

บทที่ 1

บทนำ



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการและการจัดทำรายงาน

1.1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ภายใต้การบริหารจัดการของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2541 เพื่อตอบสนองนโยบายของภาครัฐในการขยายกำลังการผลิตภาคอุตสาหกรรมมาสู่ภูมิภาค และรองรับความต้องการปูนซีเมนต์ในประเทศ โดยโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลบ้านครัว อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี

ซึ่งในการดำเนินงานที่ผ่านมา โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้มีการปรับปรุงเงื่อนไขและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนา และได้นำเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) พิจารณาให้ความเห็นชอบ สามารถสรุปลำดับการพัฒนาโครงการและการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้ดังนี้

1) รายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการปูนซีเมนต์ท่าหลวง พ.ศ. 2526

2) รายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง พ.ศ. 2532

3) โครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในการใช้เชื้อเพลิง ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (แก่งคอย) จำกัด และบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้รับความเห็นชอบ เมื่อ 21 สิงหาคม 2543 ตามหนังสือเลขที่ วว 0804/9718

4) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม ได้รับความเห็นชอบตามหนังสือเลขที่ วว 0804/9718 ลงวันที่ 16 กันยายน 2545

5) รายงานขอเพิ่มเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass) สำหรับการผลิตปูนซีเมนต์ ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้รับความเห็นชอบ เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2547 ตามหนังสือ เลขที่ ทส 1009/3194

6) รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ภายใต้โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) ได้รับความเห็นชอบตามหนังสือเลขที่ ทส 1009/5925 ลงวันที่ 29 มิถุนายน 2550

7) รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ได้รับความเห็นชอบตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.3/12039 ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2555

8) รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง (ครั้งที่ 2) สำหรับโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ของบริษัทปูนซีเมนต์
ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้รับความเห็นชอบตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.3/11675 ลงวันที่ 10 กรกฎาคม 2566

1.1.2 ความเป็นมาของการจัดทำรายงาน

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ
โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง (ครั้งที่ 2) สำหรับโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย
(ท่าหลวง) จำกัด ได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ จากสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
เลขที่ ทส 1009.3/11675 ลงวันที่ 10 กรกฎาคม 2566 ดังเอกสารแนบที่ 1.1 ซึ่งโครงการได้ดำเนินการปฏิบัติ
ตามมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ตามที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้โครงการได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตาม
มาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อ
เสนอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปีละ 2 ครั้ง โดยโครงการได้นำเสนอรายงานผลการ
ปฏิบัติตามมาตรการฯ ครั้งล่าสุด ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2566 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2566
ดังเอกสารแนบที่ 1.2

ทั้งนี้โครงการได้มอบหมายให้ Industrial Service and Lab บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิสเชส
จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทฯ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขที่ ว-169 จากกรมโรงงาน
อุตสาหกรรม และได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025 : 2017 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ดังเอกสารแนบที่ 1.3 เป็นผู้รวบรวมข้อมูลและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน และแก้ไข
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม
2566 เพื่อนำเสนอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้รับทราบผลการติดตามตรวจสอบ
และพิจารณาให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม อีกทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติให้มีความถูกต้องเหมาะสมและ
ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดต่อไป

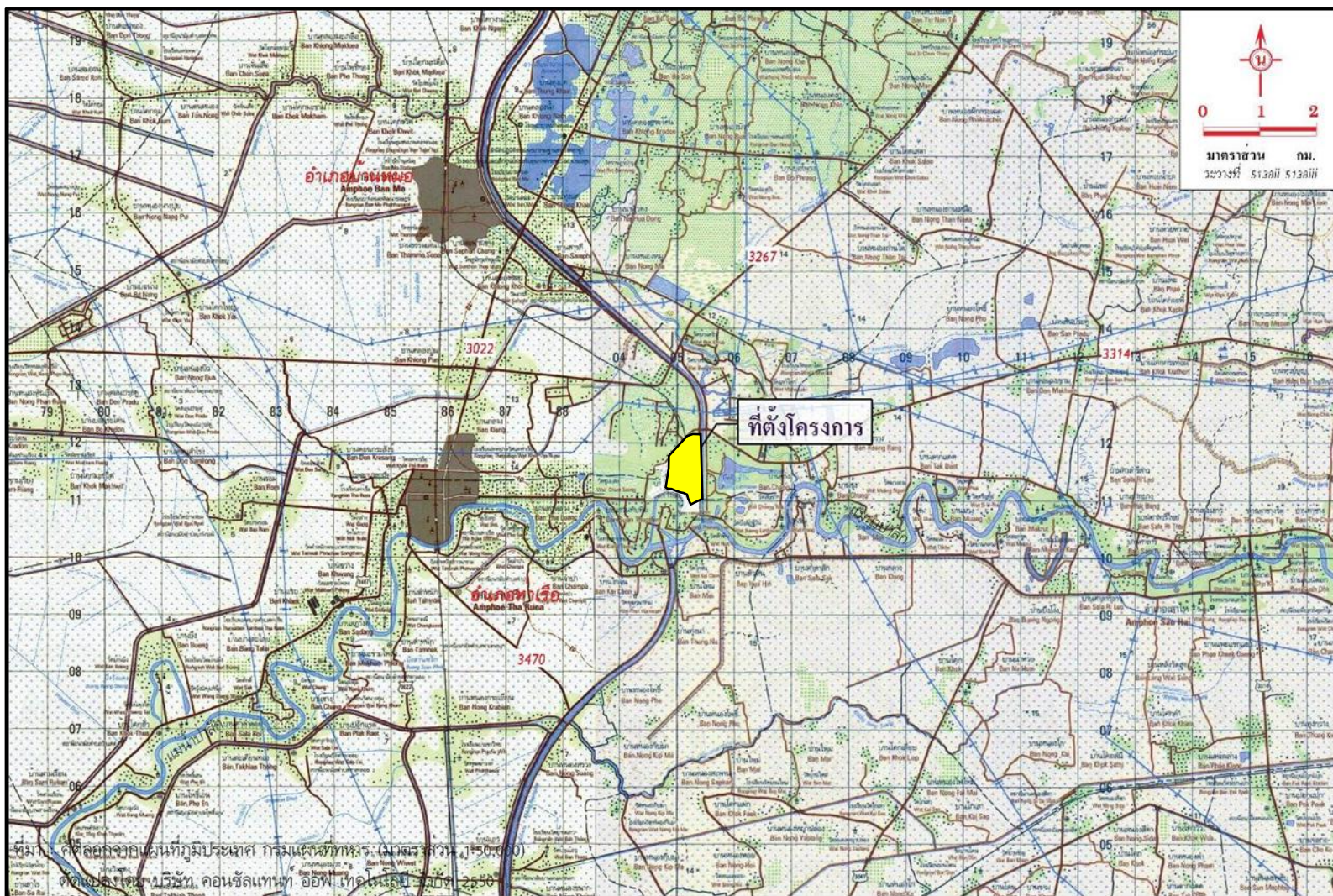
1.2 รายละเอียดโครงการ

1.2.1 พื้นที่โครงการและที่ตั้ง

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ภายใต้การบริหารจัดการของ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ปัจจุบันโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีกำลังการผลิตปูนเม็ดประมาณ 8,000 ตัน/วัน โดยมีหม้อเผา 2 หม้อ ได้แก่ หม้อ 5 และหม้อเผา 6 กำลังการผลิตหม้อเผาละ 4,000 ตัน/วัน ตั้งอยู่เลขที่ 1 หมู่ 9 ถนนพัฒนพงษ์ ตำบลบ้านครัว อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี แสดงดังภาพที่ 1.1 โดยรอบที่ตั้งโรงงานท่าหลวงเป็นชุมชนพื้นที่เกษตรกรรม บ้านพักพนักงานเอสซีจี แม่น้ำป่าสัก คลองชลประทาน และมีอาณาเขตติดต่อโดยรอบ ดังนี้

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

ทั้งนี้ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด มีพื้นที่ทั้งหมด 511.09 ไร่ มีพื้นที่สีเขียว 77.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.07 จากพื้นที่ทั้งหมด



ภาพที่ 1.1 ที่ตั้งบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง



ภาพที่ 1.1 (ต่อ) ที่ตั้งบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง



1.2.2 กระบวนการผลิตของโรงงานปูนซีเมนต์ (ท่าหลวง)

2.2.1 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ประกอบด้วย ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation) การบดวัตถุดิบ (Raw Material Grinding) การเผาปูนเม็ด (Clinker Burning) การบดปูนเม็ด (Clinker Grinding) และการบรรจุและการขนถ่าย (Packaging and Transportation) แสดงดังภาพที่ 1.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation)

การเตรียมวัตถุดิบเป็นการย่อยวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่ หินปูน หินดินดาน และหินลูกรังแล้วเก็บไว้ในอาคารเก็บวัตถุดิบ

(2) การบดวัตถุดิบ (Raw Material Grinding)

วัตถุดิบและวัตถุดิบทดแทนจากอาคารเก็บวัตถุดิบจะถูกลำเลียงเข้าสู่ถังป้อนวัตถุดิบ (Feed Hopper) จากนั้นจึงส่งต่อไปยังหม้อบดวัตถุดิบ (Raw Mill) วัตถุดิบที่บดเสร็จแล้วจะถูกส่งไปผสมยังไซโลผสม (Blending Silo) และเก็บไว้ที่ไซโลเก็บวัตถุดิบ (Raw Meal Silo) ในการบดวัตถุดิบจะมีการดัดลมร้อนที่เกิดจากหม้อเผาหลังจากที่นำมาใช้ที่ห่ออุ่นวัตถุดิบ (Pre-Heater Tower) ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 360 องศาเซลเซียส มาช่วยไล่ความชื้นออกจากวัตถุดิบ ก่อนป้อนเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตต่อไป สำหรับวัตถุดิบทดแทนบางชนิด อาทิ ยิปซัมสังเคราะห์ เถ้า เป็นต้น สามารถป้อนเข้าที่หม้อบดซีเมนต์ได้โดยตรง

(3) การเผาปูนเม็ด (Clinker Burning)

วัตถุดิบที่ผ่านการบดรวมกันแล้วจะถูกลำเลียงจาก Blending Silo เข้าสู่ส่วนบนของห่ออุ่นวัตถุดิบ (Pre-Heater Tower) ซึ่งประกอบด้วย Cyclone จำนวน 5 ชุด เรียงติดต่อกันจากชั้นบนถึงชั้นล่าง โดยวัตถุดิบที่บดแล้วจะเคลื่อนจาก Cyclone ชั้นบนสุดสวนทางกับลมร้อนที่ออกจากหม้อเผาซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 360 องศาเซลเซียส จนถึง Cyclone ชั้นล่างสุด ซึ่งทำให้วัตถุดิบมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส วัตถุดิบใน Cyclone ชั้นล่างสุดนี้ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) จะสลายตัวกลายเป็นแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เกือบทั้งหมด จากนั้นจะถูกส่งเข้าหม้อเผาแบบหมุน (Rotary Kiln) ซึ่งในการเผาปูนใช้ถ่านหินลิกไนต์และเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงโดยมีอุณหภูมิในหม้อเผาประมาณ 1,450 องศาเซลเซียส จากการเผาที่หม้อเผาจึงได้ปูนเม็ด (Clinker) ออกมาซึ่งปูนเม็ดที่ได้จากหม้อเผานั้นจะถูกส่งต่อไปยังหม้อเย็น (Clinker Cooler) เพื่อใช้ลมเย็นจากภายนอกระบายความร้อนออกจากปูนเม็ดทำให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 100 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะลำเลียงส่งไปเก็บในไซโล (Silo) ต่อไป

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้นำลมร้อนจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์มาใช้ผลิตไฟฟ้า โดยลมร้อนจากหม้อเผาที่ถูกส่งผ่านไปยังห่ออุ่นวัตถุดิบที่ Pre-Heater Tower ก่อนที่จะเข้าสู่ห่ออุ่นวัตถุดิบมีอุณหภูมิประมาณ 360 องศาเซลเซียส ถูกนำมาใช้เป็นพลังงานในการผลิตไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าได้หลังจากนั้นลมร้อนที่ระบายออกจากหม้อไอน้ำมีอุณหภูมิที่ 210 องศาเซลเซียส จะถูกนำไปลดความชื้นที่หม้อบดวัตถุดิบเพื่อช่วยไล่ความชื้นออกจากวัตถุดิบ ลมร้อนที่ออกจากหม้อบดวัตถุดิบจะผ่าน Cyclone Separator เพื่อแยกวัตถุดิบที่บดแล้วออกจากลมร้อน จากนั้นลมร้อนจะผ่าน EP เพื่อแยกฝุ่นก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ (กรณีที่ไม่มีการบดวัตถุดิบ ลมร้อนจาก Pre-Heater จะผ่านไปที่ Spray Tower เพื่อลดอุณหภูมิก่อนส่งเข้า EP เพื่อระบายออกสู่บรรยากาศ) ขณะเดียวกันลมร้อนจากหม้อเย็นซึ่งมีอุณหภูมิ ประมาณ 360 องศาเซลเซียส โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้ใช้ลมร้อนดังกล่าวมาใช้เป็นพลังงานในการผลิตไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าเช่นกัน



หลังจากนั้นลมร้อนจะระบายผ่านเข้าสู่เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator) เพื่อแยกฝุ่นก่อนระบายออกสู่บรรยากาศต่อไป

(4) การบดปูนเม็ด (Clinker Grinding)

ปูนเม็ดจากไซโลเก็บปูนเม็ดและวัตถุดิบทดแทน อาทิ ยิปซัมสังเคราะห์ เถ้า เป็นต้น จะถูกป้อนเข้าสู่หม้อบดปูน (Cement Mill) ได้ปูนซีเมนต์ผง ซึ่งถูกส่งไปเก็บไว้ในไซโลเก็บปูนซีเมนต์ต่อไป

(5) การบรรจุและการขนถ่าย (Packaging and Transportation)

การบรรจุจะใช้ถุงกระดาษขนาดบรรจุถุงละ 50 กิโลกรัม เพื่อจำหน่ายในรูปปูนซีเมนต์ถุง (Bagged Cement) หรืออาจขนถ่ายในรูปของปูนซีเมนต์ผง (Bulk Cement) โดยใช้รถบรรทุก และทางเรือ

1.2.3 โครงการปรับปรุงภาพของเสียรวม

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

1) การทดแทนเชื้อเพลิง

เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และของเสียที่เป็นของเหลวจากแหล่งต่างๆ ที่สามารถเผาไหม้ได้และให้ค่าความร้อน (Heating Value) มาทดแทนเชื้อเพลิงเดิมบางส่วนที่หม้อเผา

2) การทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด

เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางชนิดที่มีสารประกอบของเหล็ก อะลูมินา ซิลิกา และแคลเซียมสูง มาทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด

เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ หรือเชื้อเพลิง RDF เป็นส่วนหนึ่งของขยะชุมชน (Municipal Solid Waste) ที่ผ่านกระบวนการคัดแยกนำเอาขยะรีไซเคิล (เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว เศษกระดาษ เศษเหล็ก เป็นต้น) ขยะอันตราย (เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น) และขยะอินทรีย์ย่อยสลายได้ (เช่น เศษอาหาร เป็นต้น) ออกก่อนที่จะนำไปจัดการตามหลักวิชาการ ขยะภายหลังถูกคัดแยกแล้วแต่ส่วนที่สามารถนำไปเผาไหม้ได้ อาทิ เศษพลาสติก เศษผ้า เศษหนัง ยาง เศษกระดาษ เป็นต้น จะถูกนำมาย่อยขนาดให้เหมาะสม เชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนสูงหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่านำขยะมาย่อยที่ผ่านการคัดแยกมาใช้งานโดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีที่สม่ำเสมอ โดยขั้นตอนการแปรรูปจากขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF

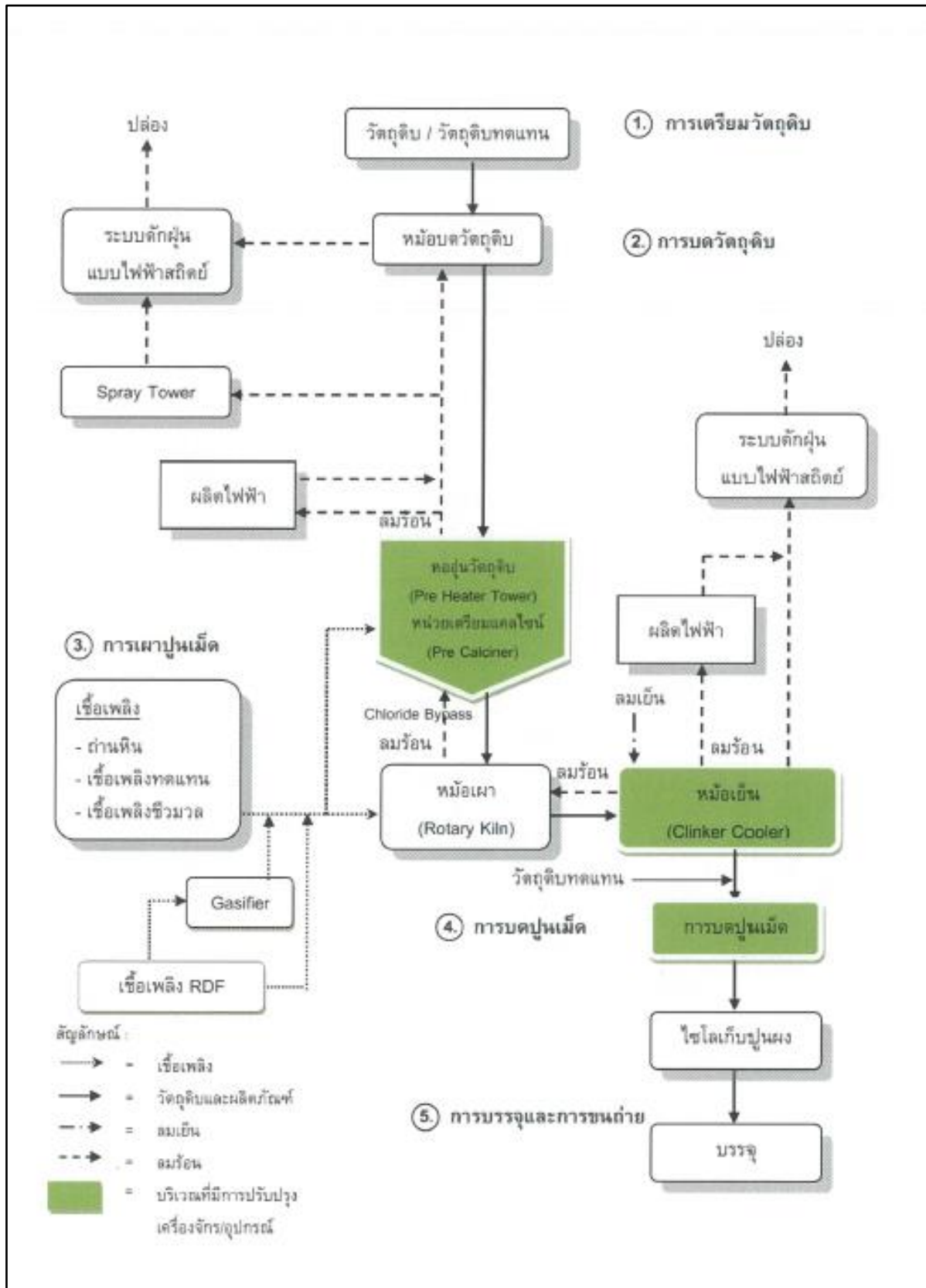
เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ หรือเชื้อเพลิง RDF จะนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องย่อย (Shredder) เพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ก่อนนำไปใช้งานในเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) หรือนำเอาเข้าหม้อเผาโดยตรง



สำหรับเกณฑ์กำหนดองค์ประกอบของวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะนำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิง
 ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 เกณฑ์ในการกำหนดของเชื้อเพลิง RDF

องค์ประกอบ	หน่วย	เชื้อเพลิง RDF
คลอไรด์ (Chloride; Cl)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 6
ซัลเฟอร์ (Sulfur; S)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 15
สารหนู (Arsenic; As)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
แคดเมียม (Cadmium; Cd)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
โครเมียม (Chromium; Cr)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
ทองแดง (Copper; Cu)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
ตะกั่ว (Lead; Pb)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
ปรอท (Mercury; Hg)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
นิกเกิล (Nickel; Ni)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
พลวง (Antimony; Sb)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
แธลเลียม (Thallium; Tl)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10
วาเนเดียม (Vanadium; V)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	≤ 10



ภาพที่ 1.2 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง

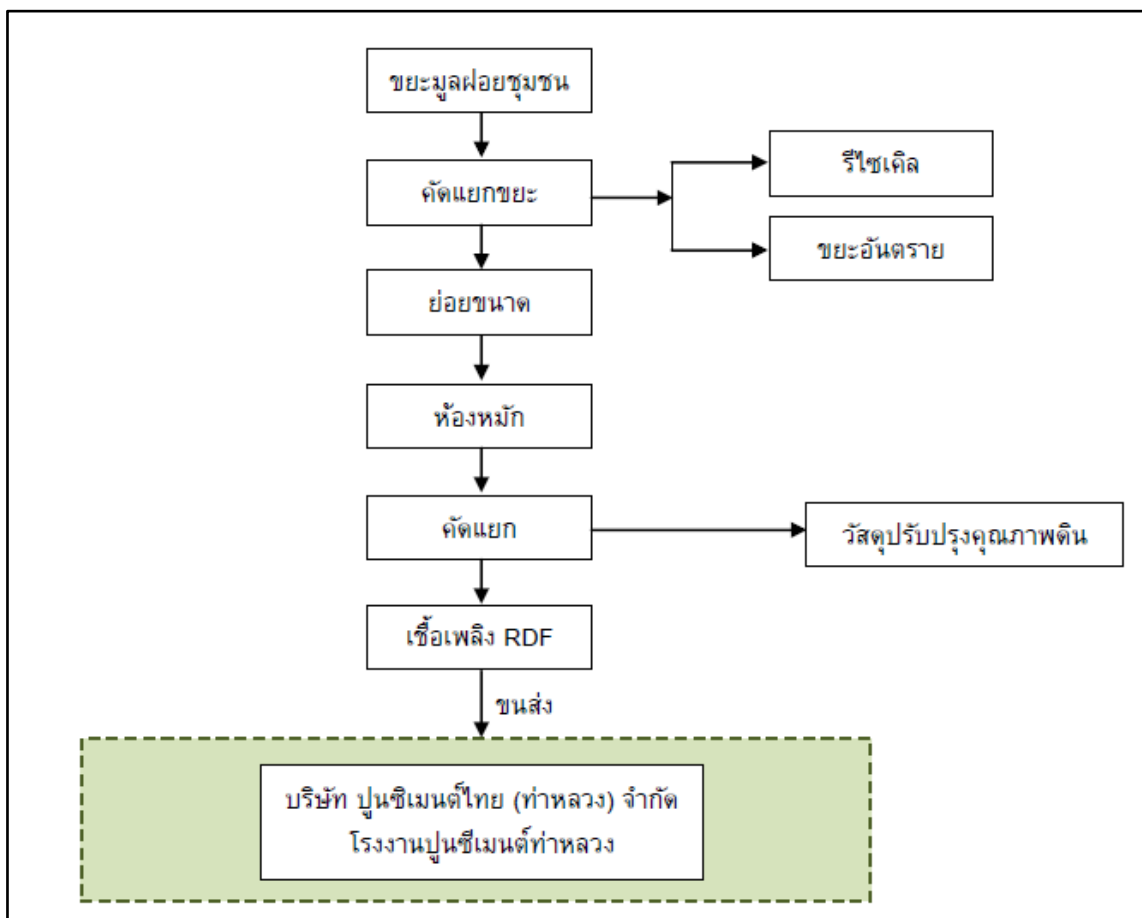


1.2.4 โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน

บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดการปล่อยมลภาวะและเพื่อให้การดำเนินงานของบริษัทฯ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถอยู่คู่กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน จึงเป็นที่มาของการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับโรงงานปูนซีเมนต์ของบริษัท ที่สามารถนำทรัพยากรที่เหลือใช้ นำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลและการปล่อยมลพิษ เป็นต้น ซึ่งแนวทางเลือกหนึ่งที่ได้ทำการศึกษาและค้นคว้า คือ การนำขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน/ชุมชนนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์หรือที่เรียก “เชื้อเพลิงแข็งทดแทน” หรือ “เชื้อเพลิง RDF” ที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรง และ/หรือเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสะอาดก่อนนำก๊าซที่ได้ผลิตมาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ดีขึ้น ในครั้งนี้โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะขอเพิ่มเติมชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ (Refuse Derived Fuel: RDF) ต่อไปนี้จะเรียกว่า “เชื้อเพลิง RDF” และติดตั้งเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier: Pre-Combustion Chamber) โดยมีรายละเอียดดังนี้

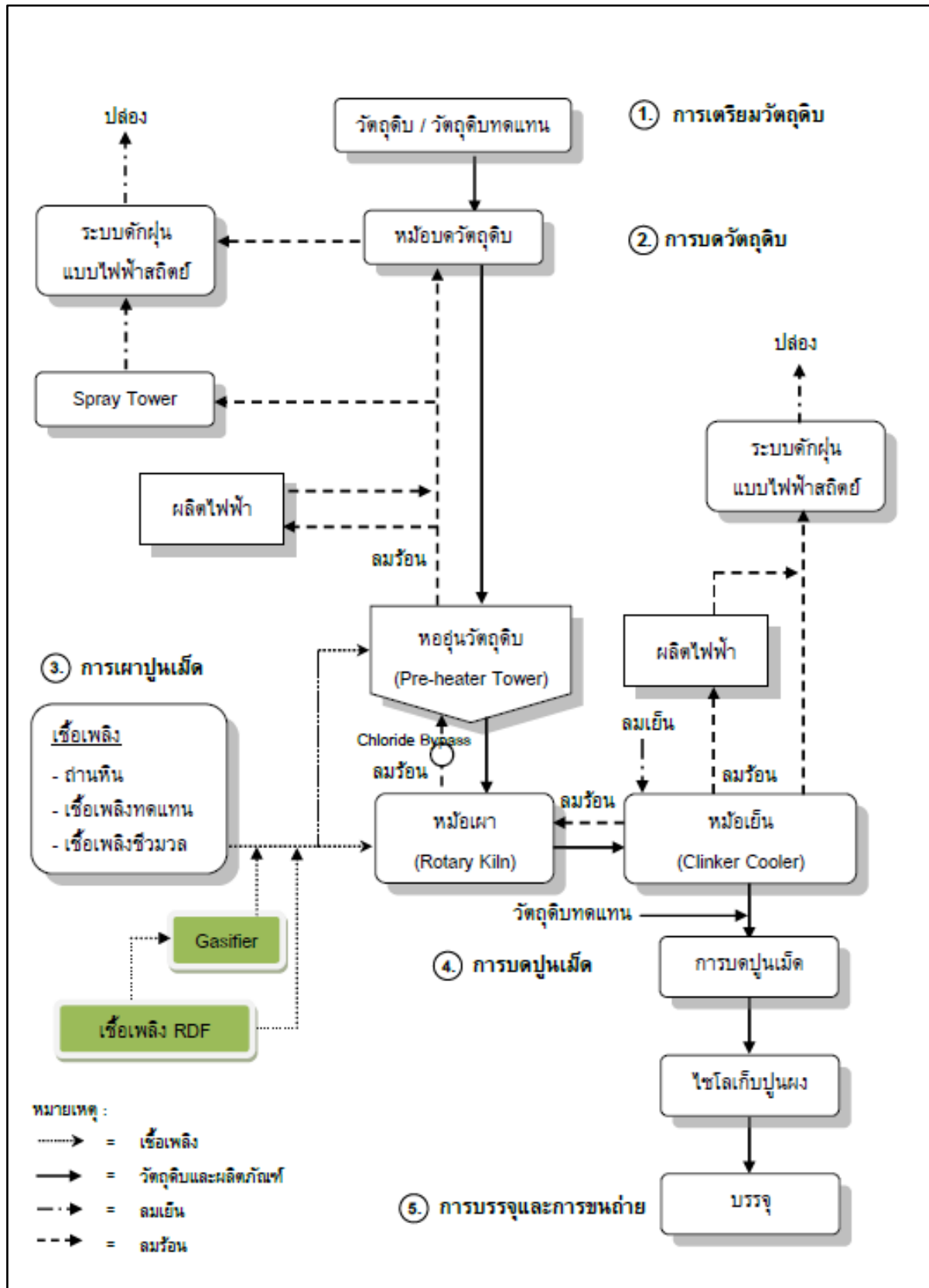
1) เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ (Refuse Derived Fuel: RDF)

เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ หรือเชื้อเพลิง RDF เป็นส่วนหนึ่งของขยะชุมชน (Municipal Solid Waste) ที่ผ่านกระบวนการคัดแยกนำเอาขยะรีไซเคิล (เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว เศษกระดาษ เศษเหล็ก เป็นต้น) ขยะอันตราย (เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น) และขยะอินทรีย์ย่อยสลายได้ (เช่น เศษอาหาร เป็นต้น) ออกก่อนที่จะถูกนำไปจัดการตามหลักวิชาการ ขยะภายหลังถูกคัดแยกแล้วเหลือแต่ส่วนที่สามารถนำไปเผาไหม้ได้ อาทิ เศษพลาสติก เศษผ้า เศษหนัง ยาง เศษกระดาษ เป็นต้น จะถูกนำมาย่อยขนาดให้เหมาะสม เชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนสูงหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่านำขยะมูลฝอยที่ไม่ผ่านการคัดแยกมาใช้งานโดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีที่สม่ำเสมอ โดยขั้นตอนการแปรรูปจากขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 ขั้นตอนการแปรรูปจากขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF

เชื้อเพลิงแข็งทดแทนที่ผ่านการปรับสภาพ หรือเชื้อเพลิง RDF จะนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องย่อย (Shedder) เพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ก่อนนำไปใช้งานในเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) หรือนำเข้าหม้อเผาโดยตรง ดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



2) ลักษณะสมบัติของเชื้อเพลิง RDF

เชื้อเพลิง RDF ที่จะนำมาใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะคำนึงถึงคุณสมบัติของเชื้อเพลิงที่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเชื้อเพลิง RDF จะประกอบด้วยเศษพลาสติก เศษผ้า เศษหนัง เศษยาง เศษกระดาษ เป็นต้น มีองค์ประกอบของเชื้อเพลิง RDF จะมีค่าความร้อนประมาณ 4,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ถ้าประมาณร้อยละ 5 และความชื้นประมาณร้อยละ 25 โดยโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ได้กำหนดองค์ประกอบเชื้อเพลิง RDF เช่นเดียวกับเกณฑ์องค์ประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของแข็งที่นำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิง (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) แสดงดังตารางที่ 1.1

การแปรรูปจากขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF จะอยู่ในความรับผิดชอบดำเนินการของแหล่งผลิตเชื้อเพลิง RDF ที่ผู้จัดหา (Supplier) เช่น 1) บริษัท เอสซีไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด (SCleco) เป็นต้น และ 2) ศูนย์จัดการขยะชุมชนฯ /แหล่งขยะมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียงในอนาคตที่มีศักยภาพก่อนที่จะส่งให้กับโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง

3) ปริมาณการใช้

การใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้วสำหรับทดแทนวัตถุดิบและเชื้อเพลิง (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) รวมทั้งเชื้อเพลิง RDF จะขึ้นอยู่กับชนิด/องค์ประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และอัตราการทดแทนเชื้อเพลิงและวัตถุดิบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหลัก ซึ่งหากมีการทดแทนในอัตราสูงก็จะถูกนำมาใช้ในปริมาณที่มาก อย่างไรก็ตาม ปริมาณการใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้วของโครงการขึ้นอยู่กับข้อพิจารณาหลัก 3 ประการ คือ คุณภาพของปูนเม็ด องค์ประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ดังนี้

(1) คุณภาพของปูนเม็ด

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ได้กำหนดมาตรฐานปูนเม็ด สำหรับใช้ผลิตปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ เพื่อให้การผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานเป็นไปตามเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และสมาคมเพื่อการทดสอบและวัสดุแห่งอเมริกา (American Society for Testing and Materials; ASTM)

(2) องค์ประกอบของวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

องค์ประกอบในวัตถุดิบหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) ที่จะส่งผลกระทบต่อการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปูน คือสารในกลุ่ม Alkali โดยเฉพาะโซเดียม (Sodium, Na) โพแทสเซียม (Potassium, K) และปริมาณซัลเฟอร์ (Sulfur, S) สาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ต้องควบคุมปริมาณการใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้ว เนื่องมาจากองค์ประกอบของสารบางตัวจะก่อให้เกิด Cake (Sticky Material) ขึ้นในระบบ และทำให้เกิดการอุดตันที่ Inlet Chamber ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการควบคุมการผลิต ในกรณีของซัลเฟอร์ (Sulfur, S) ในวัสดุที่ไม่ใช่แล้วหากมีปริมาณมากกว่าซัลเฟอร์ในเชื้อเพลิงหรือวัตถุดิบธรรมชาติ เมื่อมีการนำมาใช้จะทำให้มีปริมาณซัลเฟอร์ในระบบมากเกินไป โดยซัลเฟอร์ส่วนเกินนี้จะรวมตัวกับแคลเซียม (Calcium, Ca) ในวัตถุดิบเกิดเป็นสารประกอบแคลเซียมซัลเฟต (Calcium Sulfate, CaSO_4) หรือ Cake ขึ้น ส่วนในสภาวะปกติปริมาณซัลเฟอร์ในวัตถุดิบจะรวมตัวกับ Alkali (โซเดียมและโพแทสเซียม) เกิดเป็น Alkali Sulfate คือ โซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) และโพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) โดยในระบบหม้อเผา วัตถุดิบจะไหลสวนทางกับลมร้อน เมื่ออุณหภูมิวัตถุดิบเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ทำให้ Alkali



Sulfate เหล่านี้จะกลายเป็นไอปนไปกับลมร้อน และเมื่อลมร้อนมีอุณหภูมิต่ำลงจน Alkali Sulfate กลับมาเป็นของแข็งก่อให้เกิดการอุดตันขึ้น จะเห็นได้ว่าทั้งซัลเฟอร์และ Alkali ต่างมีส่วนทำให้เกิดการอุดตันจากการศึกษาข้อมูลการใช้เชื้อเพลิง RDF พบว่า หากมีการใช้เชื้อเพลิง RDF อาจจะทำให้สารคลอไรด์ (Cl) ในระบบหม้อเผาเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งหากมีปริมาณคลอไรด์ในระบบหม้อเผามากเกินไป อาจจะทำให้เกิดการตันของไซโคลนทำให้ต้องหยุดกระบวนการผลิตปูนเม็ดได้

(3) ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องระบาย

หลังจากที่มีการใช้วัตถุดิบและเชื้อเพลิงทดแทนภายในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องระบายของโรงงานจะต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

จากข้อพิจารณาทั้ง 3 ประการข้างต้น ทำให้โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง สามารถใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้วสำหรับทดแทนเชื้อเพลิงได้สูงสุด 1,200,000 ตัน/ปี (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) โดยปริมาณการใช้ดังกล่าวได้รวมปริมาณเชื้อเพลิง RDF ที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะนำมาใช้งานประมาณ 110,000 ตัน/ปี

4) แหล่งที่มา และการขนส่ง

(1) แหล่งที่มา

เชื้อเพลิง RDF ที่นำมาใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะรับมาจาก 2 แหล่ง ได้แก่

ก) จากศูนย์จัดการขยะมูลฝอยชุมชน อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี ที่ดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรีและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหมอ อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี ร่วมกับบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด และแหล่งขยะมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียงในอนาคต

ข) จากผู้จัดหา (Supplier) อาทิ บริษัท เอสซีไอ อีโค เซอร์วิส เซส จำกัด (SCleco) เป็นต้น จะทำการรวบรวมเชื้อเพลิง RDF จากแหล่งที่มีศักยภาพต่างๆ

(2) การขนส่ง

เชื้อเพลิง RDF จากแหล่งกำเนิดจะถูกบรรจุใส่ถุงและ/หรืออัดก้อนก่อนจะขนส่งด้วยรถบรรทุกที่ปิดคลุมอย่างมิดชิด โดยผู้จัดหา (Supplier) จะต้องรับผิดชอบในการดำเนินการขนส่งมายังโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงทั้งหมด และจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

5) การตรวจรับ

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงกำหนดให้มีการตรวจสอบคุณภาพทุกดัชนีของเชื้อเพลิง RDF ดังตารางที่ 1.1 ที่แหล่งผลิตเชื้อเพลิง RDF โดยผู้จัดหา (Supplier) ทุก 6 เดือน หลังจากที่ได้รับแจ้งว่าบริษัทจัดหา (Supplier) ได้จัดส่งเชื้อเพลิง RDF จากแหล่งกำเนิดมายังโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เมื่อรถบรรทุกมาถึงโรงงาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

(1) ขั้นตอนที่ 1 พนักงานตรวจรับจะทำตรวจสอบปริมาณเชื้อเพลิง RDF ที่ขนส่งมายังพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยการชั่งน้ำหนักเทียบกับเอกสารขนส่งก่อนขนส่งนำไปเก็บบริเวณพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง RDF



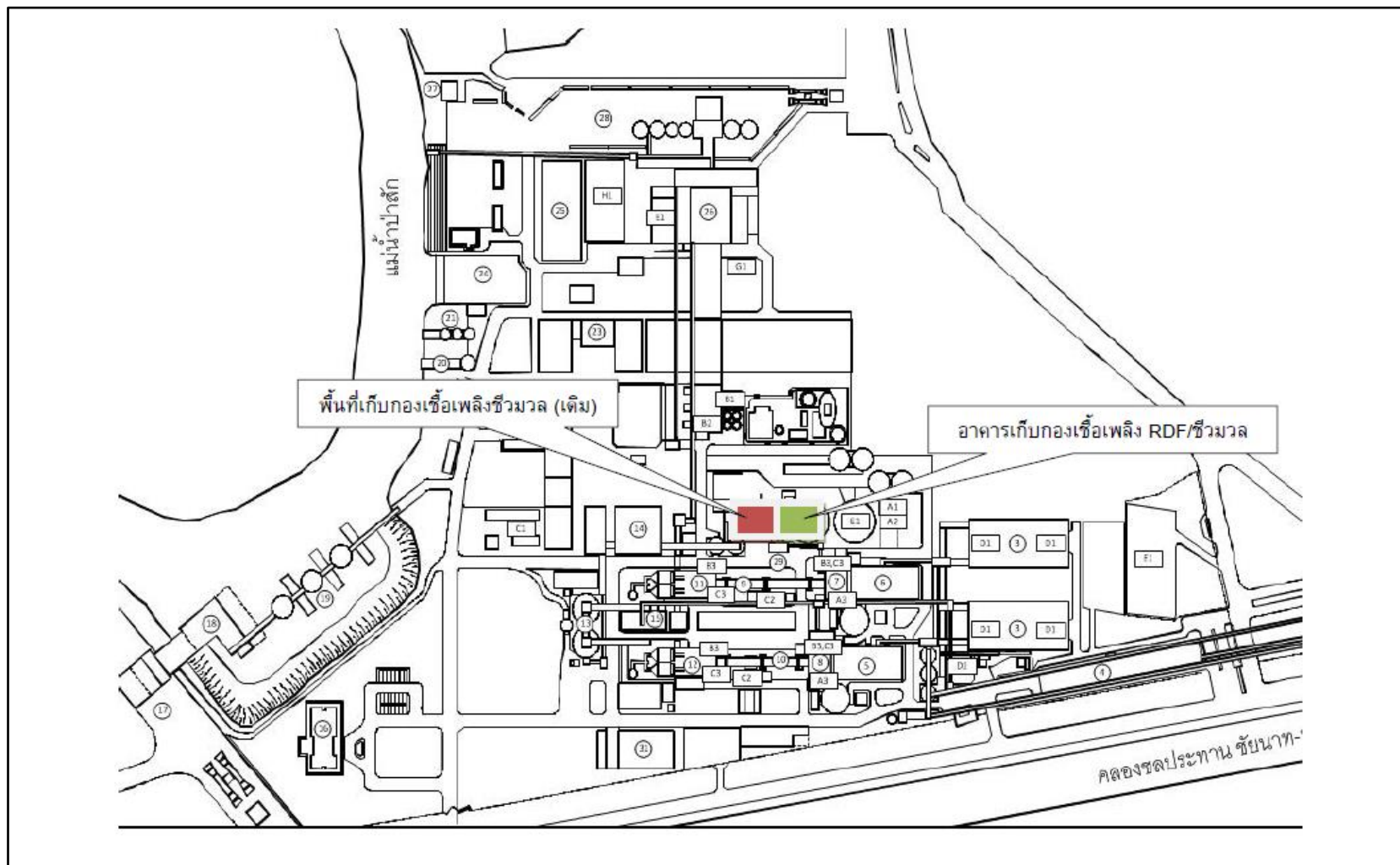
(2) ขั้นตอนที่ 2 พนักงานผู้ปฏิบัติงานทำการตรวจสอบกายภาพด้วยสายตา (Visual Check) เชื้อเพลิง RDF ที่บรรจุใส่ถุง/อัดก้อนอยู่ในสภาพดีไม่มีลักษณะ เช่น เศษโลหะ เศษแก้ว ฯลฯ หรือมีขยะอันตรายปะปน เช่น ถ่านไฟฉาย ฯลฯ ที่อาจปะปนมากับเชื้อเพลิง RDF ซึ่งถ้าหากพบสิ่งปลอมปนปะปนมาด้วย โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะแจ้งให้ผู้จัดหา (Supplier) ให้ดำเนินการแก้ไขรวมทั้งแจ้งให้บริษัทผู้จัดหาปรับปรุงระบบการจัดการตั้งแต่ต้นทาง

(3) ขั้นตอนที่ 3 ให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานสุ่มเก็บตัวอย่างเชื้อเพลิง RDF จากแต่ละแหล่งผลิต/ศูนย์จัดการขยะชุมชนฯ โดยให้ส่วนส่งเสริมการผลิตทำการวิเคราะห์คุณภาพทุกดัชนีรายสัปดาห์

จากรายละเอียดข้างต้น กล่าวได้ว่า การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานในโรงงานปูนซีเมนต์นั้นอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อภายนอกทั้งในส่วนคุณภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชนน้อยที่สุด เนื่องจากมีการควบคุมที่ดีตั้งแต่ต้นทางของกระบวนการแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อเป็นเชื้อเพลิง RDF

6) การเก็บกอง

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จัดให้มีพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิง RDF แสดงดังภาพที่ 1.5 ภายในอาคารเก็บกองเชื้อเพลิง RDF/Biomass ซึ่งเป็นลักษณะอาคารปิดคลุม พื้นคอนกรีต บนพื้นที่ประมาณ 1,250 ตารางเมตร ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิงชีวมวลเดิม โดยบริเวณโดยรอบอาคาร ดังกล่าวจะมีรางระบายน้ำเพื่อรวบรวมน้ำไปยังบ่อดักไขมันก่อนระบายไปยังระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



ภาพที่ 1.5 ตำแหน่งอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง RDF

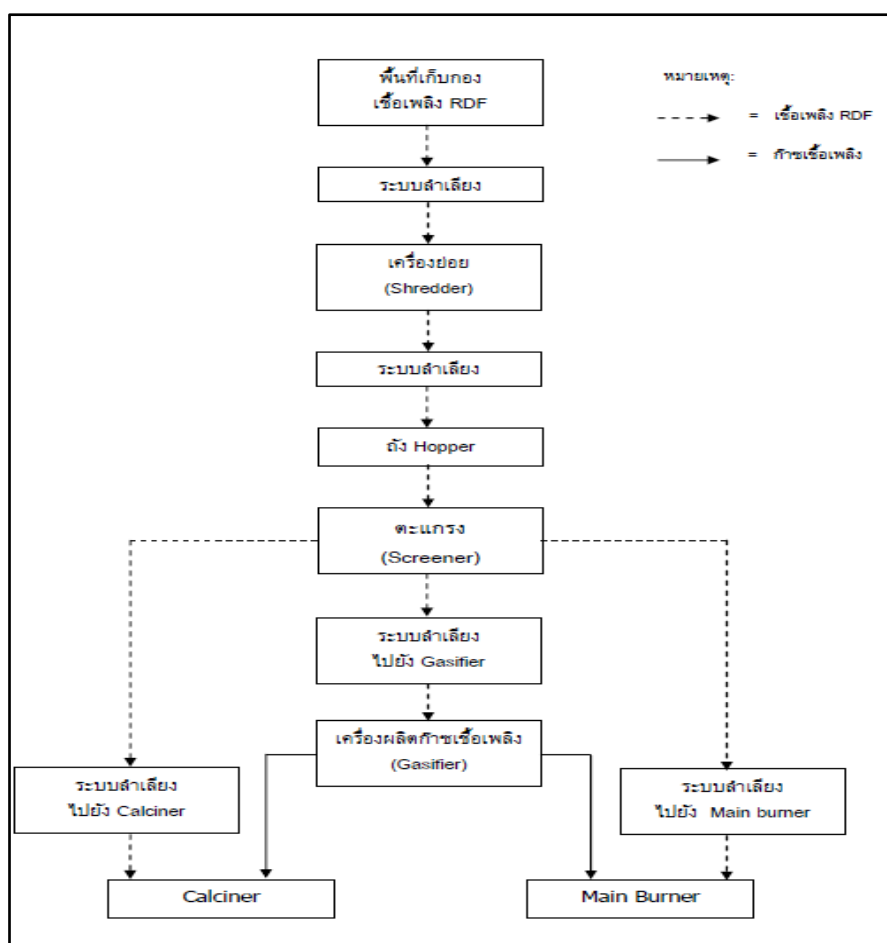
7) อุปกรณ์ในการดำเนินงาน

การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ จะมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ เครื่องย่อยขนาด (Shredder) เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) และเครื่องดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass) มีรายละเอียด ดังนี้

(1) เครื่องย่อยขนาด (Shredder)

เชื้อเพลิง RDF ซึ่งถูกขนส่งเข้ามาที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกหรืออัดก้อน จากนั้นต้องนำมาย่อยด้วยเครื่องย่อย (Shredder) ให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถป้อนเข้าเครื่อง Gasifier และเข้ากระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรงได้ โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งเครื่อง Shredder จำนวน 3 เครื่อง กำลังการย่อยรวม 25 ตัน/ชั่วโมง โดยเครื่อง Shredder จะตั้งอยู่ในอาคารเก็บกองเชื้อเพลิง RDF/Biomass

ในกระบวนการย่อยขนาดเชื้อเพลิง RDF จะเริ่มต้นจากการใช้รถดักกล้อย่างตักเชื้อเพลิง RDF ที่บรรจุในถุงหรืออัดก้อนจากที่เก็บกองมาทำการย่อยที่เครื่อง Shredder เมื่อย่อยจนมีขนาดตามที่ต้องการแล้ว จะถูกลำเลียงไปยังถังเก็บเพื่อป้อนเข้าสู่เครื่อง Gasifier เพื่อผลิตเป็นก๊าซเชื้อเพลิงหรือป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรง ดังภาพที่ 1.6

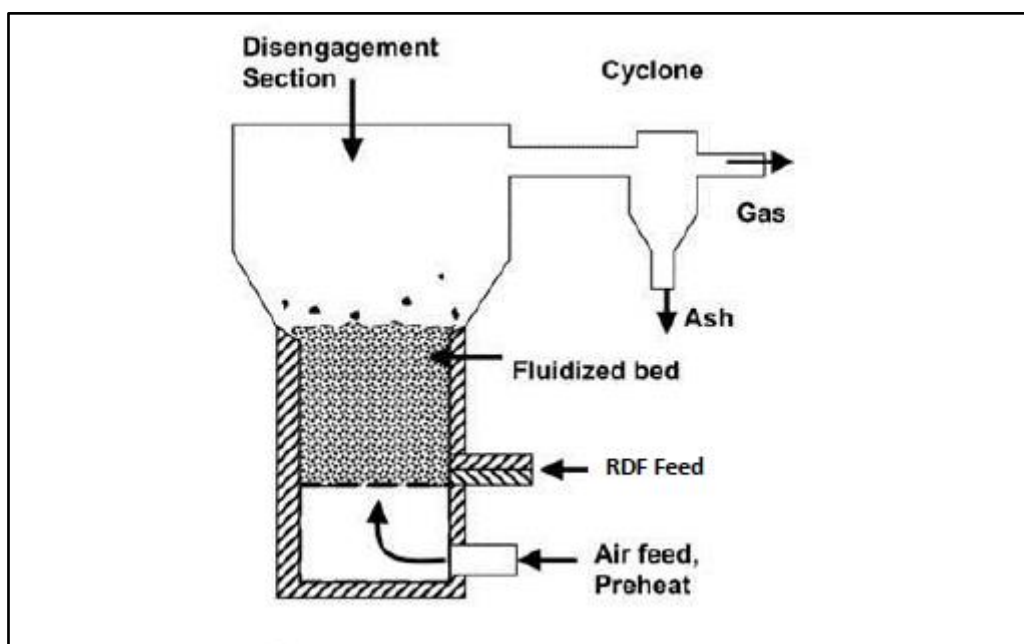


ภาพที่ 1.6 ขั้นตอนการใช้งานเชื้อเพลิง RDF

(2) เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier)

ก) ประเภทและขนาดเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง

เครื่อง Gasifier ที่ติดตั้งเป็นลักษณะ Fluidized Bed Gasifier ซึ่งเทคโนโลยี Fluidized bed Gasifier ดังภาพที่ 1.7 ได้ถูกพัฒนาและนำมาใช้ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา โดยมีการทำงานที่อุณหภูมิคงที่และมีการสัมผัสระหว่างของแข็งกับอากาศที่ดี โดยทั่วไปใน Fluidized bed จะประกอบด้วยวัสดุตัวกลาง (Bed material) ซึ่งได้แก่ ทราย หรือหินปูน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน วัสดุตัวกลางจะลอยอยู่ในสภาพไร้น้ำหนักโดยมีคุณสมบัติเหมือนของเหลว โดยมีก๊าซหรืออากาศที่ถูกป้อนจากด้านล่างเป็นตัวทำให้เกิดคุณสมบัติเหมือนของเหลว



ภาพที่ 1.7 การทำงานของระบบ Fluidized Bed Gasifier

ข) การทำงานของ Gasifier

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

- Oxidation เกิดจากป้อนอากาศเข้าสู่กระบวนการสันดาปของถ่านคาร์บอนกับออกซิเจนทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ส่วนไฮโดรเจน (H_2) จะเกิดสันดาปกับออกซิเจนเกิดเป็นไอน้ำ
- Reduction เป็นช่วงการทำปฏิกิริยาเคมีที่อุณหภูมิสูงในสภาวะขาดออกซิเจนจะได้ก๊าซ CO และ H_2

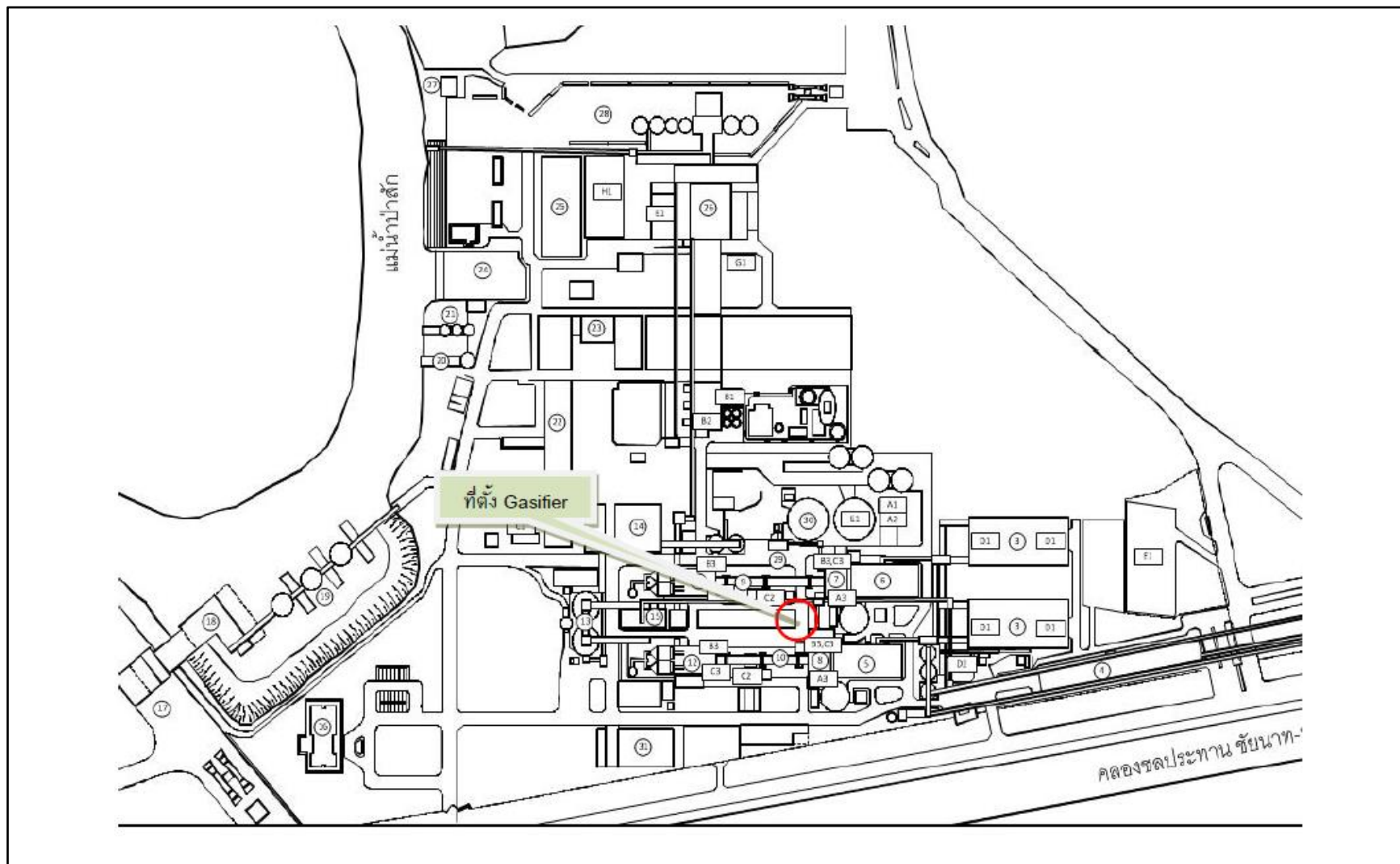
ก๊าซที่ได้จากการเกิดปฏิกิริยาแก๊สซิฟิเคชัน มีองค์ประกอบของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (Hydrogen) และมีเทน (Methane) เป็นหลัก ซึ่งก๊าซดังกล่าวสามารถนำไปเผาไหม้ให้พลังงานความร้อนได้ เรียกว่า “ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)”

สำหรับวัตถุดิบกลาง (Bed material) ในเครื่อง Gasifier จะใช้ทราย ซึ่ง Gasifier ขนาด 30 เมกะวัตต์ จะใช้ทรายประมาณ 0-100 กิโลกรัม/Batch ระหว่างกระบวนการทำงานทรายดังกล่าวจะออกจากเครื่อง Gasifier ได้ 2 ทาง ได้แก่ ทรายส่วนที่ถูกขัดสีจนละเอียดแล้วจะลอยไปกับก๊าซเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ และทรายบางส่วนที่ยังมีขนาดใหญ่อยู่จะปะปนออกมากับเถ้าที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ภายในเครื่อง Gasifier นั้น จะถูกส่งผ่านระบบลำเลียงไปกองเก็บใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนต่อไป

ค) การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ที่เครื่อง Gasifier

การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ที่เครื่อง Gasifier นั้น จะเป็นการเปลี่ยนรูปเชื้อเพลิง RDF ให้อยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิงโดยใช้เครื่อง Gasifier จะช่วยให้สามารถใช้งานเชื้อเพลิงแข็งที่มีคุณภาพต่ำได้ง่ายขึ้น กล่าวคือ ใช้ได้ในปริมาณเพิ่มขึ้น และสามารถใช้อุณหภูมิคุณภาพต่ำได้ดีขึ้น โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะนำเชื้อเพลิง RDF ที่ผ่านการย่อยด้วยเครื่องย่อยขนาดแล้ว ลำเลียงใส่ระบบสายพานลำเลียงมาเก็บในถัง Hopper ก่อนจะป้อนเข้าเครื่อง Gasifier ขนาด 30 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด ตำแหน่งติดตั้งเครื่อง Gasifier แสดงดังภาพที่ 1.8 โดยเครื่อง Gasifier จะใช้เชื้อเพลิง LPG เป็นเชื้อเพลิงเริ่มดำเนินการ (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 ก่อนจะส่งไปเป็นเชื้อเพลิงใน Precaliner และ Main Burner ของหม้อเผาปูนซีเมนต์ต่อไป ทั้งนี้ โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการป้องกันอัคคีภัยเพิ่มเติมบริเวณที่ติดตั้งเครื่อง Gasifier โดยจะติดตั้งระบบระบบตรวจจับก๊าซ (Gas Detector)

นอกจากนี้ เชื้อเพลิง RDF บางส่วน โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะนำเชื้อเพลิง RDF ที่ผ่านการย่อยขนาดแล้วป้อนเข้าหม้อเผาไหม้โดยตรง โดยใช้อุปกรณ์สำหรับการลำเลียงและป้อนวัสดุที่ไม่ใช่เถ้าที่เป็นของแข็งขนาดเล็กที่ติดตั้งแล้ว (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) อย่างไรก็ตาม ในการนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานเป็นเชื้อเพลิงทดแทนที่หม้อเผา ทั้ง ผ่านเครื่อง Gasifier และป้อนเข้าหม้อเผาโดยตรง จะมีสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 20 ของค่าความร้อนจากเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงทดแทนที่ป้อนเข้าหม้อเผา



ภาพที่ 1.8 ที่ตั้งเครื่อง Gasifier ภายในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



(3) ระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass System)

การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานมีความจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณสมบัติเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบหม้อเผา ซึ่งจากการศึกษาของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง พบว่าเชื้อเพลิง RDF พบว่ามีคลอไรด์ (Cl) ค่อนข้างสูง หากเข้าไปในระบบหม้อเผามากเกินไป จะทำให้เกิดการอุดตันของไซโคลนทำให้ต้องหยุดกระบวนการผลิตปูนเม็ดได้ ดังนั้น หากต้องการใช้เชื้อเพลิง RDF เพิ่มขึ้นและเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบ จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass) ขึ้นเพื่อลดปริมาณคลอไรด์ในระบบหม้อเผา ระบบดักจับคลอไรด์ จะติดตั้งบริเวณทางเข้าหม้อเผาปูนซีเมนต์ (Kiln Inlet) เพื่อดักก๊าซร้อนจากหม้อเผา (Kiln Gas) ประมาณร้อยละ 1-5 ของก๊าซร้อนในหม้อเผา นำมาลดอุณหภูมิด้วย Mixing Chamber จำนวน 2 ชุด เพื่อให้คลอไรด์ที่ปะปนอยู่ในหม้อเผาเปลี่ยนสถานะจากก๊าซร้อนเป็นของแข็งโดยใช้ Mixing Chamber โดย Mixing Chamber ชุดแรกจะลดอุณหภูมิก๊าซร้อนจากหม้อเผาอย่างรวดเร็วด้วยอากาศ (1st Quench Air) และส่งผ่านไปยังระบบ Cyclone dust collector เพื่อดักจับฝุ่นหยาบก่อนส่งไปเข้า Riser pipe ของหม้อเผา โดยระบบบำบัดอากาศแบบไซโคลนที่เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพในการดักจับประมาณร้อยละ 70 ก๊าซที่ผ่านระบบ Cyclone dust collector จะถูกส่งเข้า Mixing Chamber ชุดที่ 2 เพื่อลดอุณหภูมิก๊าซร้อน ด้วยอากาศอีกครั้ง (2nd Quench Air) ก่อนผ่านระบบดักฝุ่น (Bag Filter) โดยระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter ที่เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพการบำบัดประมาณร้อยละ 99 ซึ่งก๊าซร้อนที่ผ่านระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter แล้วจะถูกส่งเข้าระบบหม้อเผาโดยมิได้ระบายออกสู่บรรยากาศภายนอกแต่อย่างใด ส่วนฝุ่นที่ดักจับได้ และมีคลอไรด์ปะปนอยู่จะถูกนำไปกำจัดหรือผสมเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นปูนซีเมนต์ต่อไป

1.2.5 การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งอุปกรณ์ป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบเพิ่มเติม ได้แก่ ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry waste feeding unit) ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง (ชนิดฝุ่นผง) และอุปกรณ์สำหรับเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวล โดยมีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

1) การติดตั้งอุปกรณ์ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Mixed Liquid/Solid Waste; MLSW)

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงได้ติดตั้งชุดป้อนของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry waste feeding unit) กำลังการป้อน 6 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด เพื่อป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วดังกล่าวเข้าสู่หม้อบดวัตถุดิบ (Raw Mill) และหม้อเผา 5 และ หม้อเผา 6 โดยตรง ดังภาพที่ 1.9

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



(1) ถังกักเก็บ

ถังกักเก็บของชุดป้อนของเหลวชั้น จะติดตั้งในหลุมคอนกรีตมีขนาด 3.5×7.5×3.5 เมตร ความจุประมาณ 80 ลูกบาศก์เมตร มีฝาปิด ควบคุมการปิดเปิดโดยระบบไฮดรอลิกในการ load ของเหลวชั้นลงถังกักเก็บจะควบคุมระดับด้วย Ultra sonic sensor

(2) การนำไปใช้ทดแทนวัตถุดิบ

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

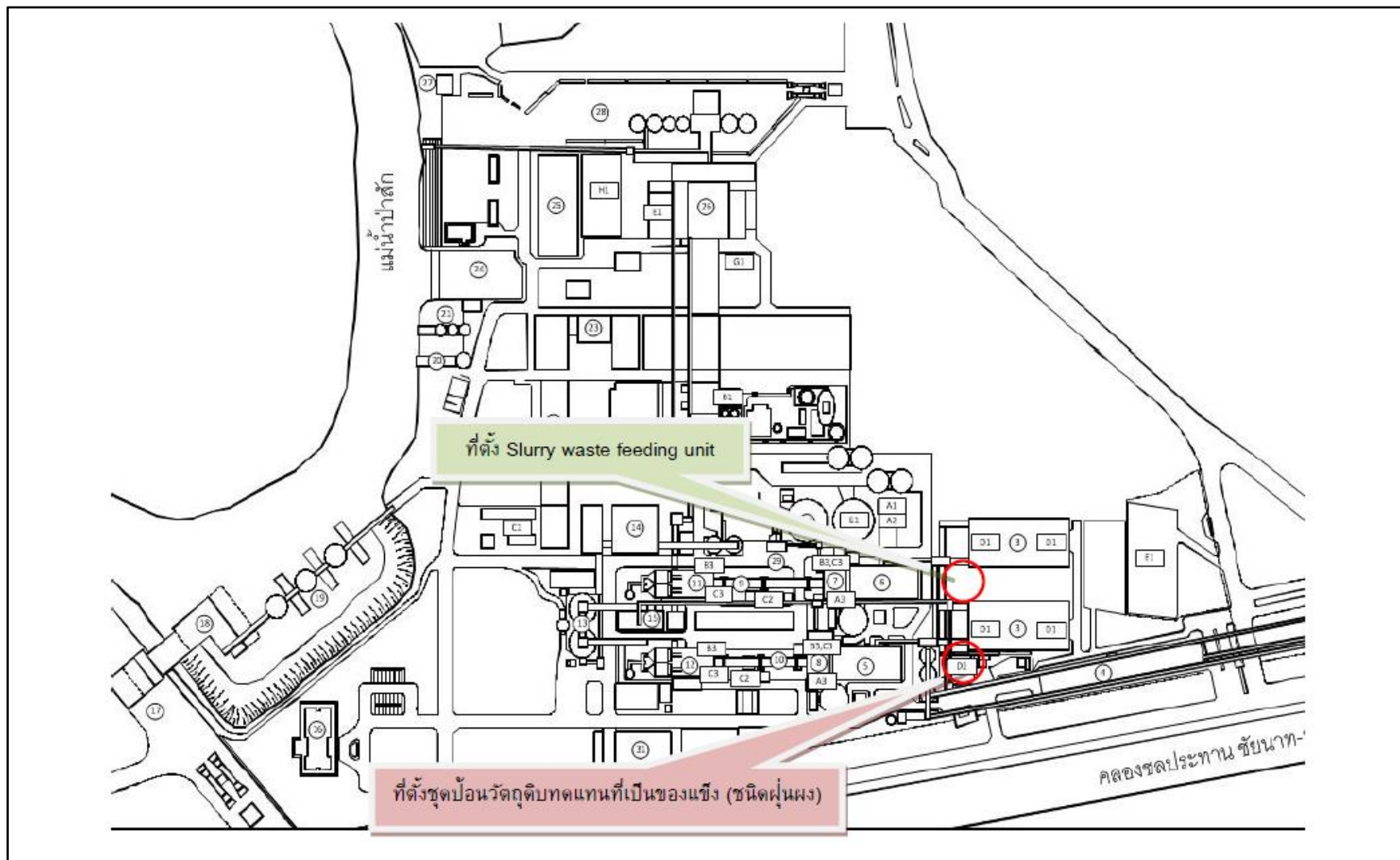
2) การติดตั้งอุปกรณ์ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง (ชนิดผง)

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งชุดป้อนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง พร้อมไซโลขนาด 25 ตัน จำนวน 4 ถัง มีกำลังการป้อนประมาณ 25 ตัน/ชั่วโมง เพื่อนำเข้ามาผสมกับวัตถุดิบที่ผ่านเครื่องบดย่อย (Roller Crusher) บริเวณสายพานลำเลียง (Conveyor) ก่อนที่ลำเลียงไปยังที่เก็บกองวัตถุดิบบริเวณกองวัตถุดิบ (Mixed Material) ดังภาพที่ 1.9 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 มีประสิทธิภาพที่ดีอยู่เสมอและจัดเตรียมอุปกรณ์สำรองอย่างเพียงพอ

3) การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวล

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

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

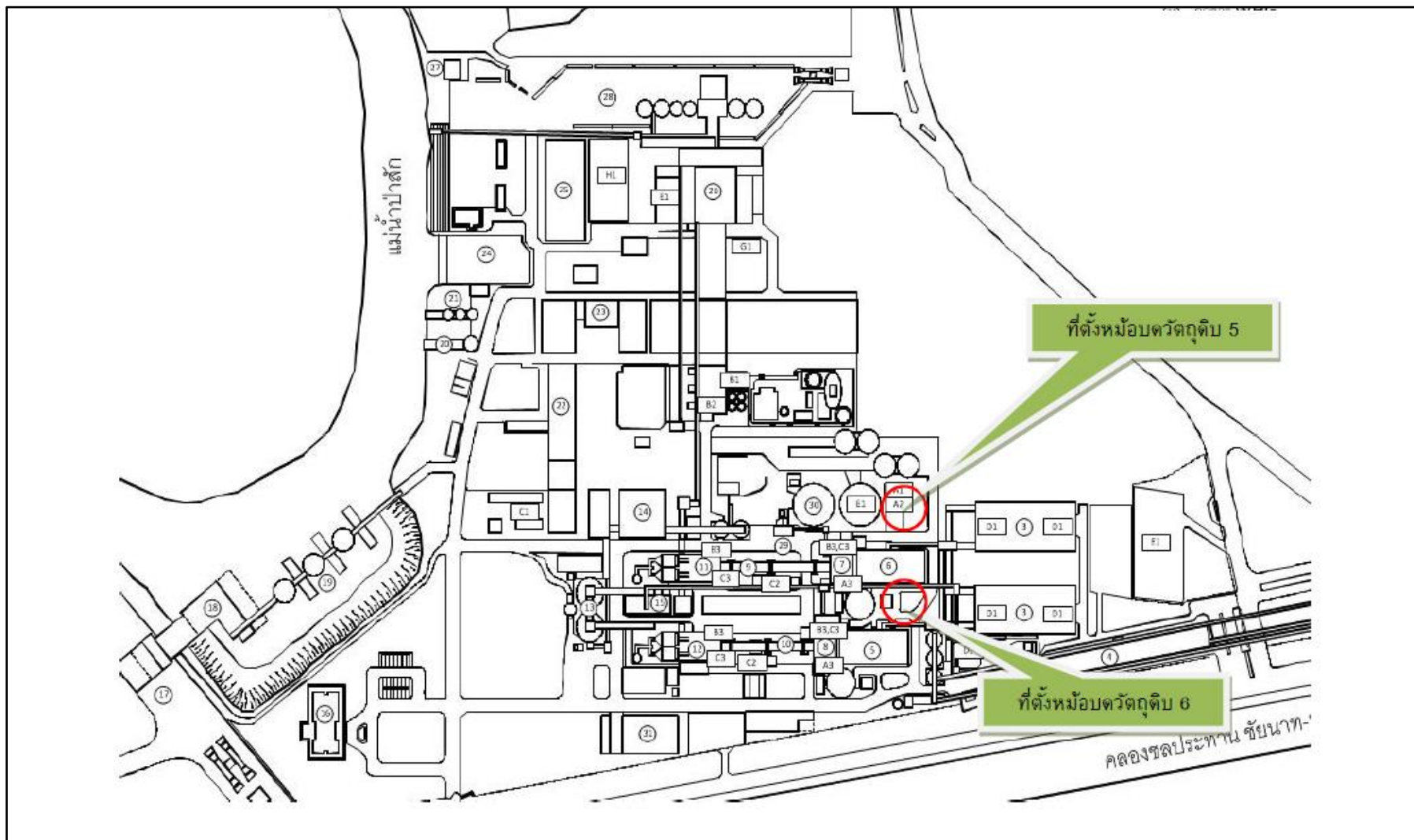


ภาพที่ 1.9 ที่ตั้งของจุดบ่อนวัตถุติดแทนที่ติดตั้งเพิ่มเติม

1.2.6 การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง นั้นจะเป็นการเปลี่ยนหม้อบดวัตถุดิบ จากที่มีการใช้หม้อบดแบบนอน (Ball Mill) ในการบดวัตถุดิบ ให้เป็นหม้อบดแบบแนวตั้ง (Vertical Mill) ซึ่งหม้อบดแบบแนวตั้งจะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการบดวัตถุดิบ มากขึ้น ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Power Consumption) ในการบดวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังช่วยลดเสียงดังจากการเดินเครื่องด้วย ดังนั้น โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะติดตั้งหม้อบดแบบตั้ง (Vertical Mill) ขนาด 400 ตัน/วัน ทดแทนหม้อบดแบบนอนเดิม โดยประกอบด้วยสายพานลำเลียงกะพล้อ ถัง Bin Rotary Air Lock Valve และระบบบำบัดอากาศแบบ Cyclone ดังภาพที่ 1.10 โดยในปัจจุบันหม้อบดวัตถุดิบเป็นแบบหม้อบดแบบแนวตั้ง ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ นอกจากนี้โครงได้มีการติดตั้งหม้อบดซีเมนต์แบบแนวตั้ง (Vertical Cement Mill) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบดปูนซีเมนต์ให้มากขึ้น โดยได้ดำเนินการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

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



ภาพที่ 1.10 ตำแหน่งที่ติดตั้งหม้อบดแบบแนวตั้ง (Vertical Mill)



1.3 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

1.3.1 การใช้น้ำ

1) แหล่งน้ำและการกักเก็บ

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงทั้งในส่วน of โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานฯ 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 5,000 ลูกบาศก์เมตร และบ่อพักน้ำคลองอุดม มีขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566 โครงการจะสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก ประมาณ 1,904.98 ลบ.ม./วัน โดยได้รับอนุญาตให้สูบน้ำได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานปัจจุบันทางโครงการจึงไม่มีการสูบน้ำจากบึงบ้านช้าง

2) ปริมาณการใช้น้ำ

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 4,516 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก 3,216 ลูกบาศก์เมตร/วัน และสูบน้ำจากคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก 1,300 ลูกบาศก์เมตร/วัน เมื่อมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะมีการใช้น้ำจากบ่อพักน้ำคลองอุดม 5,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อถ่ายเทความร้อนจากเถ้าที่เกิดขึ้นจาก Gasifier ประมาณ 2 ลบ.ม./ชม. โดยโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงแบ่งการสูบน้ำออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- สูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก

ตามรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสัก เท่ากับ 3,216 ลูกบาศก์เมตร/วัน ขณะที่สถานีสูบน้ำของโรงงานฯ มีความสามารถในการสูบน้ำเท่ากับ 9,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ดังนั้นโครงการฯ สามารถใช้เครื่องสูบน้ำเดิมที่มีอยู่ได้เลย ไม่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมแต่อย่างใด นอกจากนี้เพื่อให้การดำเนินโครงการส่งผลกระทบต่อชุมชนน้อยที่สุดโครงการจะสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักมาใช้ในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำใช้ที่เพิ่มขึ้น โครงการจะทำการสูบน้ำจากบ่อบึงบ้านช้างมาใช้



- สูบน้ำจากคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก

จากรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงมีการสูบน้ำจากคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก เท่ากับ 1,300 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยได้รับอนุญาตให้สูบน้ำได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลัง มีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะไม่มีการสูบน้ำจากคลองชลประทานชัยนาท-ป่าสักเพิ่มเติม

สำหรับระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566 โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีการใช้น้ำสูบน้ำเข้าระบบหล่อเย็นเครื่องจักร ประมาณ 1,100.71 ลบ.ม./วัน สาเหตุที่ใช้น้ำลดลงเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นในเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ลดลง ภายหลังมีโครงการ WHG และปัจจุบันทางโครงการ WHG มีปริมาณการใช้น้ำประมาณ 1041.63 ลบ.ม./วัน ดังนั้นภายหลังมีโครงการต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 2,142.34 ลบ.ม./วัน ซึ่งไม่เกินปริมาณที่มาตรการกำหนด โดยระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566 ยังไม่มีการใช้น้ำใน Gasifier เนื่องจากยังไม่มีเครื่องก่อสร้าง

1.3.2 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ระบบระบายน้ำฝนของโรงงานเป็นระบบปิด (Closed Circuit) ซึ่งรับน้ำจากกระบวนการผลิต และน้ำจากกิจกรรมในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง (ยกเว้นห้องน้ำและห้องสุขา) โดยน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตจะระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยผ่านบ่อดักไขมันก่อนระบายลงสู่บ่อดักน้ำโคลงอุดม เพื่อนำไปปรับสภาพก่อนนำกลับไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการต่อไป โดยไม่มีการระบายออกบริเวณโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบระบายน้ำทิ้งและน้ำฝน

1.3.3 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 เมกะวัตต์ 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



1.3.4 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 และมลพิษจากการเผาไหม้เนื่องจากเชื้อเพลิง RDF ถูกเก็บไว้ในอาคารปิดคลุมก่อนนำเข้าเครื่องย่อยขนาด (Shredder) เพื่อนำไปใช้งาน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบเรื่องกลิ่นเล็กน้อยเฉพาะภายในบริเวณพื้นที่กองเก็บเท่านั้น และผลกระทบดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ โดยโครงการฯ ได้ติดตั้งเครื่องดักฝุ่นชนิดถุงกรอง (Bag Filter) เพิ่มเติมอีกด้วยนอกจากนี้การใช้เชื้อเพลิง RDF ผ่าน Gasifier เพื่อผลิตก๊าซเชื้อเพลิง/ป้อนเข้าหม้อเผาโดยตรงจะไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษเพิ่มเติม รวมทั้งปริมาณการใช้เชื้อเพลิง RDF มีได้ทำให้ปริมาณการใช้วัสดุที่ไม่ใช่แล้วสำหรับทดแทนเชื้อเพลิงของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงที่มีขีดความสามารถใช้งานได้สูงสุด 1,200,000 ตัน/ปี (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

1.3.5 มลพิษทางน้ำและการจัดการ

1) แหล่งที่มาและปริมาณน้ำเสีย

การดำเนินงานของโครงการฯ มีแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ 3 แหล่ง คือ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต น้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน และน้ำฝนที่อาจปนเปื้อน รายละเอียดดังนี้

(1) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต

ปริมาณน้ำที่ระบายทิ้งจากกระบวนการผลิตของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง มีปริมาณ 17,414 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยน้ำระบายทิ้งดังกล่าวจะระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยผ่านบ่อดักไขมันก่อนที่จะปล่อยลงบ่อดักน้ำโคลงเสริมขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร และบ่อดักน้ำโคลงอุณหภูมิต่ำขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และภายหลังการมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ จะมีปริมาณน้ำหล่อเย็นได้จาก Gasifier ประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร จากการหล่อเย็นจาก Gasifier อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส ระบายลงสู่บ่อดักน้ำโคลงเสริม ขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะมีการหมุนเวียน น้ำจากบ่อดักน้ำทั้ง 2 บ่อ กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จึงไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566 ไม่มีน้ำหล่อเย็นได้จาก Gasifier เนื่องจากยังไม่มีติดตั้ง Gasifier



(2) น้ำเสียจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน

น้ำเสียจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงานโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงจะมีปริมาณ 20.22 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งน้ำเสียในส่วนนี้จะได้รับการบำบัดโดยระบบบ่อก่อก-บ่อซึมของโครงการ ซึ่งภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำเสียเนื่องจากพนักงานเท่าเดิม

(3) น้ำฝนที่อาจปนเปื้อน

น้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะถูกรวบรวมลงสู่บ่อดักไขมันก่อนระบายลงสู่บ่อดักน้ำคลองเสรี

2) การจัดการน้ำเสีย

ระบบการจัดการน้ำเสียของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงเป็นแบบระบบปิดที่ไม่มีการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงานแต่อย่างใด โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง จะถูกระบายลงสู่รางระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงผ่านบ่อดักไขมันเพื่อกำจัดคราบไขมันที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียก่อนระบายลงสู่บ่อดักน้ำคลองเสรีที่มีขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเป็น Oxidation Pond และน้ำในบ่อดักน้ำคลองเสรีจะถูกหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ส่วนคราบไขมัน จะถูกกวาดออกแล้วรวบรวมใส่ถังบรรจุขนาด 200 ลิตร ที่ตั้งไว้รองรับอยู่ด้านข้างและนำไปกำจัดโดยกระบวนการเผาปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง สำหรับน้ำระบายทิ้งที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะระบายลงสู่รางระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงก่อนระบายลงสู่บ่อดักน้ำคลองเสรีขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ในโครงการโดยไม่มีการระบายออกสู่ภายนอกแต่อย่างใด

1.3.6 กากของเสียและการจัดการ

1) กากของเสียทั่วไป

กากของเสียโดยทั่วไปเป็นขยะมูลฝอยจากพนักงานโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากพนักงานทั้งหมดประมาณ 71.99 ตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.33 ของปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยจะทำการเก็บรวบรวมไว้ในถังรองรับขยะที่มีฝาปิดมิดชิด และมีการจัดถังขยะแยกประเภทสำหรับบรรจุขยะประเภทต่างๆ ที่เกิดภายในโรงงาน และส่งให้เทศบาลเมืองซีตชินเป็นผู้ดำเนินการในการเก็บขนขยะมูลฝอยไปกำจัดและภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการกากของเสียทั่วไป

2) กากของเสียอุตสาหกรรม

กากของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้น ตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังนี้

- น้ำมันหล่อลื่น/จารบีใช้แล้ว ปริมาณ 20.53 ตัน/ปี ตัวกรอง (Membrane Filters) ไม่มีเกิดขึ้น และเศษผ้า/ถุงมือเปื้อนสารอันตราย ปริมาณ 38.0 ตัน/ปี ซึ่งจะจัดการของเสียนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ภายในโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงเอง โดยใช้เป็นวัตถุดิบและเชื้อเพลิงทดแทนในหม้อเผาปูนซีเมนต์



- หลอดไฟ ปริมาณ 0.009 ตัน/ปี แบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แล้ว ปริมาณ 3.7 ตัน/ปี ถ่านไฟฉาย (Dry Cell) แบตเตอรี่มือถือ วิทยุ ปริมาณ 0.069 ตัน/ปี และฉนวนใยแก้ว ฉนวน Rockwool ฉนวนกันความร้อน ปริมาณ 20 ตัน/ปี ซึ่งจะจัดการของเสีย โดยส่งกำจัดหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเพื่อดำเนินการต่อไป

- ขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล ปริมาณ 30 กิโลกรัม/ปี จะส่งไปกำจัดที่เตาเผาขยะโรงพยาบาลพระพุทธบาท

ซึ่งภายหลังมีโครงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดฯ มีกากของเสียอุตสาหกรรมเกิดขึ้น ได้แก่

- เถ้าจากเครื่อง Gasifier ประมาณ 4 ตัน/วัน
- ผุ่นคลอไรด์จากระบบดักจับคลอไรด์ ประมาณ 15 ตัน/วัน จะนำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566 มีปริมาณการใช้กากของเสียอุตสาหกรรม ดังนี้

- แบตเตอรี่ (ก้อน) มีปริมาณ 0.01 ตัน
- หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ มีปริมาณ 0.012 ตัน
- ขยะติดเชื้อ มีปริมาณ 0.08 ตัน
- แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณ 0.31 ตัน อยู่ระหว่างรวบรวมให้ได้ปริมาณที่เหมาะสม
รอส่งกำจัดหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากราชการต่อไป

- ถ่านไฟฉาย มีปริมาณ 0.12 ตัน
- กระป๋องสเปรย์ มีปริมาณ 0.11 ตัน
- ใยแก้ว ปริมาณ 5.5 ตัน
- ยังไม่มีเถ้าจากเครื่อง Gasifier
- ยังไม่มีผุ่นคลอไรด์จากระบบดักจับคลอไรด์

ทั้งนี้กากของเสียจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในอาคารเก็บกากของเสียของทางโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง โดยกากของเสียแต่ละชนิดจัดเก็บแยกประเภทกัน และมีป้ายบ่งบอกชนิดกากของเสียแต่ละประเภทอย่างชัดเจนก่อนนำไปกำจัดต่อไป

1.3.7 มลพิษทางเสียง

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



1.4 พื้นที่สีเขียว

ปัจจุบันบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง มีพื้นที่ทั้งหมด 511.09 ไร่ มีพื้นที่สีเขียว 77.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.20 จากพื้นที่ทั้งหมด

1.5 แผนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

ปัจจุบันโครงการได้ติดตั้ง เครื่อง Shredder จำนวน 1 ชุด แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2566 สำหรับแผนการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้างเพิ่มเติม ขณะนี้อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง โดยในเบื้องต้นโครงการได้ร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรีและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหมอ อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี ดำเนิน “โครงการนำร่องการจัดการขยะชุมชนครบวงจร โดยวิธีทางกลและชีวภาพ (MBT) อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี” เพื่อนำขยะมูลฝอยภายในเขตที่รับผิดชอบ มาดำเนินการแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิง RDF ป้อนให้กับ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานท่าหลวง ต่อไป