

วิธีการกำจัดกากอุตสาหกรรม



การกำจัดกากอุตสาหกรรม ด้วยเตาเผาปูนซีเมนต์ ของ TPI PL

การกำจัดกากอุตสาหกรรมหรือของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม

1. บทนำ

ปัจจุบันการประกอบกิจกรรมอุตสาหกรรมในประเทศไทย มีมากมายหลายประเภทของอุตสาหกรรม ซึ่งในโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทจะมีกากของเสียที่เกิดขึ้นแตกต่างกันออกไป อาทิเช่น แก้วจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล, กากตะกอนจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย, วัสดุทนไฟและทนความร้อนที่ใช้งานแล้ว กากของเสียอิเล็กทรอนิกส์ และอีกมากมายหลายประเภท นอกจากนี้ยังมีของเสียที่เกิดขึ้นจากการอุปโภคบริโภค อันได้แก่ ถุงพลาสติก, หรือกล่องโฟมบรรจุอาหาร ซึ่งนับวันจะทวีจำนวนมากขึ้นทุก ๆ วัน

โรงวิธีการที่ดีที่สุดของประเทศในปัจจุบัน การกำจัดของเสียอุตสาหกรรมด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ที่มีอุณหภูมิสูง จะงานกำจัดของเสียจากกิจการอุตสาหกรรมของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) เป็นการนำเอากากอุตสาหกรรมทั้งประเภทของแข็ง (Solid Waste) และของเหลว (Liquid Waste) มากำจัดโดยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ ก่อให้เกิดประโยชน์เพราะนอกจากจะเป็นการกำจัดกากของเสียแล้ว กากอุตสาหกรรมบางประเภทสามารถนำกลับมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงและวัตถุดิบนับเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในเชิงเศรษฐกิจ และส่งผลดีต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมด้วยวิธีการเผาโดยเตาเผาปูนซีเมนต์เป็นเทคโนโลยีที่ยอมรับในสากลและเป็นทำให้ของเสียซึ่งอาจมีสารอันตรายปะปนอยู่ถูกกำจัดและทำลายฤทธิ์อย่างหมดสิ้นโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ ซึ่งเป็นการคิดในเชิงบวกสำหรับการปกป้องและคุ้มครองสิ่งแวดล้อม การใช้เตาเผาปูนซีเมนต์เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ การลดค่าใช้จ่าย การนำพลังงานกลับมาใช้งานใหม่ การลดปริมาณของเสียปล่อยทิ้งโดยกระบวนการเผาไหม้ในเตาเผาปูนซีเมนต์ และปราศจากของเสียที่เป็นของเหลว หรือสารตกค้างที่เป็นของแข็งโดยสิ้นเชิง

2. รายละเอียดของโครงการ

2.1 สถานที่ตั้งโครงการ

บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ที่โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ตั้งอยู่บนถนนมิตรภาพ อยู่เลขที่ 299 หมู่ 5 ถนนมิตรภาพ กม.134 ตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยจะใช้เตาเผาปูนซีเมนต์ของโรงปูนซีเมนต์โรงที่ 1,2,3, และโรงที่ 4 เป็นเตาสำหรับใช้เผากำจัดกากของเสียจากภาคอุตสาหกรรม และสิ่งปฏิกูลอันเกิดจากการอุปโภคและบริโภคของชุมชน

2.2 ระบบให้บริการ

การให้บริการในขั้นต้นประกอบด้วยบริการในการ Storage Waste ประเภทต่างๆโดยจะแยกประเภทของกากอุตสาหกรรม บริการเก็บรวบรวม ซึ่งบริษัทฯ ได้มีการจัดหมวดหมู่ของกากอุตสาหกรรม เพื่อให้สะดวกแก่การป้อนเข้าสู่ระบบเผาไหม้ปูนซีเมนต์ ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถที่จะทำลายกากอุตสาหกรรมต่างๆ ให้หมดสภาพไปได้อย่างสิ้นเชิง เนื่องจากเตาเผาปูนซีเมนต์จะมีความร้อนและอุณหภูมิสูงกว่า 2,000 องศาเซลเซียส

ในการกำจัดกากอุตสาหกรรมโดยวิธีเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) เป็นการนำ เชื้อเพลิงที่เป็นสารอินทรีย์มาผสมให้เป็นเชื้อเพลิง วิธีการนั้นนอกจากจะเป็นการกำจัดกากอุตสาหกรรมแล้ว ยังเป็นการลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและวัตถุดิบในการเผาไหม้ อันเป็นหนึ่งในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์



3. การกักเก็บกากอุตสาหกรรมก่อนทำการเผา

3.1 ประเภทของแข็ง (Heavy Solid , Light Solid Fuel)

กากอุตสาหกรรมที่เป็นชนิดของแข็ง (Heavy Solid) เช่น ยางรถยนต์ , ไม้พลาสติก เป็นต้น บริษัทฯ จะมีโรงหรืออาคาร (Waste Storage) ใช้สำหรับเก็บ, กองกากอุตสาหกรรม ซึ่งในโรงงานหรืออาคารดังกล่าว มีขนาดใหญ่สามารถจัดจำแนกประเภทของกากของเสีย เพื่อมิให้ปะปนกัน

3.2 ประเภทของเหลว (Liquid)

กากอุตสาหกรรมที่เป็นของเหลว เช่น น้ำมันเครื่องใช้แล้ว หรือของเหลวประเภทอื่นๆ บริษัทฯ จะมีถังเก็บของเหลวขนาด 2000 ลิตร เพื่อกักเก็บกากอุตสาหกรรมประเภทของเหลว แต่ทั้งนี้มิใช่ว่า กากอุตสาหกรรมที่เป็นของเหลวทุกประเภทจะสามารถใส่ถังเก็บดังกล่าว บริษัทฯ จะมีการจำแนกของเหลว ในองค์ประกอบของอินทรีย์สาร ที่สามารถ จะรวมกันได้อย่างปลอดภัยหรือสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนโดยจะบรรจุเก็บไว้ในถังเก็บดังกล่าว

4. การขนส่งและการจัดเก็บ

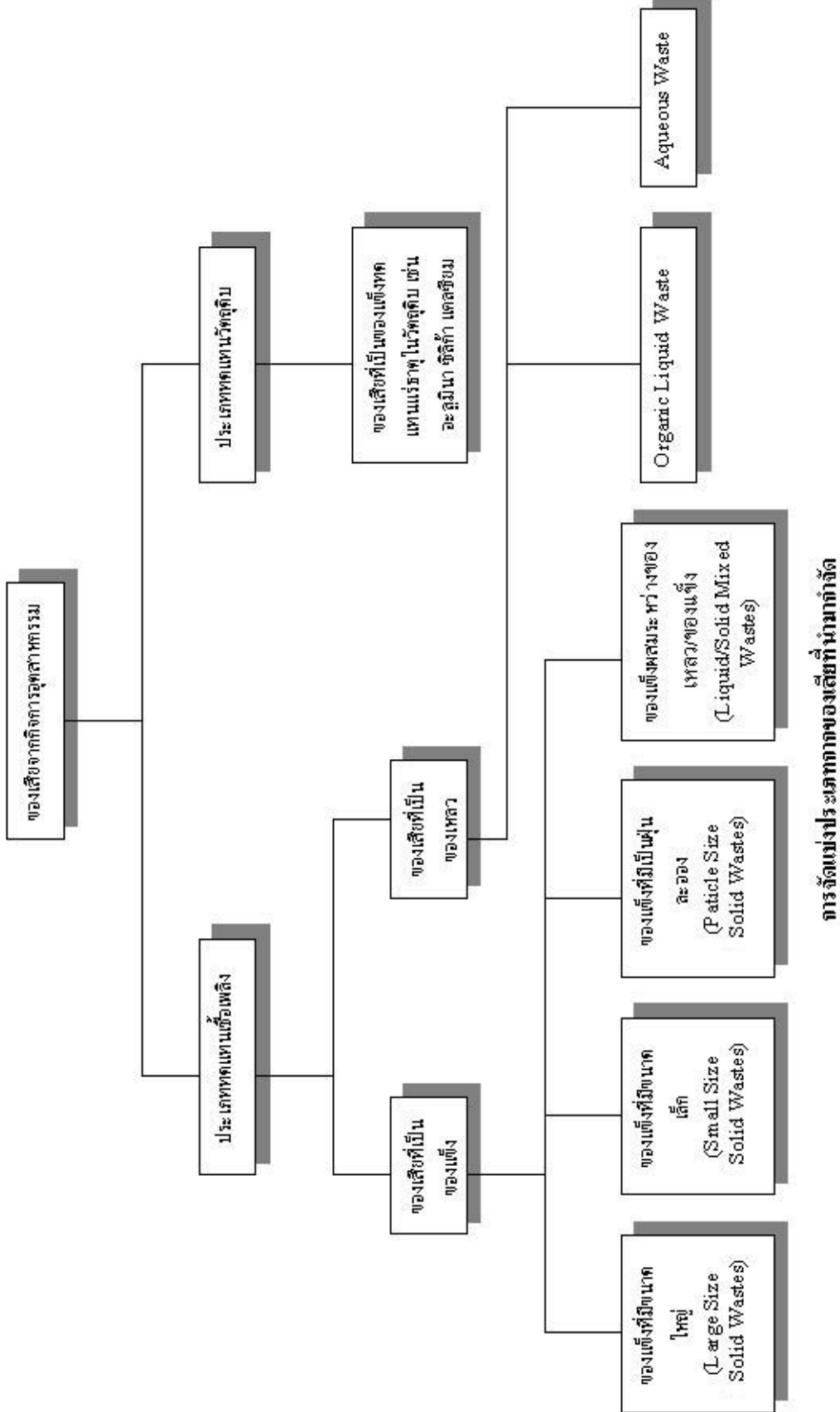
ในการรวบรวมและการขนส่งของเสียอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดมายังโรงงานปูนซีเมนต์ที่พีไอ จะต้องดำเนินการวิเคราะห์คุณสมบัติของเสีย โดยเป็นหน้าที่ของบริษัท **ECO Service** หรือ ผู้กำเนิดของเสีย (**Waste Generator**) และจะต้องส่งผลการวิเคราะห์ให้ทางโรงงานปูนซีเมนต์ที่พีไอ รับทราบคุณสมบัติกากของเสีย และจะออกใบตอบรับการกำจัดของเสีย พร้อมแจ้งยืนยันการให้ดำเนินการขนส่งไปยังโรงงานปูนซีเมนต์ที่พีไอ เพื่อดำเนินการกำจัด

ลักษณะของกากของเสียอุตสาหกรรมที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ/พลังงานทดแทนสำหรับเตาเผาปูนซีเมนต์ ที่พีไอ

For suitability, handling and feeding to cement kiln, waste can be grouped by 4 types

1.Energetic Solid Waste	Carbon filter, Non-Metal Scrap (include high-viscosity material : used grease, wax)
2.Energetic Liquid Waste	Used Oil , Used Solvent
3.Non energetic Solid Waste	Sludge Cake , Contaminated Soil
4.Non energetic Liquid Waste	Process Water , Wastewater , Cleaning Solution

Remark : All the information of each waste are filled in "Waste Profile Form" before sent to laboratory





การวิเคราะห์คุณสมบัติและองค์ประกอบของกากของเสียอุตสาหกรรม

The analysis methods divided by 4 fields

1. Hazardous substance	Heavy metal : As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ti and Zn Chloride, Sulfur, PCBs
2. Physical characteristic	Heating value, Flash point, pH, and Moisture
3. Cement kiln requirement substance	Oxide of Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, S, Ti and Mn
4. Parameters for handing and transportation	Reactivities such as air, water ect.

Remark : With details in “Waste Profile” some parameters do not need to analyze

การขนส่งกากของเสียจะใช้รถบรรทุกขนาด 20-25 ตัน ความสามารถในการบรรทุกจะขึ้นอยู่กับชนิดของของเสีย สำหรับของเสียที่เป็นของเหลวจะใช้รถประเภท Standard Truck หรือ Vacuum Truck ขึ้นกับชนิดของเหลว

5. การจัดเก็บกากของเสีย

1. กากอุตสาหกรรมประเภทของแข็ง-ทดแทนเชื้อเพลิง สถานที่เก็บกองเป็นอาคารชั้นเดียวมีหลังคาคลุมไม่มีผนัง ยกพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้สำหรับเก็บของเสียของแข็งประเภทต่างๆ ทั้งนี้จะมีการจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน

2. กากอุตสาหกรรมประเภทของแข็ง-ทดแทนวัตถุดิบ จะถูกเก็บรวบรวมไว้ในโรง/อาคารเก็บกากของเสีย เป็นอาคารชั้นเดียวเปิดโล่งไม่มีผนัง มีหลังคาคลุม ยกพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก การเก็บกองจะแบ่งแยกกองพร้อมมีป้ายชื่อระบุชนิดกากอุตสาหกรรมแต่ละประเภทที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

3. กากอุตสาหกรรมประเภทของเหลว กลุ่มถังกักเก็บ Organic Liquid Waste มีกำแพง (Dike) กั้นโดยรอบ และมีบ่อแยกไขมัน (Oil Separator) เพื่อรองรับน้ำฝนปนเปื้อนและกากของเสียที่อาจหกรั่วไหล

6. ขั้นตอนการกำจัดกากอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 1 :

กากของเสียอุตสาหกรรมที่มีสถานะเป็นของแข็ง (Solid Waste) ซึ่งมีลักษณะเป็นก้อนใหญ่, ชิ้นใหญ่ สามารถจะบดหรือย่อยให้แตกหักได้ จะถูกส่งเข้า Crusher หรือเครื่องย่อยหยาบ เพื่อย่อยให้มีขนาดเล็กลงก่อนที่จะนำไปย่อยละเอียดอีกครั้งและถูกลำเลียงโดยสายพาน (Belt Conveyor) ต่อจากนั้นจะเข้าหอบความร้อน และเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Rotary Kiln) ต่อไป

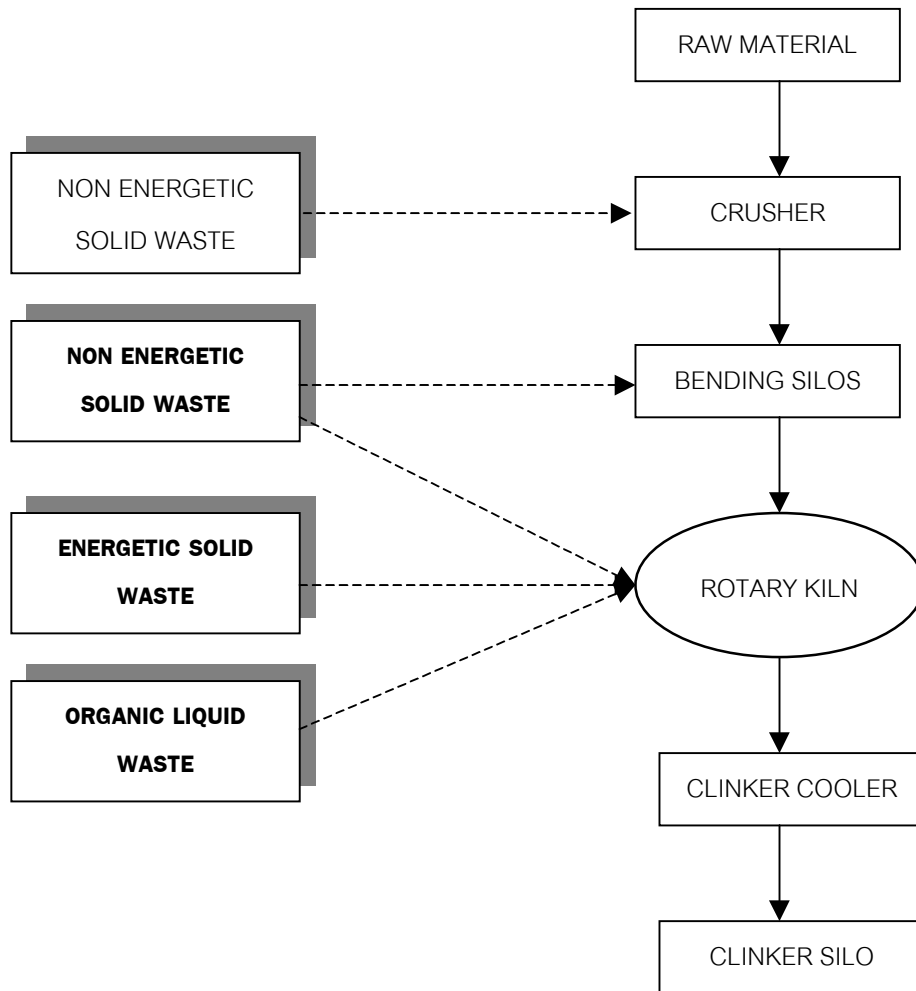
ส่วนที่ 2 :

กากของเสียอุตสาหกรรมที่มีสถานะเป็นของแข็งแต่มีลักษณะไม่เป็นก้อน เช่น เศษไม้, เศษพลาสติก จะถูกบดเข้าสู่เตาเผา โดยลำเลียงจากรถบรรทุกใส่ภาชนะบรรจุแล้วถ่วงลงสู่ Hopper ซึ่งจะมีอุปกรณ์ควบคุมด้วยระบบ Pneumatic กากของเสียอุตสาหกรรมจะถูกส่งไปตามท่อ และเข้าสู่เตาเผาปูนซีเมนต์ (Rotary Kiln) ด้วยความร้อนที่มีอุณหภูมิสูงถึง 2000 องศาเซลเซียส



ส่วนที่ 3 :

กากของเสียอุตสาหกรรมที่มีสถานะเป็นของเหลว (Liquid Waste) หรือของเหลวกึ่งของแข็ง (Sludge) ที่สามารถรวมตัวกันได้ จะถูกดูดและลำเลียงจากถังเก็บป้อนเข้าสู่ระบบเตาเผา โดยการฉีดผสมที่บริเวณหัวเผา Burner ซึ่งส่วนใหญ่ของกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเหลวและมีค่าความร้อน โรงงานปูนซีเมนต์ที่พีไอ สามารถนำมาใช้ทดแทนเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต ซึ่งวิธีนี้ก็จะเป็นการลดปริมาณการใช้พลังงานหลักได้เป็นอย่างดี



7. อุปกรณ์เครื่องมือการป้องกันมลพิษ

การกำจัดกากอุตสาหกรรมด้วยระบบเตาเผาปูนซีเมนต์เป็นระบบปิด (Closed System) และมีอุปกรณ์ในการควบคุมการระบาย มลพิษทางอากาศด้วยระบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator) และถุงกรอง (Bag Filter) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงโดยฝุ่นที่ได้จากการดักจับจะถูกนำกลับมาผลิตปูนซีเมนต์ได้อีก ซึ่งการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ที่อุณหภูมิสูงจะทำให้ของเสียซึ่งอาจมีสารอันตรายปะปนอยู่ถูกกำจัด และทำลายฤทธิ์อย่างหมดสิ้นซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่กระทรวงอุตสาหกรรม และ USEPA ให้การรับรอง ซึ่งจะไม่เกิดควันหรือกลิ่นรบกวน ในส่วนมลพิษที่อาจระบายออกในรูปของไอระเหยจากถังกักเก็บ Organic Liquid Waste เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับของเหลวภายในถังขณะ Loading และ Unloading นั้นเนื่องจากได้มีการออกแบบถังเก็บเป็นระบบปิดและควบคุมความดันภายในถังพร้อมระบบการป้องกันไอระเหยจากของเสียมิให้ออกสู่บรรยากาศ



8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่โรงงานได้จัดไว้ให้พนักงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ อุปกรณ์มาตรฐาน (Standard) และอุปกรณ์เฉพาะงาน (Option) อุปกรณ์มาตรฐานเป็นอุปกรณ์ที่พนักงานในโรงงานทุกคนต้องมีคือ หมวก รองเท้านิรภัย แว่นตากันฝุ่น หน้ากากกันฝุ่น ที่ครอบหู ฯลฯ อุปกรณ์เฉพาะงานเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับพนักงาน บางคนเท่านั้น ได้แก่ ถุงมือ ชุดกันฝน หน้ากากกันสารเคมี หน้ากากกรองฝุ่นแบบ 2 ทาง เป็นต้น

2. แพทย์และพยาบาล

จัดให้มีแพทย์และพยาบาลประจำสถานพยาบาลของโรงงานคอยทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือการปฐมพยาบาล กรณีมีผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในโรงงานปูนซีเมนต์ที่พีไอ

3. แผนฉุกเฉินเฉพาะและระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงของโครงการประกอบด้วย

- ผู้ดับเพลิง ซึ่งติดตั้งในบริเวณอาคารต่าง ๆ และบริเวณลานถังเก็บกากของเสีย แนวเส้นทางลำเลียงกากของเสียมายังลาน ถังกักเก็บของเสียตลอดแนว เพื่อความปลอดภัยในการลำเลียงและขนถ่าย
- ถังดับเพลิงที่ติดตั้งทั้งบริเวณอาคารและพื้นที่อาคาร ประกอบด้วยถังเคมีดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ถังโฟม และถังคาร์บอนไดออกไซด์
- รถดับเพลิงชนิดมีถังน้ำและถังโฟมพร้อมอุปกรณ์ประจำรถ/รถบรรทุกน้ำประจำจุดต่างๆ
- แหล่งน้ำดับเพลิงขนาด 20,000 ลบ.ม. ป้อนน้ำดับเพลิงแรงดันของน้ำในท่อดับเพลิง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA และ Fire Hydrant โดยรอบบริเวณ Process Area
- มีทีมควบคุมเหตุฉุกเฉินปฏิบัติงาน 24 ชม.

9. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

บริษัท พีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบอย่างต่อเนื่อง โครงการทุกโครงการของบริษัทฯ ให้มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยมีการดำเนินการตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างต่อเนื่อง ทั้งยังมุ่งเข้าสู่ระบบการบริหารงานด้านคุณภาพ จนได้รับรองระบบมาตรฐาน ISO 9002 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2539 และการดำเนินกิจกรรมอื่นๆ รวมทั้งด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อก้าวสู่ระบบการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมจนได้รับการรับรองระบบมาตรฐาน ISO 14001 เมื่อ พฤษภาคม 2542 ตามเจตนารมณ์ ของบริษัทฯ ที่จะมีส่วนร่วมในการช่วยรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน



Acceptable Metal Concentrations in Cement

Constituent	Acceptable Level (mg/kg)
Antimony	50000
Arsenic	200
Barium	50000
Beryllium	50
Cadmium	1000
Chromium III	50000
Chromium VI	100
Lead	5000
Mercury	5000
Silver	1000
Thallium	10000

Rotary Kiln Technology

Operating Conditions	Rotary Kiln
Operating temperature	>1450 °C
Gas retention time	10 sec.
Solid retention time	30 min.
Ash disposal	NA
DRE	99.9999%

