



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของโครงการและการจัดทำรายงาน

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ภายใต้โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน (Refuse Derived Fuel : RDF) บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง เป็นโครงการที่จะนำเชื้อเพลิงขยะหรือเชื้อเพลิงแข็งทดแทน (Refuse Derived Fuel : RDF) ซึ่งหมายถึง ขยะมูลฝอยที่ผ่านกระบวนการคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ แล้วนำมาบดสับหรือตัดขยะมูลฝอยเป็นชิ้นเล็กๆ เชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนสูงหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าขยะโดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีที่สม่ำเสมอมาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยนำมาป้อนผ่านเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) และ/หรือป้อนเข้าระบบหม้อเผา (Main Burner) โดยตรง ทั้งนี้การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์นั้นไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภายนอกทั้งในส่วนของคุณภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชน เนื่องจากมีการควบคุมที่ดีตั้งแต่ขั้นตอนการคัดแยกขยะชุมชน โดยแยกขยะอันตรายออก พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ในการรับเชื้อเพลิง RDF ที่จะนำมาใช้งาน กอปรกับกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ในหม้อเผาปูน มีอุณหภูมิสูงถึง 1,450 องศาเซลเซียส ดังนั้นการนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง อาจกล่าวได้ว่าไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินโครงการ ก็คือ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของโรงงานพร้อมทั้งลดปัญหาขยะด้วย ทั้งนี้การดำเนินโครงการจะอยู่ภายในพื้นที่ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบ ไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยโครงการนั้นตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านครัว อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโครงการอุตสาหกรรม เป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่โครงการต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ดังหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เลขที่ ทส 1009.3/12039 ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2555 ดังเอกสารแนบที่ 1.1 และนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบเป็นประจำทุก 6 เดือน



ทั้งนี้ โครงการได้ยึดถือปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด ได้ครอบคลุมถึงมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม และโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) ด้วย และได้รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบอย่างต่อเนื่อง โดยในครั้งล่าสุดโครงการได้นำเสนอผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2560 ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบ เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2561 แสดงดังเอกสารแนบที่ 1.2

สำหรับรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 (ครั้งที่ 1/2561) บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้มอบหมายให้ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ศูนย์มาตรวิทยา บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส เซส จำกัด ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกซเรย์เลขที่ ว-169 จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025: 2005 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แสดงดังเอกสารแนบที่ 1.4 เป็นผู้รวบรวมและจัดทำรายงานฯ เพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบและพิจารณาให้ความเห็น ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขการดำเนินโครงการให้มีความถูกต้องเหมาะสม และก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดต่อไป



2. รายละเอียดโครงการ

2.1 ที่ตั้ง

บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง ตั้งอยู่เลขที่ 1 หมู่ 9 ถนนพัฒนาพงษ์ ตำบลบ้านครัว อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี แสดงดังภาพที่ 1.1 โดยรอบที่ตั้งโรงงานท่าหลวงเป็นชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม บ้านพักพนักงานเอสซีจี แม่น้ำป่าสัก คลองชลประทาน และมีอาณาเขตติดต่อโดยรอบ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ชุมชนบ้านท่าลานและพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ชุมชนบ้านยางนมและแม่น้ำป่าสัก
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	คลองชลประทานชยันท-ป่าสัก
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ชุมชนบ้านไร่และพื้นที่เกษตรกรรม

ทั้งนี้ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด มีพื้นที่ทั้งหมด 513 ไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่เครื่องจักร 422.25 ไร่ พื้นที่รอกการใช้ประโยชน์ 13.75 ไร่ และพื้นที่สีเขียว 80 ไร่

2.2 กระบวนการผลิตของโรงงานปูนซีเมนต์ (ท่าหลวง)

2.2.1 การผลิตปูนซีเมนต์

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีจำนวน 2 หม้อเผา คือหม้อเผา 5 และ 6 โดยมีกำลังการผลิตรวมอยู่ที่ 8,000 ตัน/วัน ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation) การบดวัตถุดิบ (Raw Material Grinding) การเผาปูนเม็ด (Clinker Burning) การบดปูนเม็ด (Clinker Grinding) และการบรรจุ และการขนถ่าย (Packaging and Transportation) ซึ่งในขั้นตอนการเผาปูนเม็ด (Clinker Burning) เป็นขั้นตอนที่เกิดพลังงานความร้อนหรือลมร้อนเหลือทิ้ง (Waste Heat) ดังนั้นโครงการจะนำเอาความร้อนเหลือทิ้ง (Waste Heat) มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า (Waste Heat Power Generation : WHG) โดยไม่ต้องมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตเดิมแต่อย่างใด แสดงดังภาพที่ 1.2 ซึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์นั้น มีการใช้ น้ำมันเตา ถ่านหิน น้ำมันดีเซล ชีวมวล และวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม)



2.2.2 โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม

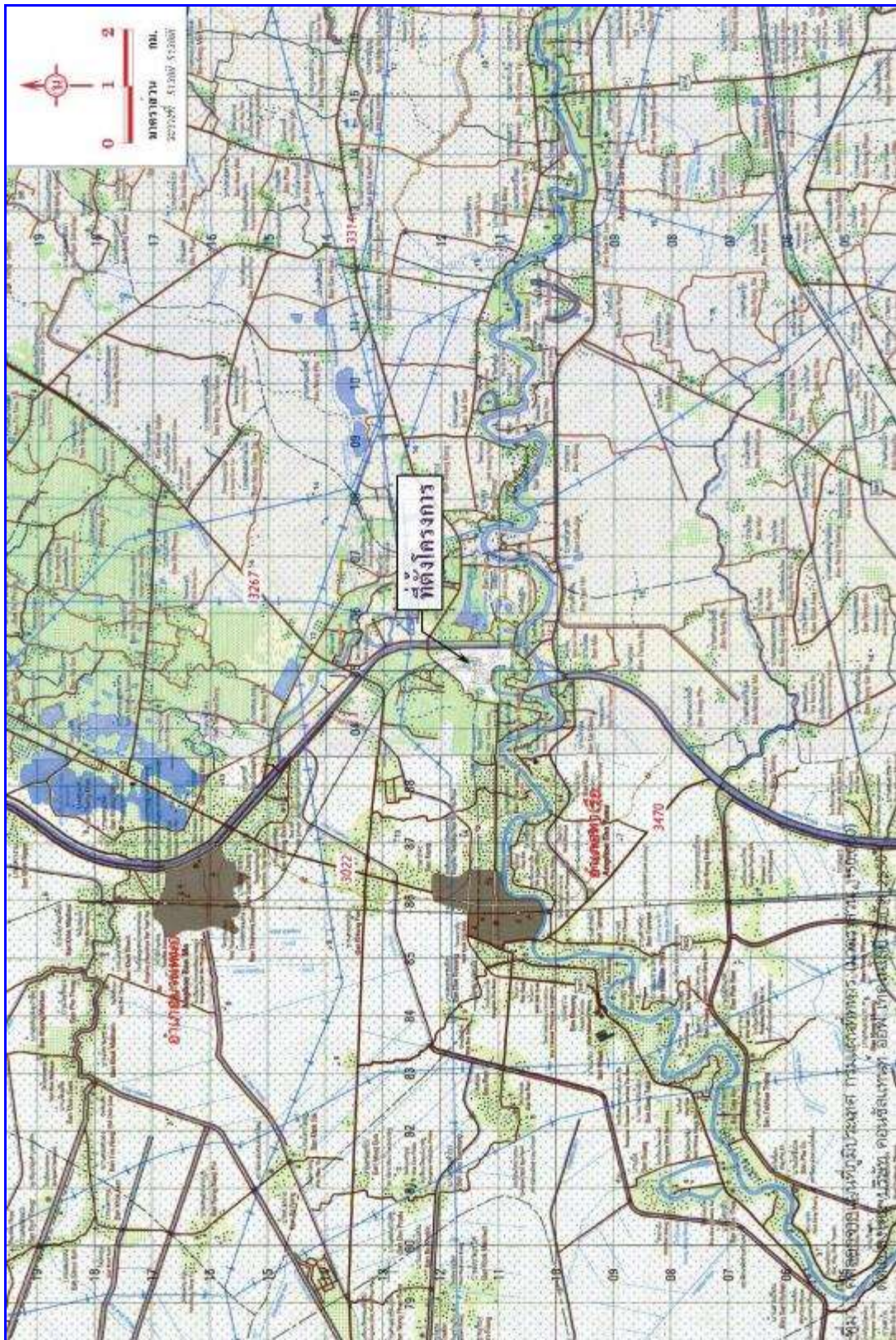
โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวมโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เป็นโครงการที่นำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (Solid Waste) และของเสียที่เป็นของเหลว (Liquid Waste) ประเภทต่างๆ มาใช้ทดแทนวัตถุดิบและเชื้อเพลิงเดิม ของเสียทั้งหมดที่นำมาใช้ในโครงการจะมีผู้จัดหาหรือผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวม และขนส่งมายังโครงการทั้งหมด สำหรับการนำใช้ทดแทนจะแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและของเสียที่เป็นของเหลวมาทดแทนเชื้อเพลิง และวัตถุดิบ รายละเอียดดังนี้

2.2.2.1) การทดแทนเชื้อเพลิง

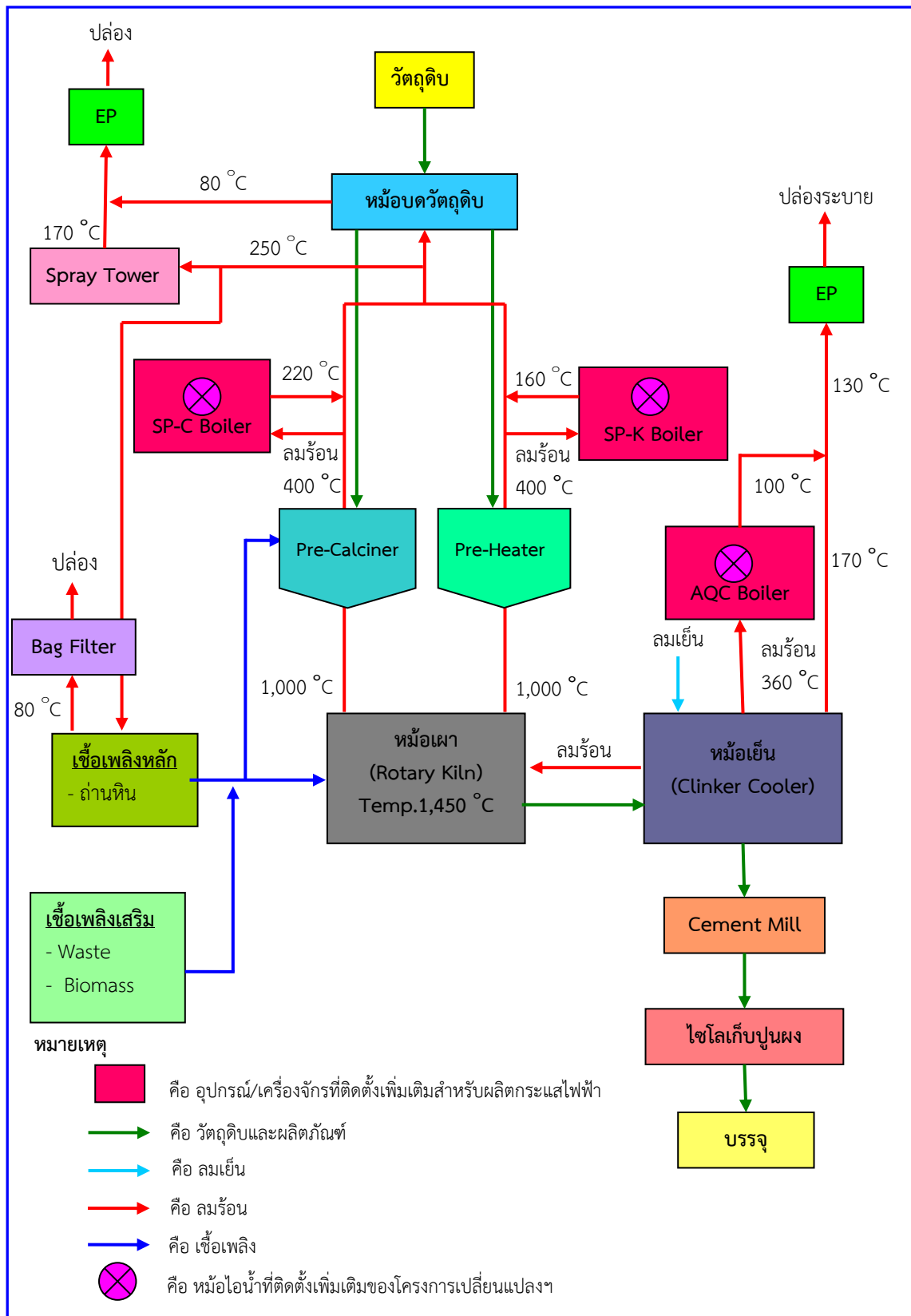
เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และของเสียที่เป็นของเหลวจากแหล่งต่างๆ ที่สามารถเผาไหม้ได้และให้ค่าความร้อน (Heating Value) มาทดแทนเชื้อเพลิงเดิม บางส่วนที่หม้อเผา

2.2.2.2) การทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด

เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางชนิดที่มีสารประกอบของเหล็ก อะลูมินา ซิลิกา และแคลเซียมสูง มาทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด



ภาพที่ 1.1 ที่ตั้งบริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง



ภาพที่ 1.2 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ภายหลังการมีโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า)



2.2.3 โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำความร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า)

2.2.3.1) รายละเอียดการใช้พลังงานความร้อนจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

การนำความร้อนจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้มาจาก 2 ส่วนหลัก คือ

- ลมร้อนจากหม้อเผา (Rotary Kiln)

ลมร้อน (Exhausted Heat) จากหม้อเผาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ผ่านไปยัง Pre-Calcliner Tower และ Pre-Heater Tower เพื่ออุ่นวัตถุดิบก่อนป้อนเข้าหม้อเผา จากนั้นลมร้อนจะส่งต่อไปยังหม้อบดวัตถุดิบ (Raw Material Mill) เพื่อเป็นการลดความชื้นของวัตถุดิบจากหม้อบดวัตถุดิบลมร้อนจะเข้าสู่ Spray Tower เพื่อลดอุณหภูมิก่อนที่จะส่งเข้าสู่เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (EP) และปล่อยออกสู่บรรยากาศต่อไป โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมก่อนเข้าเครื่องดักฝุ่นไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส จะเห็นได้ว่าในการผลิตปูนซีเมนต์มีการนำความร้อนมาใช้ในการอุ่นวัตถุดิบ และการไล่ความชื้นของวัตถุดิบแล้วทั้ง 2 ขั้นตอน แต่อุณหภูมิของลมร้อนยังสูงจึงต้องมีการฉีดพรมน้ำเพื่อลดอุณหภูมิก่อนส่งเข้าสู่ระบบบำบัด จากการศึกษาลมร้อนจาก Pre-Calcliner Tower (C-line) และ Pre-Heater Tower (K-line) มีอุณหภูมิที่สามารถนำมาผลิตไอน้ำได้ โดยที่ลมร้อนหลังผ่านหม้อไอน้ำยังมีอุณหภูมิสูงอยู่ที่ประมาณ 220 องศาเซลเซียส ซึ่งยังสามารถนำมาใช้ลดความชื้นของวัตถุดิบในหม้อบดวัตถุดิบได้อีก ดังนั้นโครงการจะทำการติดตั้งหม้อไอน้ำ (SP Boiler) จำนวน 4 ชุด (หม้อเผาละ 2 ชุด) เพื่อใช้ประโยชน์จากลมร้อน อย่างไรก็ตามในกรณีที่วัตถุดิบมีความชื้นสูง โครงการสามารถทำการ By pass ลมร้อนจาก Pre-Calcliner Tower บางส่วนมาที่หม้อบดวัตถุดิบเพื่อเพิ่มปริมาณความร้อน (Heat Consumption) ได้

ทั้งนี้ SP-K Boiler จะรับลมร้อนจากหม้อเผา ที่ผ่านไปยัง Pre-Heater Tower (K-line) ส่วน SP-C Boiler จะรับลมร้อนจากหม้อเผาที่ผ่านไปยัง Pre-Calcliner Tower (C-line) โดยลมร้อนที่เข้าสู่หม้อไอน้ำแต่ละชุดจะรวบรวมเข้าสู่เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator -HRSG) ให้กลายเป็นไอน้ำ (Steam) ทั้งนี้ SP Boiler 4 ชุดสามารถผลิตไอน้ำได้รวม 54.72 ตัน/ชั่วโมง เพื่อส่งไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine Generator) ต่อไป

การติดตั้งหม้อไอน้ำเพื่อใช้ประโยชน์จากลมร้อนของหม้อเผา ส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำใน Spray Tower มีปริมาณลดลง เนื่องจากอุณหภูมิของลมร้อนที่ออกจากหม้อไอน้ำมีค่าลดลง (ปริมาณของน้ำที่ใช้ใน Spray Tower จะสัมพันธ์กับอุณหภูมิของลมร้อน) ดังนั้นจึงเป็นการลดปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์



- ลมร้อนจากหม้อเย็น (Clinker Cooler)

ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ มีการใช้ลมป้อนเข้าสู่หม้อเย็นเพื่อระบายความร้อนจากปูนเม็ด ซึ่งลมร้อนจากหม้อเย็นจะผ่านเข้าสู่เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator) ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ โครงการจึงนำลมร้อนจากหม้อเย็นบริเวณกลางหม้อเย็น (Middle Air Flow) มาผลิตไอน้ำได้ โดยโครงการจะติดตั้งหม้อไอน้ำ (AQC Boiler) จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้ประโยชน์จากลมร้อนที่ระบายออกมาดังกล่าว โดยไอน้ำที่ได้จะส่งไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine Generator) ต่อไป

2.2.3.2) รายละเอียดกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า

- รายละเอียดหน่วยผลิตกระแสไฟฟ้า

โครงการมีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Capacity)

16.65 เมกกะวัตต์ ซึ่งจะนำไปป้อนโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงทั้งหมด

- การใช้พลังงานไฟฟ้า

เดิมโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 60 เมกกะวัตต์ หลังจากมีโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าเดิม โดยรับไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคประมาณ 44.58 เมกกะวัตต์ และใช้กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้เอง 15.42 เมกกะวัตต์ ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคลงประมาณ ร้อยละ 20-25

2.2.3.3) อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติม

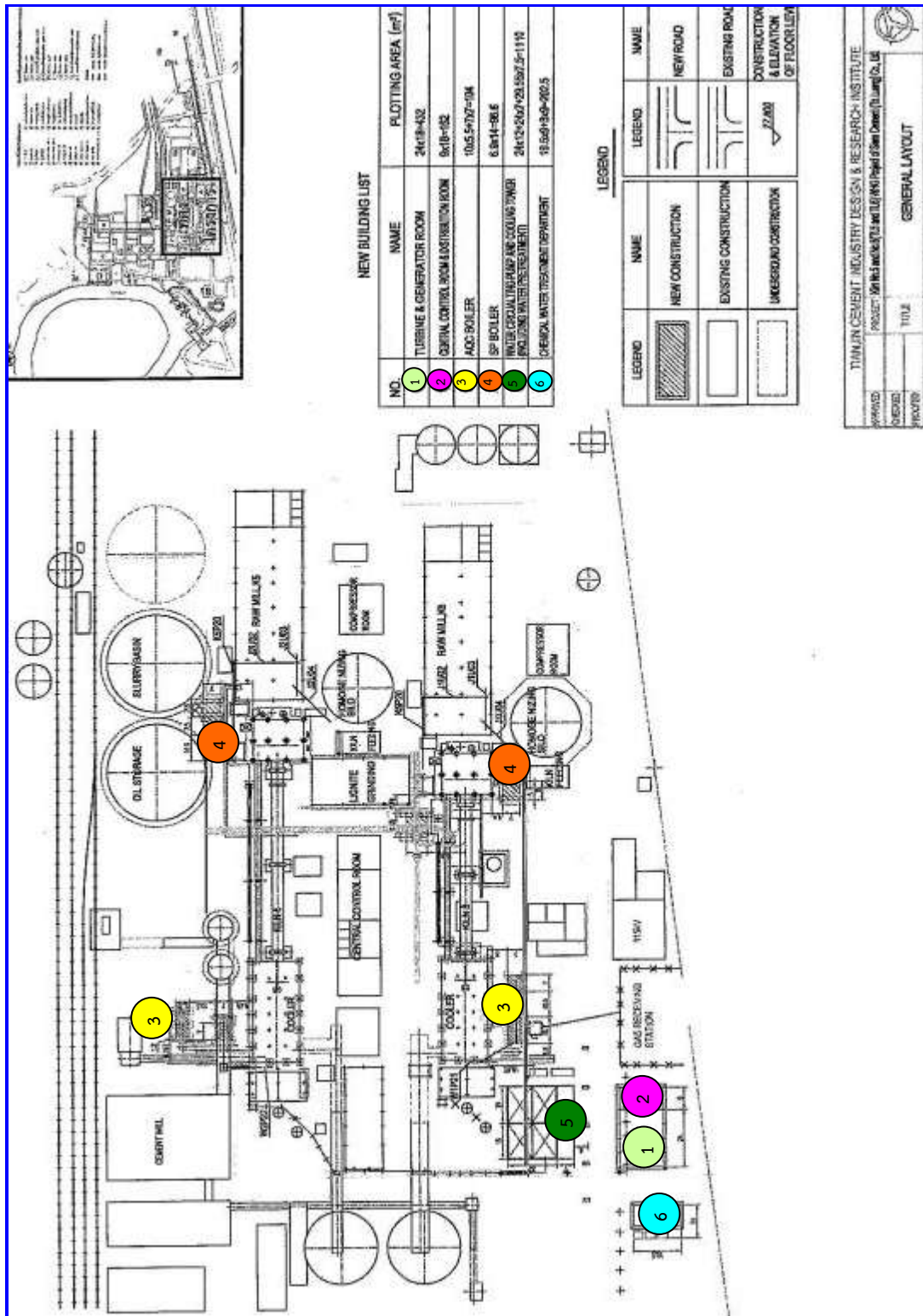
โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับการนำลมร้อนไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 1.1 สำหรับตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์/เครื่องจักรเพิ่มเติมของโครงการในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง แสดงดังภาพที่ 1.3



ตารางที่ 1.1 รายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมของโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า)

รายการอุปกรณ์เพิ่มเติม	จำนวน (ชุด)
1. หม้อไอน้ำ (Boiler) ประกอบด้วย	
- SP-C Boiler ขนาดชุดละ 12.21 ตัน/ชั่วโมง	2
- SP-K Boiler ขนาดชุดละ 15.15 ตัน/ชั่วโมง	2
- AQC Boiler ขนาด 10.57 ตัน/ชั่วโมง	2
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine Generator) ขนาด 18 เมกกะวัตต์ (MW)	1
3. หอหล่อเย็น (Cooling Tower) ขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	4
4. ชุดตกฝุ่นชั้นต้น (Precipitation Chamber)	2
5. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	1

ที่มา : บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด, 2550



ภาพที่ 1.3 ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพิ่มเติมของโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า)



2.2.4 โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน

โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานฯ เป็นโครงการเนื่องมาจากการที่บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดการปล่อยมลภาวะและเพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถอยู่คู่กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน จึงเป็นที่มาของการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับโรงงานปูนซีเมนต์ไทย ที่สามารถนำทรัพยากรที่เหลือใช้น่ากลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลและการปล่อยมลพิษ เป็นต้น ซึ่งแนวทางเลือกหนึ่งที่ได้ทำการศึกษาและค้นคว้า โดยในเบื้องต้นบริษัทฯ ได้ร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหมอ อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี คือ การนำขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน/ชุมชน นำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์หรือที่เรียกว่า “เชื้อเพลิงแข็งทดแทน” หรือ “เชื้อเพลิง RDF” ที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรงและ/หรือเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) ดังภาพที่ 1.4 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสะอาดก่อนนำก๊าซที่ผลิตได้มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ให้ดีขึ้น รวมทั้งโครงการมีการติดตั้งเครื่องจักรเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของโครงการและมีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1) การเพิ่มชนิดเชื้อเพลิงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ เรียกว่า “เชื้อเพลิง RDF” เป็นส่วนหนึ่งของขยะชุมชน (Municipal Solid Waste) ที่ผ่านกระบวนการคัดแยกแล้วเหลือแต่ส่วนที่สามารถนำไปเผาไหม้ได้จะนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องย่อย (Shredder) เพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ก่อนนำไปใช้งานในเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) หรือนำเข้าหม้อเผาโดยตรง ซึ่งโรงงานปูนซีเมนต์ ท่าหลวง จัดให้มีพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิง RDF ภายในอาคารเก็บกองเชื้อเพลิง RDF/Biomass ซึ่งเป็นลักษณะอาคารปิดคลุม พื้นคอนกรีต บนพื้นที่ประมาณ 1,250 ตารางเมตร ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิงชีวมวลเดิม โดยบริเวณโดยรอบอาคารดังกล่าวจะมีรางระบายน้ำเพื่อรวบรวมน้ำไปยังบ่อตกไขมันก่อนระบายไปยังระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง

2) การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่ การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับป้อนวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบ และการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่

2.1 เครื่องย่อยขนาด (Shredder)

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจัดให้มีพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง RDF ซึ่งเป็นลักษณะอาคารปิดคลุม พื้นคอนกรีต โดยภายในได้ติดตั้งเครื่อง Shredder จำนวน 3 เครื่อง กำลังการย่อยรวม 25 ตัน/ชั่วโมง เมื่อต้องการใช้เชื้อเพลิง RDF จะต้องนำมาย่อยด้วยเครื่องย่อย (Shredder) ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถป้อนเข้าเครื่อง Gasifier และเข้ากระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรงได้นอกจากนี้ทางโครงการยังได้ติดตั้งระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter บริเวณระบบสายพานลำเลียง RDF เข้าสู่เครื่อง Gasifier เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบต่อด้านมลพิษทางอากาศ



2.2 เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier)

เครื่อง Gasifier ขนาด 30 เมกะวัตต์ที่ติดตั้งเป็นลักษณะ Fluidized Bed Gasifier ซึ่งเทคโนโลยี Fluidized bed Gasifier ได้ถูกพัฒนาและนำมาใช้โดยมีการทำงานที่อุณหภูมิคงที่และมีการสัมผัสระหว่างของแข็งกับอากาศที่ดี โดยทั่วไปใน Fluidized bed จะประกอบด้วยวัสดุตัวกลาง (Bed material) ซึ่งได้แก่ ทราย หรือหินปูน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน Gasifier เป็นอุปกรณ์ที่จะเปลี่ยนรูปพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในเชื้อเพลิง RDF ให้กลายเป็นพลังงานเคมีที่อยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel gas) โดยอาศัยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ที่เผาไหม้เชื้อเพลิงภายใต้การควบคุมออกซิเจนไม่ให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ โดยจะใช้อากาศในการทำปฏิกิริยาในช่วง ร้อยละ 25-30 ของอากาศทั้งหมดที่ใช้ในการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ หรือที่ Equivalence ratio เท่ากับ 0.25-0.50 โดยมีกระบวนการต่างๆ ดังนี้

- Drying เป็นขั้นตอนการไล่ความชื้นในเชื้อเพลิง จะระเหยเป็นไอน้ำที่อุณหภูมิมากกว่า 100 องศาเซลเซียส

- Pyrolysis เป็นกระบวนการแตกตัวทางความร้อนของเชื้อเพลิงในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน จะเกิดถ่านคาร์บอน น้ำมัน และก๊าซ โดยค่าความร้อนที่ได้จากก๊าซในกระบวนการ Pyrolysis จะมีค่าต่ำ อยู่ในช่วง 3.5-8.9 เมกะจูล/ลูกบาศก์เมตร

- Oxidation เกิดจากป้อนอากาศเข้าสู่กระบวนการสันดาปของถ่านคาร์บอนกับออกซิเจนทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ส่วนไฮโดรเจน (H₂) จะเกิดสันดาปกับออกซิเจนเกิดเป็นไอน้ำ

- Reduction เป็นช่วงการทำปฏิกิริยาเคมีที่อุณหภูมิสูงในสภาวะขาดออกซิเจน จะได้ก๊าซ CO และ H₂

ก๊าซที่ได้จากการเกิดปฏิกิริยาแก๊สซิฟิเคชัน มีองค์ประกอบของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (Hydrogen) และมีเทน (Methane) เป็นหลัก ซึ่งก๊าซดังกล่าวสามารถนำไปเผาไหม้ให้พลังงานความร้อนได้ เรียกว่า “ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)” สำหรับวัสดุตัวกลาง (Bed material) ในเครื่อง Gasifier จะใช้ทราย ซึ่ง Gasifier ขนาด 30 เมกะวัตต์ จะใช้ทรายประมาณ 0-100 กิโลเมตร/Batch ระหว่างกระบวนการทำงานทรายดังกล่าวจะออกจากเครื่อง Gasifier ได้ 2 ทาง ได้แก่ ทรายส่วนที่ถูกขัดสีจนละเอียดแล้วจะลอยไปกับก๊าซเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ และทรายบางส่วนที่ยังมีขนาดใหญ่อยู่จะปะปนออกมาพร้อมกับเถ้าที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ภายในเครื่อง Gasifier นั้น จะถูกส่งผ่านระบบลำเลียงไปกองเก็บใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน

การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ที่เครื่อง Gasifier นั้น เป็นการเปลี่ยนรูปเชื้อเพลิง RDF ให้อยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิงโดยใช้เครื่อง Gasifier จะช่วยให้สามารถใช้งานเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณภาพต่ำได้ง่ายขึ้น กล่าวคือ ใช้ได้ในปริมาณเพิ่มขึ้น และสามารถใช้อุณหภูมิคุณภาพต่ำได้ดีขึ้น

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะนำเชื้อเพลิง RDF ที่ผ่านการย่อยด้วยเครื่องย่อยขนาดแล้ว ลำเลียงใส่ระบบสายพานลำเลียงมาเก็บในถัง Hopper ก่อนจะป้อนเข้าเครื่อง Gasifier ขนาด 30 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด ตำแหน่งติดตั้งเครื่อง Gasifier ดังภาพที่ 1.5 โดยเครื่อง Gasifier จะใช้เชื้อเพลิง LPG เป็นเชื้อเพลิงเริ่มต้นการ (Start up) หลังจากนั้นจะป้อนเชื้อเพลิง RDF เข้าเครื่อง Gasifier ด้วยอัตราการป้อนประมาณ 5-10 ตัน/ชั่วโมง



เครื่อง Gasifier จะเปลี่ยนรูปเชื้อเพลิง RDF ให้อยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel gas) ประมาณ 9,000-18,500 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 800 องศาเซลเซียส ก่อนจะไปเป็นเชื้อเพลิงใน Precaliner และ Main Burner ของหม้อเผาปูนซีเมนต์ต่อไป ทั้งนี้ โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ได้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการป้องกันอัคคีภัยเพิ่มเติมบริเวณที่ติดตั้งเครื่อง Gasifier โดยจะติดตั้งระบบตรวจจับก๊าซ (Gas Detector)

2.3 ระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass System)

ระบบดักจับคลอไรด์ จะติดตั้งบริเวณทางเข้าหม้อเผาปูนซีเมนต์ (Kiln Inlet) เพื่อดึงก๊าซร้อนจากหม้อเผา (Kiln Gas) ประมาณร้อยละ 1-5 ของก๊าซร้อนในหม้อเผา นำมาลดอุณหภูมิด้วย Mixing Chamber จำนวน 2 ชุด เพื่อให้คลอไรด์ที่ปะปนอยู่ในหม้อเผาเปลี่ยนสถานะจากก๊าซร้อนเป็นของแข็งโดยใช้ Mixing Chamber โดย Mixing Chamber ชุดแรกจะลดอุณหภูมิก๊าซร้อนจากหม้อเผาอย่างรวดเร็วด้วยอากาศ และส่งผ่านไปยังระบบ Cyclone dust collector เพื่อดักจับฝุ่นหยาบก่อนส่งไปเข้า Riser pipe ของหม้อเผา โดยระบบบำบัดอากาศแบบไซโคลนที่เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพในการดักจับประมาณร้อยละ 70 ก๊าซที่ผ่านระบบ Cyclone dust collector จะถูกส่งเข้า Mixing Chamber ชุดที่ 2 เพื่อลดอุณหภูมิก๊าซร้อน ด้วยอากาศอีกครั้ง ก่อนผ่านระบบดักฝุ่น (Bag Filter) โดยระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter ที่เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพการบำบัดประมาณร้อยละ 99.9 ซึ่งก๊าซร้อนที่ผ่านระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter แล้วจะถูกส่งเข้าระบบหม้อเผาโดยมิได้ระบายออกสู่บรรยากาศภายนอกแต่อย่างใด ส่วนฝุ่นที่ดักจับได้และมีคลอไรด์ปะปนอยู่จะถูกนำไปกำจัดหรือผสมเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นปูนซีเมนต์ต่อไป

2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Mixed Liquid/Solid Waste; MLSW)

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้ติดตั้งชุดป้อนของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry waste feeding unit) กำลังการป้อน 6 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด เพื่อป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วดังกล่าวเข้าสู่หม้อบดวัตถุดิบ (Raw Mill) และหม้อเผา 5 และ 6 โดยตรง ดังภาพที่ 1.6

โดยชุดป้อน Slurry waste เป็นระบบกระบอกสูบไฮดรอลิก (Hydraulic piston pump) ทำหน้าที่ดูดและฉีดกากตะกอนลักษณะของผสมระหว่างของเหลวและของแข็งเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ซึ่งเป็นระบบปิด โดยที่พนักงานจะไม่ต้องสัมผัสกับกากอุตสาหกรรม อีกทั้งควบคุมกลิ่นที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมปริมาณการป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ซึ่งไม่กระทบต่อการผลิตปูนซีเมนต์ สำหรับชุดป้อน Slurry waste ประกอบด้วย ถังเก็บกัก และอุปกรณ์ในการป้อน Slurry waste เข้าสู่หม้อเผา ดังนี้

2.4.1 ถังเก็บกัก

ถังเก็บกักของชุดป้อนของเหลวชั้น จะติดตั้งในหลุมคอนกรีตมีขนาด 3.5×7.5×3.5 เมตร ความจุประมาณ 80 ลูกบาศก์เมตร มีฝาปิด ควบคุมการปิดเปิดโดยระบบไฮดรอลิกในการ load ของเหลวชั้นลงถังเก็บกักจะควบคุมระดับด้วย Ultra sonic sensor



2.4.2 การนำไปใช้ทดแทนวัตถุดิบ

ของเหลวชั้นที่ load จากรถบรรทุกมาใส่ในถังกักเก็บภายในหลุมคอนกรีตบริเวณด้านล่างของพื้นถังกักเก็บดังกล่าวจะมี Sliding Frame ซึ่งเป็นอุปกรณ์กวาดของเหลวชั้นเข้าสู่ช่องขนถ่ายของเหลวชั้นจากถังกักเก็บเข้าสู่ Slurry pump โดยใช้เกลียวหมุน (Twin Auger) เมื่อได้ปริมาณของเหลวชั้นเต็ม Slurry pump แล้ว วาล์วประตูกักเก็บเกลียวหมุนจะปิด จากนั้นของเหลวชั้นใน Slurry pump จะถูกขับเคลื่อนด้วยกระบอกสูบที่ใช้แรงไฮดรอลิกเป็นต้นกำลังขับเคลื่อนของเหลวชั้นผ่านท่อส่ง เข้ากระบวนการผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเป็นวัตถุดิบต่อไป

2.5 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง (ชนิดผง)

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งชุดป้อนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง พร้อมไซโลขนาด 25 ตัน จำนวน 4 ถัง มีกำลังการป้อนประมาณ 25 ตัน/ชั่วโมง เพื่อนำเข้ามาผสมกับวัตถุดิบที่ผ่านเครื่องบดย่อย (Roller Crusher) บริเวณสายพานลำเลียง (Conveyor) ก่อนที่ลำเลียงไปยังที่เก็บกองวัตถุดิบบริเวณกองวัตถุดิบ (Mixed Material) อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมสำหรับนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง ประกอบด้วย ไซโล ขนาด 25 ตัน จำนวน 4 ถัง, Slide gate valve, Rotary Valve ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง, Screw Feeder ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง, Air Blower, ท่อเหล็ก และฐานวางท่อ, ระบบสเปรย์น้ำ และระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter โดยโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง กำหนดมาตรการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter มีประสิทธิภาพที่ดีอยู่เสมอ และจัดเตรียมอุปกรณ์สำรองอย่างเพียงพอ

2.6 การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวล

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะกองเก็บชีวมวลร่วมกับเชื้อเพลิง RDF ภายในอาคารเก็บกองเชื้อเพลิง RDF/Biomass ซึ่งเป็นอาคารที่ก่อสร้างไว้แล้วบนพื้นที่ประมาณ 1,250 ตารางเมตร ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิงชีวมวลเดิม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวสามารถกองเก็บเชื้อเพลิงได้ประมาณ 1,000 ตัน และจะติดตั้งอ่าง Feed และระบบลำเลียงเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมต่อกับระบบลำเลียงชุดเดิม บริเวณพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิงชีวมวลเดิม รวมทั้งติดตั้งเครื่องย่อยขนาด (Shredder) ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด เพื่อลดขนาดเชื้อเพลิงชีวมวลที่มีขนาดใหญ่ อาทิ ชั๊นไม้ ให้มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

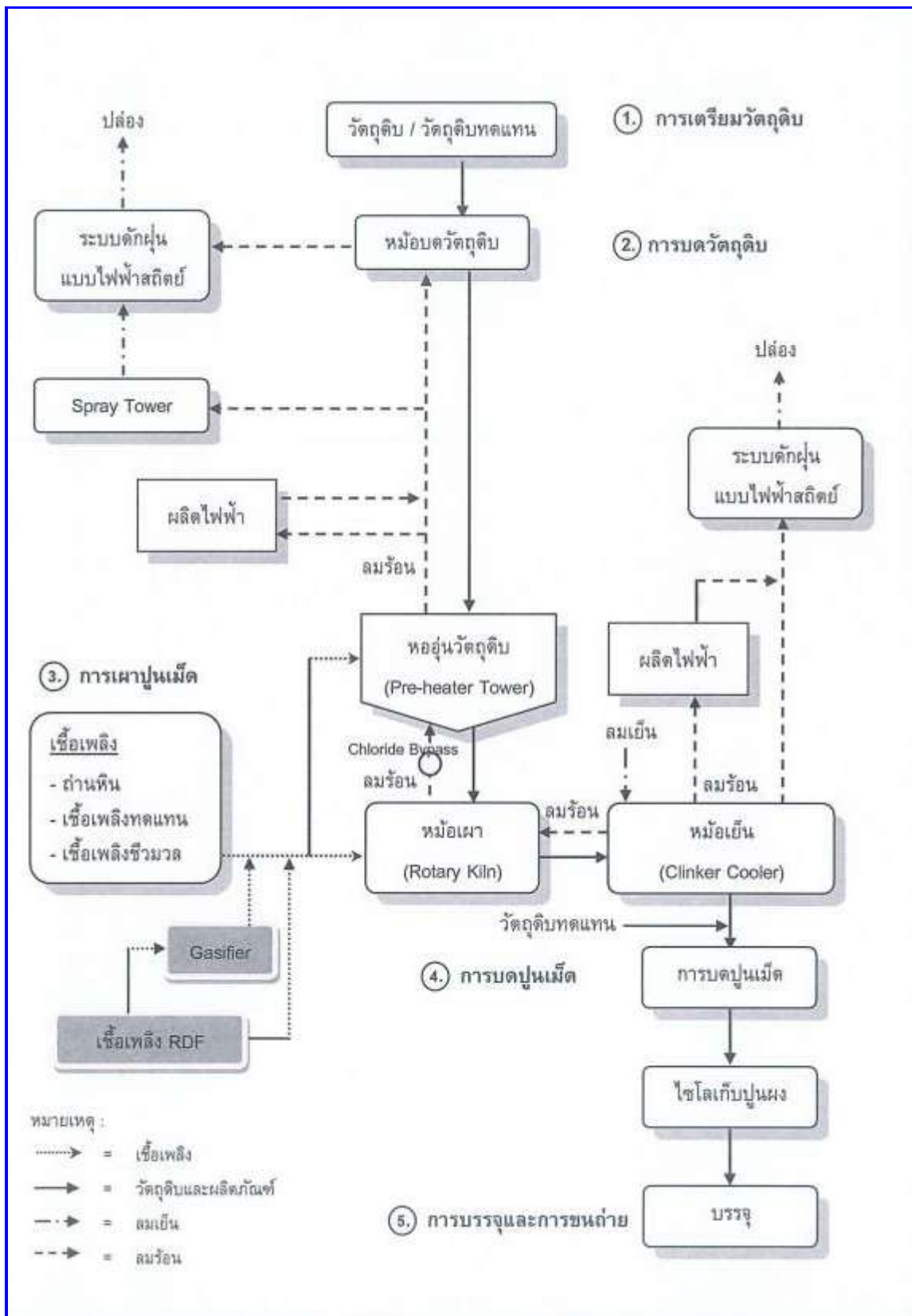
สำหรับมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่อาคารเก็บกองเชื้อเพลิง RDF/Biomass โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง บริเวณเครื่องย่อย (Shredder) และระบบสายพานลำเลียง จะติดตั้งระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter และกำหนดมาตรการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter มีประสิทธิภาพที่ดีอยู่เสมอ และจัดเตรียมอุปกรณ์สำรองอย่างเพียงพอ



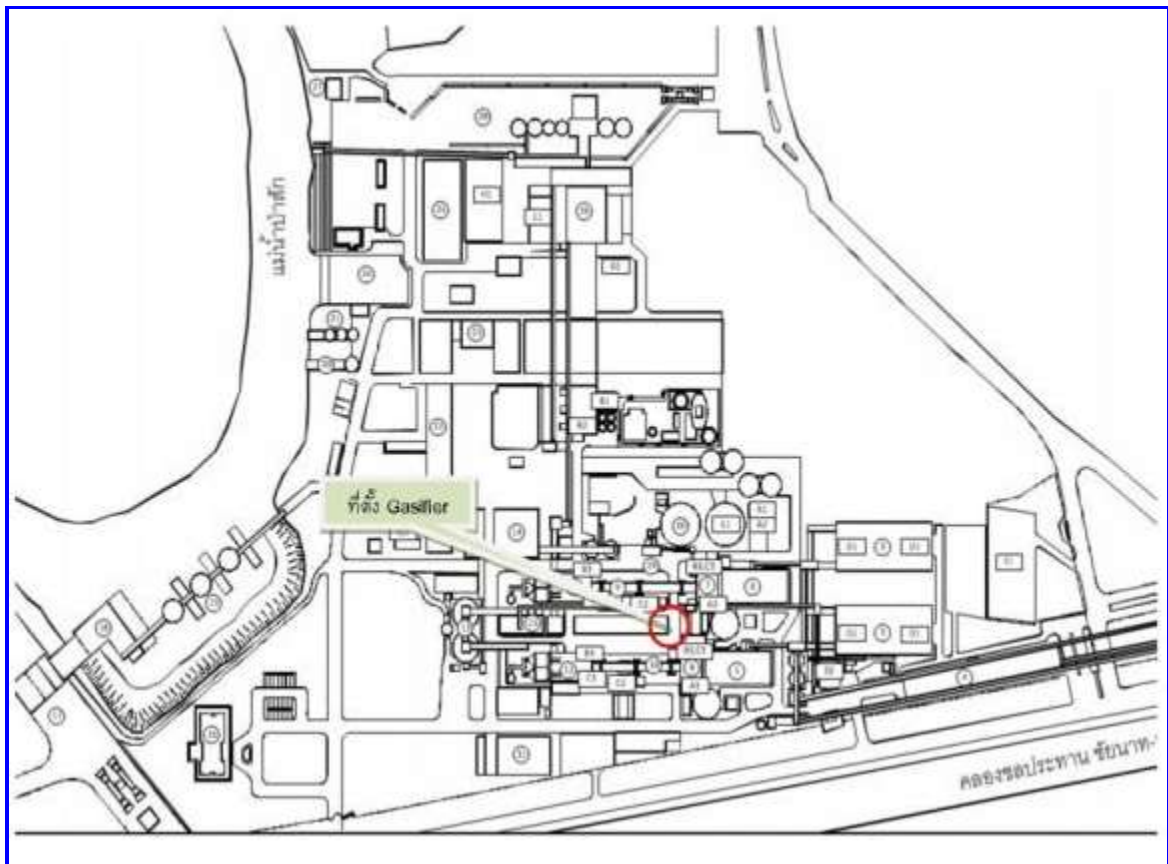
3) การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่ การเปลี่ยนหม้อบดวัตถุดิบเป็นแบบหม้อบดแบบแนวตั้ง (Vertical Mill)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงนั้นจะเป็นการเปลี่ยนหม้อบดวัตถุดิบ จากที่มีการใช้หม้อบดแบบนอน (Ball Mill) ในการบดวัตถุดิบ ให้เป็นหม้อบดแบบแนวตั้ง (Vertical Mill) ซึ่งหม้อบดแบบแนวตั้งจะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการบดวัตถุดิบมากขึ้น ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Power Consumption) ในการบดวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังช่วยลดเสียงดังจากการเดินเครื่องด้วย ดังนั้น โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งหม้อบดแบบตั้ง (Vertical Mill) ขนาด 400 ตัน/วัน ทดแทนหม้อบดแบบนอน โดยประกอบด้วยสายพานลำเลียง กะพล้อ ถัง Bin Rotary Air Lock Valve และระบบบำบัดอากาศ แบบ Cyclone ดังภาพที่ 1.7 โดยในปัจจุบันหม้อบดวัตถุดิบเป็นแบบหม้อบดแบบแนวตั้ง ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ นอกจากนี้โครงการได้มีการติดตั้งหม้อบดซีเมนต์แบบแนวตั้ง (Vertical Cement Mill) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบดปูนซีเมนต์ให้มากขึ้น โดยได้ดำเนินการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

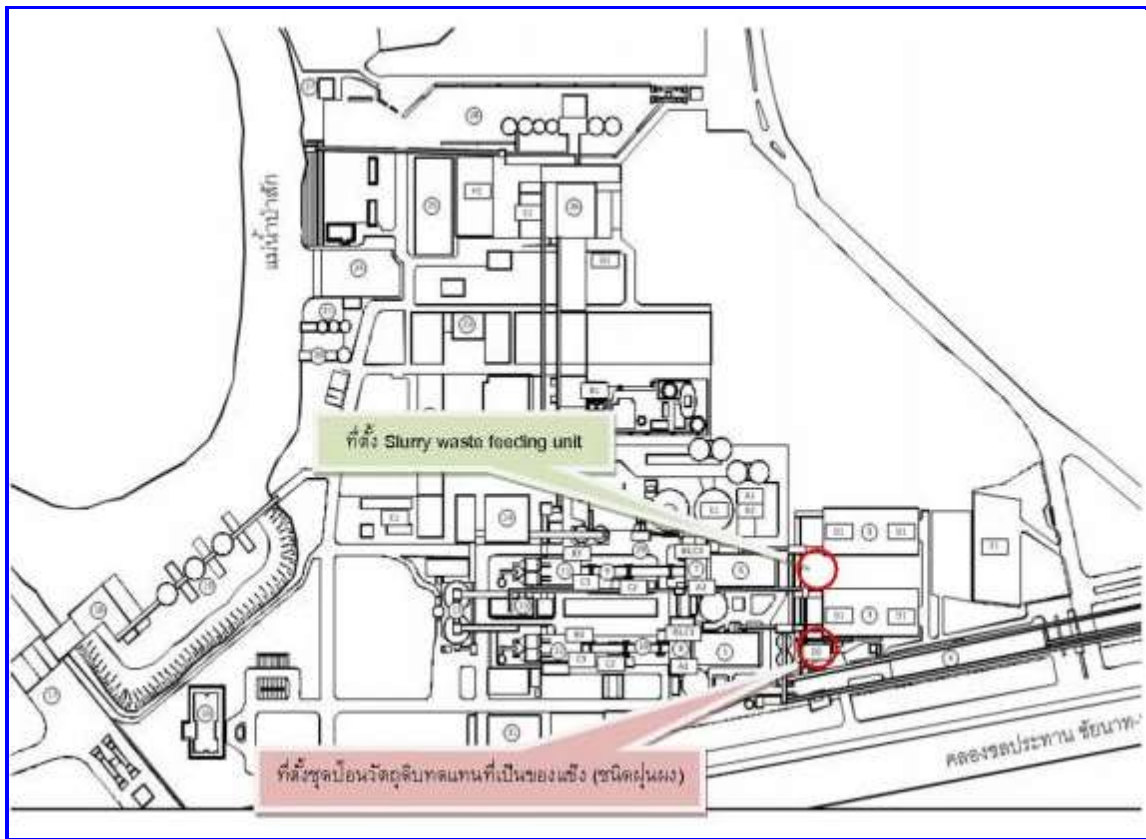
ขั้นตอนการทำงานจะเริ่มจากการนำวัตถุดิบจาก Silo โดยใช้ Feeder ควบคุมปริมาณในการบดและอัตราส่วนจะถูกลำเลียงผ่านทางสายพานลำเลียง และกะพล้อ เพื่อลำเลียงไปยังหม้อบดวัตถุดิบ วัตถุดิบจะถูกป้อนผ่าน Rotary Air Lock Valve เข้าสู่หม้อบด ก่อนจะถูกบดอัดระหว่างตัว Table และ Roller จนกลายเป็นผงละเอียด ที่เรียกว่า Raw Meal จะถูกลำเลียงนำไปเก็บไว้ใน CF Silo



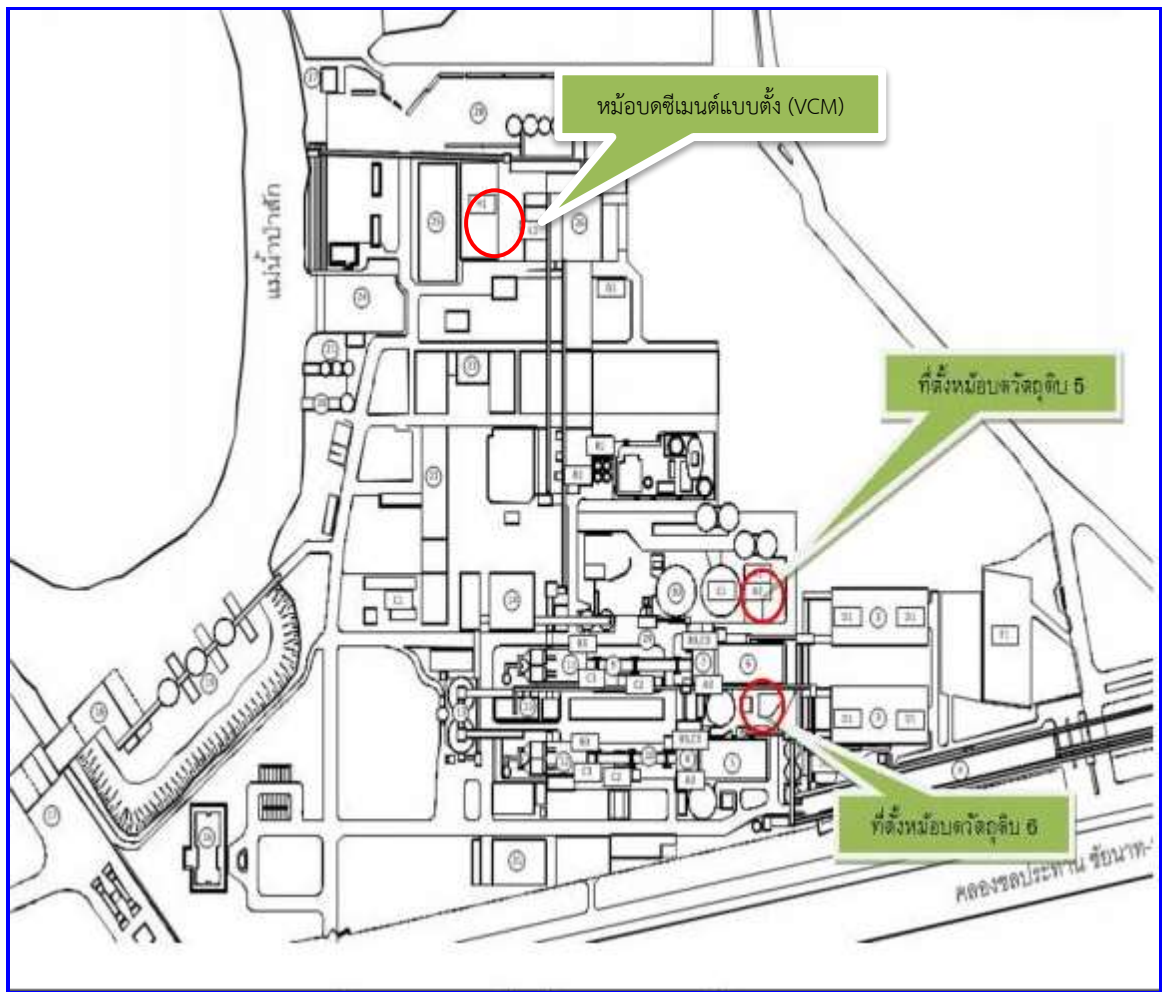
ภาพที่ 1.4 การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



ภาพที่ 1.5 ที่ตั้งเครื่อง Gasifier ภายในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



ภาพที่ 1.6 ที่ตั้งของชุดบิโอนวัตถุติบทดแทนที่ติดตั้งเพิ่มเติม



ภาพที่ 1.7 ตำแหน่งที่ติดตั้งหม้อบดแบบแนวตั้ง (Vertical Mill)



3. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

3.1 การใช้น้ำ

3.1.1 แหล่งน้ำและการกักเก็บ

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงตั้งในส่วนของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โครงการปรับปรุงภาพของเสียรวม โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำความร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) และโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ มีแหล่งน้ำ และการกักเก็บดังนี้

- ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำป่าสักและคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก
- สถานีสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง บริเวณด้านทิศใต้ของโรงงาน จำนวน 1 สถานี มีความสามารถในการสูบน้ำเท่ากับ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- สถานีสูบน้ำคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก บริเวณด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก และทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงงาน มีจำนวน 3 สถานี โดยได้รับอนุญาตให้สูบน้ำได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน
- แหล่งน้ำสำรอง คือ บึงบ้านช้าง มีเนื้อที่ประมาณ 91 ไร่ สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 1,000,000 ลูกบาศก์เมตร
- บ่อพักน้ำใช้ มีจำนวน 2 บ่อ คือ บ่อพักน้ำคลองเสรี มีขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และบ่อพักน้ำคลองอุดม มีขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร

สำหรับระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 ทางโรงงานสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักเฉลี่ยประมาณ 2,004.19 ลูกบาศก์เมตร/วัน และระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 โครงการมีสถานีสูบน้ำจากคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก เพื่อไปใช้ในระบบผลิตน้ำประปาของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เฉลี่ย 1,307.55 ลบ.ม./วัน

3.1.2 ปริมาณการใช้น้ำ

ปัจจุบันโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีปริมาณการใช้น้ำสูบเข้าระบบหล่อเย็นเครื่องจักรประมาณ 1,307.55 ลบ.ม./วัน สาเหตุที่ใช้น้ำลดลงเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นในเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ลดลง หลังมีโครงการ WHG ปัจจุบันทางโครงการ WHG มีปริมาณการใช้น้ำประมาณ 2,004.19 ลบ.ม./วัน ดังนั้นภายหลังมีโครงการต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 3,311.74 ลบ.ม./วัน ซึ่งไม่เกินปริมาณที่มาตรการกำหนด เมื่อมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะมีการใช้น้ำจากบ่อพักน้ำคลองอุดม 5,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อถ่ายเทความร้อนจากเถ้าที่เกิดขึ้นจาก Gasifier ประมาณ 2 ลบ.ม./ชม. โดยโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงแบ่งการสูบน้ำออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- สูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก

ตามรายงานวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก เท่ากับ 2,004.19 ลูกบาศก์เมตร/วัน ขณะที่สถานีสูบน้ำของโรงงานฯ มีความสามารถในการสูบน้ำเท่ากับ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนั้นโครงการฯ สามารถใช้เครื่องสูบน้ำเดิมที่มีอยู่ได้เลย ไม่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมแต่อย่างใด นอกจากนี้เพื่อให้การดำเนินโครงการส่งผลกระทบต่อการใช้งานน้ำต่อชุมชนน้อยที่สุด โครงการจะสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักมาใช้ในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำใช้ที่เพิ่มขึ้นโครงการจะทำการสูบน้ำจากบ่อบึงบ้านช้างมาใช้



- สูบน้ำจากคลองชลประทานชยันนาท-ป่าสัก

จากรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีการสูบน้ำจากคลองชลประทานชยันนาท-ป่าสัก เท่ากับ 1,307.55 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยได้รับอนุญาตให้สูบน้ำได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลัง มีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะไม่มีการสูบน้ำจากคลองชลประทานชยันนาท-ป่าสักเพิ่มเติม

สำหรับระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีปริมาณการใช้น้ำสูบน้ำเข้าระบบหล่อเย็นเครื่องจักรประมาณ 1,307.55 ลบ.ม./วัน สาเหตุที่ใช้น้ำลดลงเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นในเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ลดลง ภายหลังมีโครงการ WHG และมีการใช้น้ำในโครงการ WHG ประมาณ 2,004.19 ลบ.ม./วัน ดังนั้นภายหลังมีโครงการต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 3,311.74 ลบ.ม./วัน โดยระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 ยังไม่มีการใช้น้ำใน Gasifier เนื่องจากยังไม่มีมีการก่อสร้าง

3.2 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ระบบระบายน้ำฝนของโรงงานเป็นระบบปิด (Closed Circuit) ซึ่งรับน้ำจากกระบวนการผลิตและน้ำจากกิจกรรมในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง (ยกเว้นห้องน้ำและห้องสุขา) โดยน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตจะระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยผ่านบ่อดักไขมันก่อนระบายลงสู่บ่อดักน้ำคลองอุดม เพื่อนำไปปรับสภาพก่อนนำกลับไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการต่อไป โดยไม่มีการระบายออกบริเวณโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบระบายน้ำทิ้งและน้ำฝน

3.3 ระบบไฟฟ้า

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 25,000,000 กิโลวัตต์ มีแหล่งรับพลังงานไฟฟ้า 2 แหล่ง ได้แก่ ไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าท่าลาน 1 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ระบบ 115 กิโลโวลต์ เข้าหม้อแปลงที่สถานีไฟฟ้าย่อยบริเวณโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เป็น 6.6 กิโลโวลต์ และผ่านหม้อแปลงลงเหลือ 500 โวลต์ ก่อนใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง และไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าได้จากการใช้ความร้อนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งสามารถใช้ได้สูงสุดประมาณ 15.42 เมกกะวัตต์ และทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานฯ ได้ประมาณร้อยละ 20-25 ของความต้องการใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน

ส่วนระบบไฟฟ้าสำรอง สำหรับจ่ายไฟฟ้าในกรณีไฟดับ เพื่อเดินเครื่องจักรบางตัวเท่านั้น เช่น ชุดช่วยขับเคลื่อน (Auxiliary drive) ระบบศูนย์ควบคุม ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบหล่อเย็น เป็นต้น โดยจะเป็นการเดินเครื่องจักรเพื่อการรักษาสภาพเท่านั้น ไม่ได้มีการผลิตแต่อย่างใด โรงงานมีการจัดเตรียมระบบไฟฟ้าสำรองดังต่อไปนี้

- บริเวณอาคารศูนย์ควบคุมการผลิต จำนวน 2 ชุด ผลิตกระแสไฟฟ้าชุดละ 575 กิโลวัตต์
- บริเวณ Main Substation จำนวน 1 ชุด ผลิตกระแสไฟฟ้าชุดละ 84 กิโลวัตต์



3.4 มลพิษทางอากาศและการควบคุม

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการปัจจุบันหลักๆ จะอยู่ในรูปของฝุ่นละอองจากขั้นตอนของการเตรียมหรือบดวัตถุดิบ การเผาและบดปูนซีเมนต์ การบรรจุ รวมทั้งการเตรียมเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต โดยมีการระบายออกสู่ปล่องต่างๆ ของโรงงาน ได้แก่ ปล่องหม้อเผาปูนซีเมนต์ ปล่องหม้อบดปูนซีเมนต์ ปล่องหม้อบดลิกไนต์ และปล่องหม้อเย็น ซึ่งในการควบคุมมลพิษทางอากาศนั้น ทางโรงงานได้ติดตั้งเครื่องดักฝุ่นชนิดไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator : EP) และเครื่องดักฝุ่นชนิดถุงกรอง (Bag Filter) ไว้อย่างเพียงพอ

ทั้งนี้เมื่อมีการดำเนินโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ครั้งนี้ คือมีการนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานจะเกิดผลกระทบต่อด้านคุณภาพอากาศ ได้แก่ กลิ่นของเชื้อเพลิง RDF และมลพิษจากการเผาไหม้ เนื่องจากเชื้อเพลิง RDF ถูกเก็บไว้ในอาคารปิดคลุมก่อนนำเข้าเครื่องย่อยขนาด (Shredder) เพื่อนำไปใช้งาน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อเรื่องกลิ่นเล็กน้อยเฉพาะภายในบริเวณพื้นที่กองเก็บเท่านั้น และผลกระทบดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ โดยโครงการฯ ได้ติดตั้งเครื่องดักฝุ่นชนิดถุงกรอง (Bag Filter) เพิ่มเติมอีกด้วยนอกจากนี้การใช้เชื้อเพลิง RDF ผ่าน Gasifier เพื่อผลิตก๊าซเชื้อเพลิง/ป้อนเข้าหม้อเผาโดยตรง จะไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มเติม รวมทั้งปริมาณการใช้เชื้อเพลิง RDF มิได้ทำให้ปริมาณการใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้วสำหรับทดแทนเชื้อเพลิงของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงที่มีขีดความสามารถใช้งานได้สูงสุด 1,200,000 ตัน/ปี (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

3.5 มลพิษทางน้ำและการจัดการ

3.5.1 แหล่งที่มาและปริมาณน้ำเสีย

การดำเนินงานของโครงการฯ มีแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ 3 แหล่ง คือ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต น้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน และน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนรายละเอียดดังนี้

1) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

ปริมาณน้ำที่ระบายทิ้งจากกระบวนการผลิตของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีปริมาณ 17,414 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยน้ำระบายทิ้งดังกล่าวจะระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยผ่านบ่อดักไขมันก่อนที่จะปล่อยลงบ่อดักน้ำโคลงเสรีขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร และบ่อดักน้ำโคลงอุทมนขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และภายหลังการมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะมีปริมาณน้ำหล่อเย็นเ้าจาก Gasifier ประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร จากการหล่อเย็นจาก Gasifier อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส ระบายลงสู่บ่อดักน้ำโคลงเสรี ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะมีการหมุนเวียน น้ำจากบ่อดักน้ำทั้ง 2 บ่อ กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จึงไม่มีการระบายน้ำที่ออกนอกพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 ไม่มีน้ำหล่อเย็นเ้าจาก Gasifier เนื่องจากยังไม่มีการติดตั้ง Gasifier



2) น้ำเสียจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน

น้ำเสียจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงานโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะมีปริมาณ 20.22 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งน้ำเสียในส่วนนี้จะได้รับการบำบัดโดยระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึมของโครงการ ซึ่งภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำเสียเนื่องจากพนักงานเท่าเดิม

3) น้ำฝนที่อาจปนเปื้อน

น้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะถูกรวบรวมลงสู่บ่อดักไขมันก่อนระบายลงสู่บ่อกักน้ำคลองเสรี

3.5.2 การจัดการน้ำเสีย

ระบบการจัดการน้ำเสียของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงเป็นแบบระบบปิดที่ไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงานแต่อย่างใด โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะถูกระบายลงสู่รางระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงผ่านบ่อดักไขมันเพื่อกำจัดคราบไขมันที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียก่อนระบายลงสู่บ่อกักน้ำคลองเสรีที่มีขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเป็น Oxidation Pond และน้ำในบ่อกักน้ำคลองเสรีจะถูกหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ส่วนคราบไขมันจะถูกกวาดออกแล้วรวบรวมใส่ถังบรรจุน้ำขนาด 200 ลิตร ที่ตั้งไว้รองรับอยู่ด้านข้างและนำไปกำจัดโดยกระบวนการเผาปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง สำหรับน้ำระบายทิ้งที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะระบายลงสู่รางระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงก่อนระบายลงสู่บ่อกักน้ำคลองเสรีขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ในโครงการโดยไม่มีการระบายออกสู่ภายนอกแต่อย่างใด

3.6 กากของเสียและการจัดการ

3.6.1 กากของเสียทั่วไป

กากของเสียโดยทั่วไปเป็นขยะมูลฝอยจากพนักงานโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากพนักงานทั้งหมดประมาณ 47.54 ตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.52 ของปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยจะทำการเก็บรวบรวมไว้ในถังรองรับขยะที่มีฝาปิดมิดชิด และมีการจัดถังขยะแยกประเภทสำหรับบรรจุขยะประเภทต่างๆ ที่เกิดภายในโรงงาน และส่งให้เทศบาลเมืองซีตชินเป็นผู้ดำเนินการในการเก็บขนขยะมูลฝอยไปกำจัดและภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการกากของเสียทั่วไป

3.6.2 กากของเสียอุตสาหกรรม

กากของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้น ตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังนี้

- น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ใช้แล้ว ภาชนะปนเปื้อน วัสดุดูดซับสารอันตราย เศษผ้า/ถุงมือเปื้อนสารอันตราย ปริมาณ 8.89 ตัน/ปี ซึ่งจะจัดการของเสียนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ภายในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงเอง โดยใช้เป็นวัตถุดิบและเชื้อเพลิงทดแทนในหม้อเผาปูนซีเมนต์



- หลอดไฟ ปริมาณ 0.18 ตัน/ปี แบตเตอรี่ก้อนใช้แล้ว ปริมาณ 3.62 ตัน/ปี และฉนวนใยแก้ว ฉนวน Rockwool ฉนวนกันความร้อน ปริมาณ 10.99 ตัน/ปี ซึ่งจะจัดการของเสีย โดยส่งกำจัดหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเพื่อดำเนินการต่อไป

- ขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล ปริมาณ 0.035 กิโลกรัม/ปี จะส่งไปกำจัดที่เตาเผาขยะโรงพยาบาลพระพุทธบาท

สำหรับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2561 มีปริมาณการใช้กากของเสียอุตสาหกรรม ดังนี้

- น้ำมันหล่อลื่นที่ไม่ใช้แล้ว และน้ำมันอื่นๆ, เศษผ้า/ถุงมือเปื้อน, วัสดุดูดซับสารอันตราย มีปริมาณรวม 44.26 ตัน/ปี คิดเป็นร้อยละ 3.31 ของปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด

- ขยะติดเชื้อ มีปริมาณ 0.04 ตัน

- แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณ 4.80 ตัน

- ถ่านไฟฉาย มีปริมาณ 0.01 ตัน

- ใยแก้ว ปริมาณ 4.60 ตัน

- ยังไม่มีได้จากเครื่อง Gasifier

- ยังไม่มีฝุ่นคลอไรด์จากระบบดักจับคลอไรด์

ปริมาณรวมทั้งหมด 4.65 ตัน/ปี คิดเป็นร้อยละ 0.35 ของปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ทั้งนี้กากของเสียจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในอาคารเก็บกากของเสียของทางโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยกากของเสียแต่ละชนิดจัดเก็บแยกประเภทกัน และมีป้ายบ่งบอกชนิดกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจนก่อนนำไปกำจัดต่อไป

3.7 มลพิษทางเสียง

อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดระดับเสียงดังในพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ถูกออกแบบให้มีระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 1 เมตร ได้แก่ Steam Turbine และ Boiler อย่างไรก็ตามในพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ทางโครงการได้กำหนดมาตรการต่าง ๆ ได้แก่ ติดป้ายเตือนให้พนักงาน ที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวทราบ และกำหนดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของทุกคนที่เข้าไปทำงานหรือผ่านพื้นที่ดังกล่าว โดยปกติพื้นที่ดังกล่าวนี้จะมีพนักงานเข้าไปเป็นครั้งคราวเท่านั้น เพื่อตรวจสอบสภาพความพร้อมและความผิดปกติตลอดจนการจดบันทึกผลการตรวจสอบ อีกทั้งในขั้นตอนของการออกแบบได้กำหนดมาตรการในการป้องกันผลกระทบจากระดับความดังของเสียงตั้งแต่ต้นทางโดยทำการติดตั้งวัสดุเพื่อปิดกั้นและลดระดับเสียงในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดเสียงดัง เช่น กำหนดให้จัดทำ Casing หุ้มชุด Hammering Equipment (เป็นอุปกรณ์ภายในหม้อไอน้ำ) เป็นต้น



4. พื้นที่สีเขียว

ปัจจุบันบริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง มีพื้นที่ทั้งหมด 513 ไร่ และได้จัดให้มีพื้นที่สีเขียวภายในโรงงานจำนวน 87 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังเอกสารแนบที่ 1.5

5. แผนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

ปัจจุบันโครงการได้ติดตั้ง เครื่อง Shredder จำนวน 1 ชุด แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2556 สำหรับแผนการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้างเพิ่มเติม ขณะนี้อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง โดยในเบื้องต้นโครงการได้ร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรีและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหมอ อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี ดำเนิน “โครงการนำร่องการจัดการขยะชุมชนครบวงจร โดยวิธีทางกลและชีวภาพ (MBT) อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี” เพื่อนำขยะมูลฝอยภายในเขตที่รับผิดชอบ มาดำเนินการแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF ป้อนให้กับ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง ต่อไป