไป Flare ลดลง ดังนั้นปริมาณก๊าซเสียจะลดลงจากเดิมประมาณร้อยละ 20

(2) ก๊าซที่ปล่อยสู่บรรยากาศ สามารถแบ่งแหล่งกำเนิดได้ดังนี้

- ก๊าซในโตรเจนที่ใช้ในการ Seal ป้องกันไม่ให้ก๊าซรั่ว ที่ออกมาจากเครื่องมือในกระบวนการผลิตหรือถังเก็บกัก มีความดันต่ำกว่า 3.8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งในการผลิตปกติจะปล่อยออกสู่บรรยากาศต่อเนื่อง
- ก๊าซที่ประกอบด้วย Vapor ของ R-1 Catalyst, AT Catalyst, Hexane และ Nitrogen ที่ไม่สามารถต่อเข้ากับระบบหอเผา อันเนื่องมาจากปัญหาการกัดกร่อนของระบบท่อหอเผา จะถูกส่งไป Scrub เอาสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนออกก่อนใน Seal Pot ก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ โดยน้ำมัน Kerosene ใน Seal Pot ทำหน้าที่จับสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน และยังทำหน้าที่เป็นฟิล์มป้องกันไม่ให้อากาศเข้ามาสัมผัสกับสารที่ถูกดักจับไว้ ซึ่งในการผลิตปกติจะไม่มีปล่อยออกสู่บรรยากาศ แต่มีการปล่อยออกสู่บรรยากาศเมื่อมีการ Shut down เครื่องจักร โดยมีความถี่ 2 ครั้งต่อปี

อย่างไรก็ตาม ในกรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติจากการเกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์ เช่น อุณหภูมิ

สูงผิดปกติ Agitator หยุดทำงาน หรือกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น ก๊าซที่ค้างอยู่ในถังปฏิกรณ์ยังคงเกิดปฏิกิริยาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงมีการออกแบบระบบยับยั้งปฏิกิริยาภายในถังปฏิกรณ์ ด้วยการฉีดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO Injection) เพื่อยับยั้งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นทันที ระบบ CO Injection นี้ พนักงานผลิตจะทำการตรวจสอบความดันของระบบเป็นประจำทุกกะ และถูกออกแบบในลักษณะที่เรียกว่า “Fail Open” เพื่อให้แน่ใจว่า กรณีระบบไฟฟ้ามีปัญหาให้สามารถฉีดคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO Injection) ได้ทันที

การทำงานของระบบ CO Injection มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- (1) กรณีไฟฟ้าดับ ระบบ CO Injection จะฉีดอัตโนมัติ ซึ่งทำงานด้วยระบบไฟฟ้าสำรอง หากอุณหภูมิยังไม่ลดลง สามารถ Manual ฉีดจากห้องควบคุมได้
- (2) กรณีอุณหภูมิสูงผิดปกติหรือ Agitator หยุดทำงาน สามารถ Manual ฉีดจากห้องควบคุม
- (3) กรณีถ้าสั่งจากห้องควบคุมไม่ได้ สามารถให้พนักงานภาคสนาม Manual เปิด-ปิดวาล์วหน้างาน เพื่อฉีดคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO Injection) ได้ทันที

2.1.10 กากของเสีย

รายละเอียดของปริมาณกากของเสียและการจัดการกากของเสีย ดังแสดงในตารางที่ 2.1-4

ตารางที่ 2.1-4 แหล่งกำเนิด ปริมาณ คุณลักษณะ การจัดเก็บและการกำจัดกากของเสีย
โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

แหล่งกำเนิดมลพิษ	ปริมาณ (กิโลกรัมต่อวัน)	ชนิดของกากของเสีย	ลักษณะกากของเสีย และความเป็นอันตราย*	รหัสกากของเสีย	สัดส่วนการ Reuse/Recycle (%)	การจัดเก็บและการกำจัด
กากของเสียจากสำนักงาน						
1. ขยะทั่วไป	26	เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษ กระดาษ ก่อ้งโฟม และ ถุงพลาสติก	- กากของเสียไม่อันตราย	-	0	- เก็บรวบรวมในภาชนะปิดมิด ตีคลากให้ชัดเจน นำไปเก็บไว้บริเวณเก็บกากของเสียชั่วคราว รอให้เทศบาลเมืองมาตาศูครบ ไปกำจัดต่อไป สำหรับกากของเสียอันตรายนำส่งกำจัดยัง หน่วยงานรับกำจัดกากอุตสาหกรรมหรือบริษัท ภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ
		ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ที่ใช้ แล้ว และหลอดฟลูออเรส- เซนต์	- กากของเสียอันตราย	- ถ่านไฟฉาย และ แบตเตอรี่ 16 06 03 - หลอดฟลูออเรส- เซนต์ 16 02 15	0	
กากของเสียจากกระบวนการผลิต						
1. API Sludge	2-4 ตันต่อเดือน	กากตะกอน โคลน จากบ่อ API Separator	- กากของเสียอันตราย	07 02 11	100	- ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากอุตสาหกรรม หรือบริษัทภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วย- งานราชการ เพื่อ Recycle เป็นเชื้อเพลิงผสม
2. Catalyst Drum	1	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน Catalyst (ถังเปล่าใช้งาน แล้ว)	- กากของเสียอันตราย	15 01 10	100	- ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากอุตสาหกรรม หรือบริษัทภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วย- งานราชการ เพื่อ Recycle เป็นเชื้อเพลิงผสม

ตารางที่ 2.1-4 (ต่อ)

แหล่งกำเนิดมลพิษ	ปริมาณ กิโลกรัมต่อวัน	ชนิดของกากของเสีย	ลักษณะกากของเสีย และความเป็นอันตราย*	รหัสกากของเสีย	สัดส่วนการ Reuse/Recycle (%)	การจัดเก็บและการกำจัด
3. Expired Raw Material	0.6	วัตถุดิบ สารเคมี สารปรุงแต่ง สารสังเคราะห์ ที่หมดอายุการใช้งาน	- กากของเสียอันตราย	07 02 14	100	- ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากอุตสาหกรรม หรือบริษัทภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ เพื่อ Recycle เป็นเชื้อเพลิงผสม
4. Off-spec. Polymer	300	เม็ดพลาสติกจากการตัดเม็ดและระบบบำบัดน้ำเสีย	- กากของเสียไม่อันตราย	07 02 13	100	- เก็บรวบรวมไว้ในถุงเพื่อส่งขายให้กับบริษัทภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ เพื่อ Recycle
5. Paper Bag	4.5	ถุงเปล่าใช้งานแล้วเป็นถุงที่บรรจุวัตถุดิบ	- กากของเสียไม่อันตราย	15 01 01	100	- ส่งกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากอุตสาหกรรมหรือบริษัทภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ เพื่อ Recycle เป็นเชื้อเพลิงผสม

หมายเหตุ : * ความเป็นอันตรายของกากของเสีย จำแนกตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ.2548

ที่มา : บริษัท ไทย โพลีเอทิลีน จำกัด

2.1.11 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

2.1.11.1 มาตรการความปลอดภัยในการทำงาน

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อพนักงาน และเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ได้กำหนดมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- (1) กำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับพนักงานทุกคน
- (2) จัดให้มีการบริหารงานด้านความปลอดภัย
- (3) จัดอบรมพนักงานใหม่ทุกคนเกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัย การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการปฏิบัติระหว่างการทำงาน
- (4) กำหนดป้ายเตือนให้มีการสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) และจัดเตรียมอุปกรณ์ตามความเหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย อุปกรณ์ลดเสียง (Ear Muffs หรือ Ear Plugs) แว่นตานิรภัย (Safety Glasses) และหน้ากากกันสารเคมี และชุดป้องกันสารเคมี สำหรับพนักงานที่ทำงานในพื้นที่ที่มีโอกาสสัมผัสกับสารเคมี
- (5) ระดับเสียงจากอุปกรณ์หลักที่ใช้ในโรงงาน กำหนดให้ไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ บริเวณใดมีระดับเสียงเกินกว่า 85 เดซิเบลเอ ให้จัดเป็นบริเวณที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และบริษัทฯ กำหนดให้มีมาตรการควบคุมและป้องกันเสียงดัง เช่น การปิดคลุม (Enclosure) ที่แหล่งกำเนิดเสียง การติดฉนวน (Insulation) ติดตั้ง Silencers เป็นต้น
- (6) จัดให้มีฝักบัวฉุกเฉินและที่ล้างตาฉุกเฉิน บริเวณที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมี
- (7) จัดให้มีระบบระบายอากาศอย่างเพียงพอในบริเวณหน่วยเตรียมอะคริลิก
- (8) มีการทำ Safety Talk และ KYT เป็นประจำ
- (9) มีการตรวจสอบความปลอดภัย (Safety Inspection) เป็นประจำ
- (10) มีการจัดทำใบอนุญาตในการทำงาน (Work Permit) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย
- (11) มีข้อบังคับไม่ให้สูบบุหรี่ภายในโรงงาน
- (12) ในบริเวณที่มีการรั่วไหลของสารเคมีต้องใช้อุปกรณ์ชนิด Explosion Proof

(13) ตรวจสอบสภาพการทำงาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์ในบริเวณหน่วยผลิต ตาม Preventive Maintenance Program ของอุปกรณ์

(14) นอกจากการซ่อมบำรุงตามปกติแล้ว มีการตรวจสอบซ่อมบำรุงใหญ่ตามโปรแกรมการซ่อมบำรุง

2.1.11.2 การป้องกันและระงับอัคคีภัย

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จัดให้มีระบบดับเพลิงและอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย โดยยึดปฏิบัติตามมาตรฐาน NFPA (National Fire Protection Association) รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

(1) ติดตั้ง Gas Detector ไว้ในบริเวณต่างๆ ทั่วทั้งโรงงาน มีจำนวน 41 จุด ซึ่งจะส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลาง

(2) ติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิง Hydrants System จำนวน 12 จุด และ Fix Monitor จำนวน 10 จุด ในบริเวณต่างๆ ทั่วโรงงาน

(3) ติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิด Portable ได้แก่ เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Extinguisher) ปัจจุบันติดตั้ง 89 ถัง และเครื่องดับเพลิงชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Extinguisher) ปัจจุบันติดตั้ง 2 จุด

(4) ติดตั้ง Mobile Foam Unit ขนาด 120 ลิตร จำนวน 3 ชุด

(5) ติดตั้ง Deluge System จำนวน 3 ชุด

(6) ติดตั้ง Hose Box จำนวน 12 จุด สายดับเพลิงจำนวน 24 สาย และหัวฉีดน้ำดับเพลิงจำนวน 24 หัว ทั่วทั้งโรงงาน

(7) มีการติดตั้ง SCBA จำนวน 7 ชุด และชุดดับเพลิง จำนวน 9 ชุด

อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ดังแสดงในตารางที่ 2.1-5

ตารางที่ 2.1-5 อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

ลำดับที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน
1.	Gas Detector	41 จุด
2.	Hydrant	12 จุด
3.	ถังดับเพลิง Portable - ชนิด Dry Chemical - ชนิด CO ₂	89 จุด 2 จุด
4.	รถโฟมขนาด 120 ลิตร Mobile Unit Foam	3 คัน
5.	Deluge Valve	3 จุด
6.	Hose Box	12 จุด
7.	SCBA	7 ชุด
8.	Fixed Monitor	10 จุด
9.	สายดับเพลิง	24 เส้น
10.	หัวฉีด	24 หัว
11.	Fire Alarm	36 จุด
12.	ระบบดับเพลิงแบบ Suppression (ในห้องควบคุม Substation และ Rack Room)	1 ชุด
13.	ชุดดับเพลิง	9 จุด
อุปกรณ์ดับเพลิงส่วนกลาง		
1.	รถดับเพลิง (รถโฟมขนาด 5,500 ลิตร)	1 คัน
2.	SCBA	12 ชุด
3.	รถพยาบาล	1 คัน
4.	ชุดดับเพลิง	17 ชุด
5.	ชุด Mobile สำหรับ Spill Control 1 ชุด หมายเหตุ : นอกจากนี้ในกรณีที่น่าจะเป็นยังสามารถนำอุปกรณ์ป้องกัน และระงับอัคคีภัย บางส่วนมาจากโรงงาน LLDPE (SCBA 10 ชุด ชุด ดับเพลิง 14 ชุด) และโรงงาน LDPE (SCBA 3 ชุด)	1 ชุด

2.1.11.3 แผนฉุกเฉิน

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินและอพยพ เพื่อรองรับกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นภายในโรงงาน และกลุ่มโรงงานที่ตั้งอยู่บริเวณ TPE Site#1 และแผนการประสานงานกับหน่วยงานภายนอก และกำหนดให้มีการฝึกซ้อมตามแผนเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.1.11.4 การรับเรื่องร้องเรียน

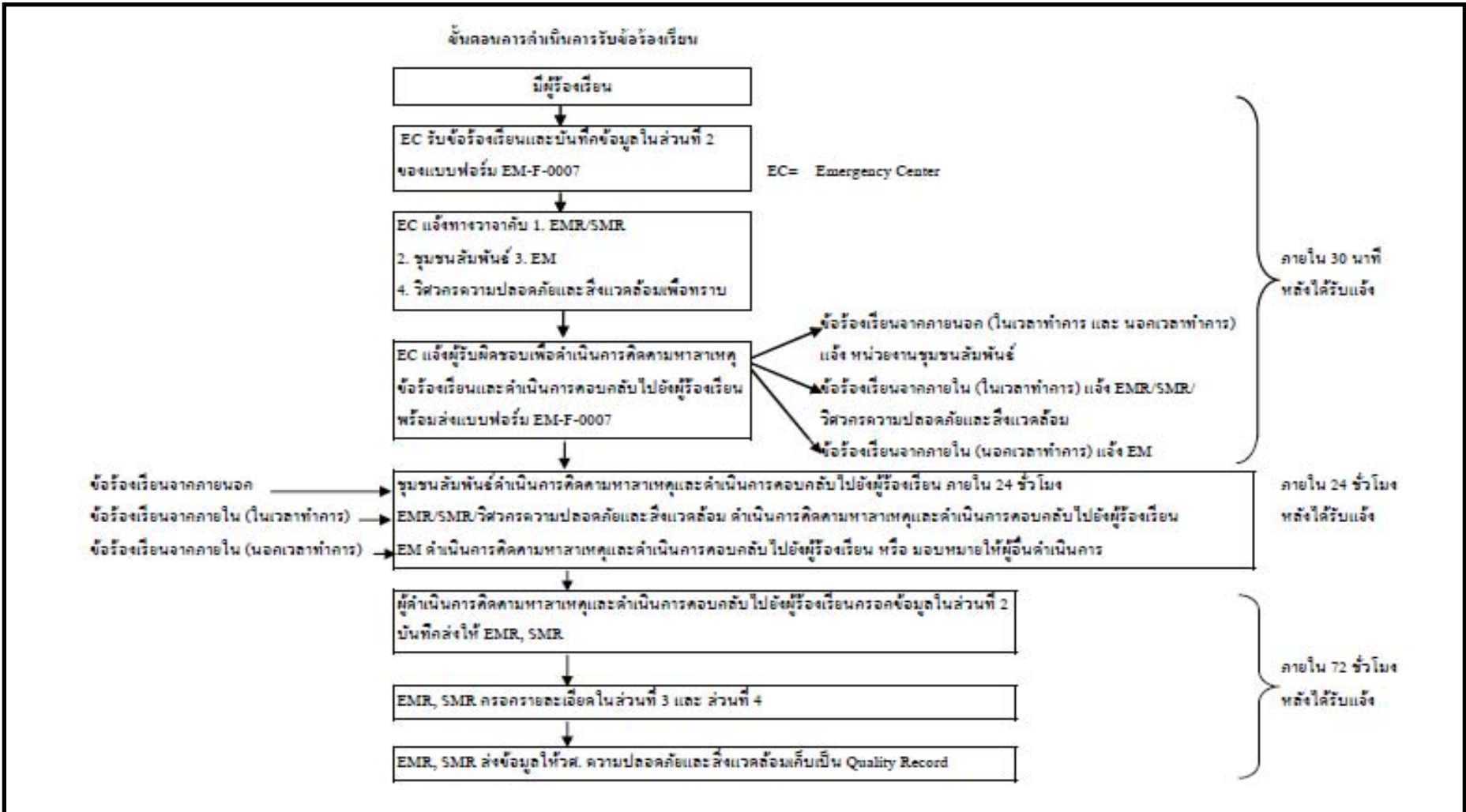
บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีการจัดทำแผนตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม หากเกิดกรณีร้องเรียนของชุมชน จะทำการประชุมเพื่อแก้ไขเรื่องร้องเรียน ตรวจสอบข้อเท็จจริง หามาตรการแก้ไขและติดตามตรวจสอบ สรุป และรายงานผลต่อผู้ร้องเรียนและฝ่ายบริหารของบริษัทฯ รายละเอียดแผนผังขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน ดังแสดงในรูปที่ 2.1-6

2.1.11.5 การตรวจสอบสุขภาพพนักงาน

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานในโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง โรงงานที่ 1 โดยแบ่งการตรวจเป็น 2 รายการ คือ

(1) รายการตรวจทั่วไป ได้แก่ ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์ (Physical Examination) ตรวจเอ็กซเรย์ทรวงอกฟิล์มใหญ่ (Chest X-ray) ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) ตรวจระดับไขมันโคเลสเตอรอลในเลือด (Total Cholesterol) ตรวจสมรรถภาพการทำงานของตับ (SGOT, SGPT) ตรวจสมรรถภาพการทำงานของไต (BUN, Creatinine) ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Blood Sugar : FBS) ตรวจปัสสาวะ (Urinary Analysis : UA) ตรวจสมรรถภาพการมองเห็น (Occupation Vision Test)

(2) รายการตรวจตามความเสี่ยง ได้แก่ ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Audiogram) ตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอด (Lung Function Test)



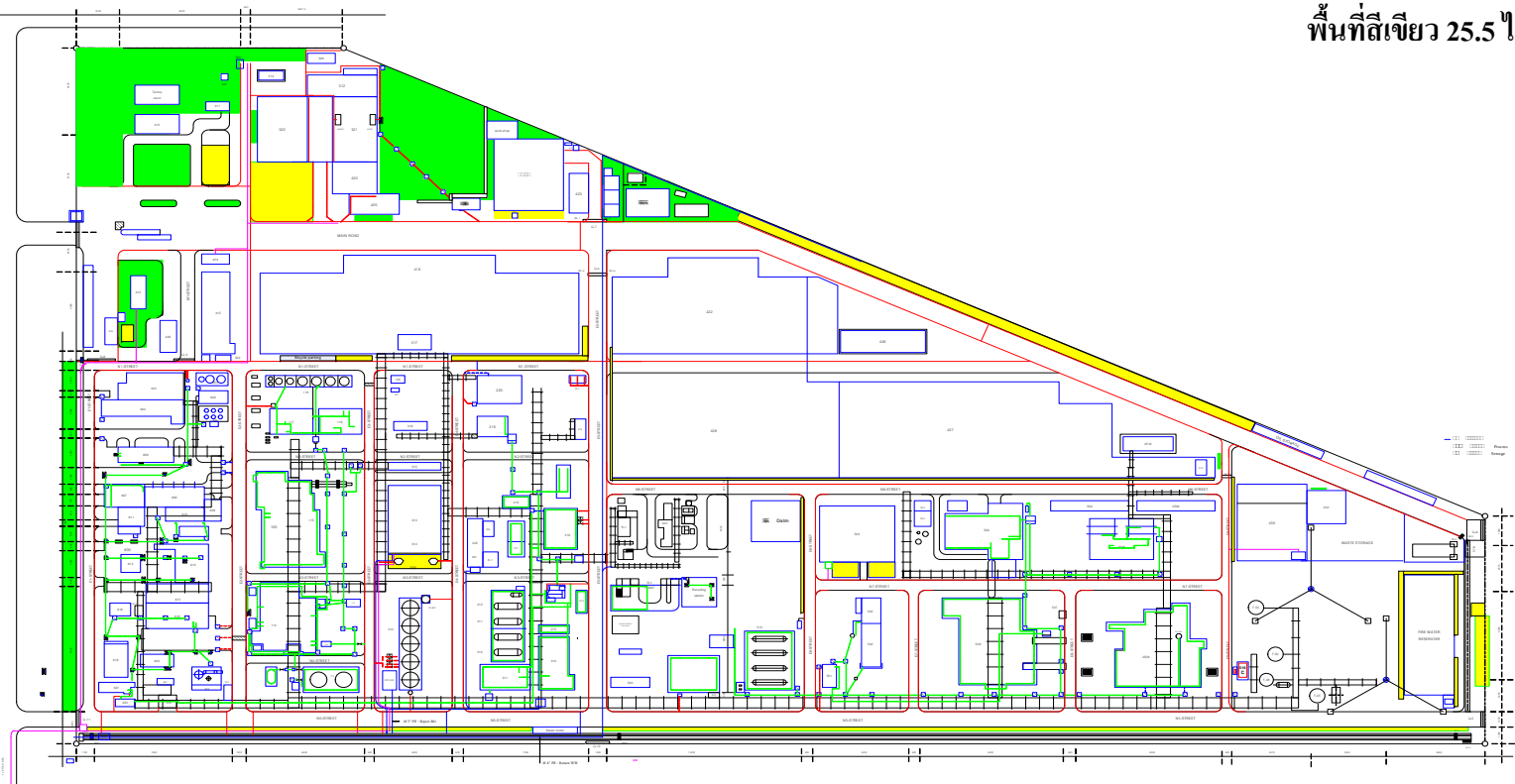
รูปที่ 2.1-6 แผนผังการรับเรื่องร้องเรียน ของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก ชนิดความหนาแน่นสูง บริษัท ไทยโพลีเอทิลีน จำกัด



2.1.12 พื้นที่สีเขียว

บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ตั้งอยู่ภายในพื้นที่รวมของกลุ่มโรงงานฯ บริเวณ TPE Site#1 ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 162.5 ไร่ ปัจจุบันพื้นที่สีเขียวของกลุ่มโรงงานฯ มีพื้นที่ประมาณ 25.5 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 15.7 ของพื้นที่รวมทั้งหมดของ TPE Site#1 ในพื้นที่สีเขียวของกลุ่มโรงงานฯ จัดเป็นส่วนหย่อมและสวนไม้ประดับ บริเวณด้านหน้าบริษัทฯ บริเวณด้านหน้าอาคารสำนักงาน บริเวณอาคารสัมมนาและห้องประชุม และบริเวณบ่อน้ำดับเพลิง ดังแสดงในรูปที่ 2.1-7

พื้นที่สีเขียว 25.5 ไร่



รูปที่ 2.1-7 การจัดพื้นที่สีเขียวของกลุ่มโรงงานเครือ SCG บริเวณ TPE Site#1 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

