

บทที่ 1

บทนำ



1. ความเป็นมาของโครงการและการจัดทำรายงาน

รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการเพิ่มประสิทธิภาพ และกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง (ครั้งที่ 1) เนื่องจากการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ทำให้ธุรกิจอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์มีแนวโน้มการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในอาเซียน ทั้งพม่า เวียดนาม อินโดนีเซียและไทย จากการคาดการณ์ปริมาณความต้องการปูนซีเมนต์ในอนาคตของภาคกลางสูงขึ้น ปีละประมาณร้อยละ 6 และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกปูนซีเมนต์ ดังนั้นบริษัทฯ ได้เล็งเห็นถึงศักยภาพและกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ จึงได้วางแผนดำเนินการ “โครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานปูนเขาวง” ซึ่งจะส่งผลให้ สามารถผลิตปูนเม็ด (Clinker) เพิ่มขึ้นจากการผลิตปัจจุบัน 10,000 ตัน/วัน มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 11,000 ตัน/วัน (เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณร้อยละ 10) โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโครงการอุตสาหกรรม เป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่โครงการต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ดังหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เลขที่ ทส. 1010.3/12890 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2564 ดังเอกสารแนบที่ 1.1 และนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าว ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมทราบเป็นประจำทุก 6 เดือน

ในการดำเนินงานที่ผ่านมา โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้มีการปรับปรุงเงื่อนไขและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนา และได้นำเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) พิจารณาให้ความเห็นชอบตามลำดับดังนี้

1) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้ขยายกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โดยได้เสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง (หม้อเผาที่ 2) และได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือเลขที่ วว. 0804/5907 ลงวันที่ 27 พฤษภาคม 2539

2) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ประสงค์นำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบและเชื้อเพลิงทดแทนโดยได้เสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม ได้รับความเห็นชอบตามหนังสือเลขที่ วว. 0804/4977 ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2545

3) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ได้ขอเพิ่มเติมชนิดเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass) สำหรับผลิตปูนซีเมนต์และขอเปลี่ยนแปลงปริมาณการรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยได้เสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการขอเพิ่มเติมชนิดเชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass) สำหรับผลิตปูนซีเมนต์ และขอเปลี่ยนแปลงปริมาณการรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือ เลขที่ ทส. 1009/4212 ลงวันที่ 27 เมษายน 2547

4) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงประสงค์นำพลังงานความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตมาใช้เป็นประโยชน์ผลิตไฟฟ้า โดยได้เสนอรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการโรงงานปูนซีเมนต์ภายใต้



โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) และได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือเลขที่ ทส. 1009.3/7211 ลงวันที่ 1 กันยายน 2551

5) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงประสงค์จะเพิ่มชนิดเชื้อเพลิงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน จึงเสนอรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง และได้รับความเห็นชอบจาก สผ. ตามหนังสือที่ ทส. 1009.3/12825 ลงวันที่ 13 ธันวาคม 2555

6) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงประสงค์ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อแยกการบริหารจัดการในส่วนหน่วยงานการผลิตไฟฟ้าจากลมร้อนทิ้ง (WHG) ออกจากความรับผิดชอบดูแลของ โรงงานปูนซีเมนต์ โดยบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด เป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการในส่วนดังกล่าวแต่เพียงผู้เดียวภายใต้ชื่อ “โครงการผลิตไฟฟ้าจากลมร้อนทิ้งในโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ของบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด” ทั้งนี้ทางโครงการได้ยื่นขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามหนังสือที่ อก. 0303/(ส.2) 6393 ลงวันที่ 24 มิถุนายน 2564 และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ ทส. 1010.3/12890 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2564 ดังเอกสารแนบที่ 1.1

ทั้งนี้ โครงการได้ยึดถือและปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด ได้ครอบคลุมถึงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำลมร้อนทิ้งมาใช้ผลิตไฟฟ้า) และโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ไทย โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทนด้วย รวมถึงได้รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ดังกล่าวให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมทราบอย่างต่อเนื่อง โดยโครงการได้นำเสนอรายงานฯ ครั้งล่าสุด ฉบับระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2565 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2565 ดังเอกสารแนบที่ 1.2 โดยระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2559 ทางโครงการได้ดำเนินการปรับปรุงอุปกรณ์ดักจับฝุ่นจากเดิมชุดอุปกรณ์ ดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (EP) เป็นชุดอุปกรณ์ดักจับฝุ่นระบบถุงกรอง (Bag Filter) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ทางโครงการได้ยื่นหนังสือขอแจ้งปรับปรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ดักจับฝุ่น โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานเขาวง กับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2559 ตามหนังสือเลขที่ สส/อส 041.59 ดังเอกสารแนบที่ 1.3 และแจ้งให้คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในการประชุมครั้งที่ 1/2559 เมื่อวันที่ 5 กันยายน 2559 รับทราบ ดังเอกสารแนบที่ 1.4

สำหรับรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 โครงการได้มอบหมายให้ Industrial Service and Lab บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิสเชส จำกัด ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขที่ ว-169 จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และได้รับการรับรองระบบ ISO/IEC 17025 : 2017 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังเอกสารแนบที่ 1.5 เป็นผู้ดำเนินการจัดทำรายงานฯ เพื่อนำเสนอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบผลการติดตามตรวจสอบและพิจารณาให้ข้อคิดเห็นตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติให้มีความถูกต้องเหมาะสมและก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดต่อไป นอกจากนี้



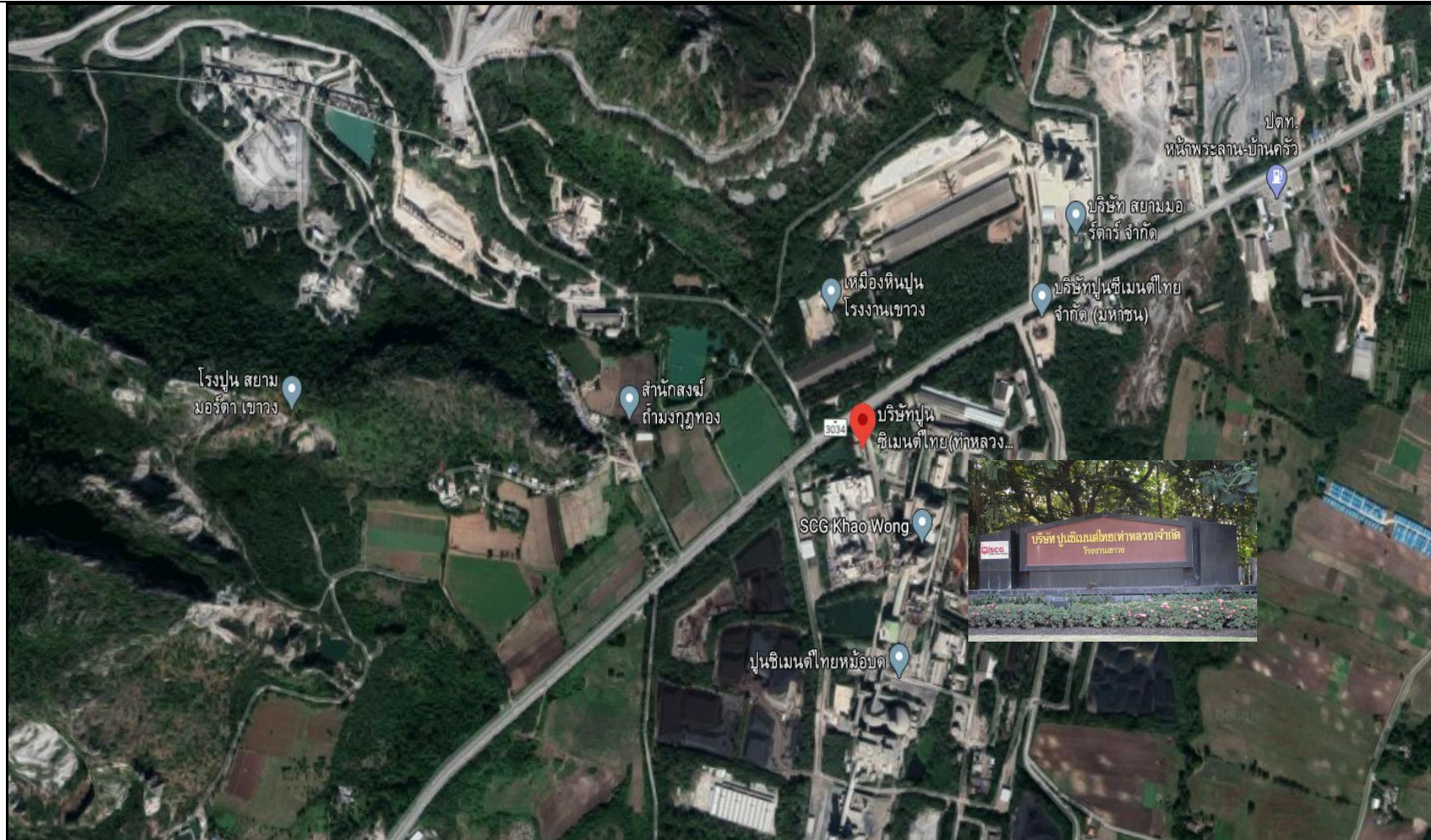
บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท เอส ซี ไอ อีโค เซอร์วิส จำกัด ซึ่งเป็นหน่วยงานกลาง (Third Party) ในการจัดทำรายงานการตรวจสอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Compliance Audit) ทั้งนี้ได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งรายงานให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2564 ดังเอกสารแนบที่ 1.6

2. รายละเอียดโครงการโดยสรุป

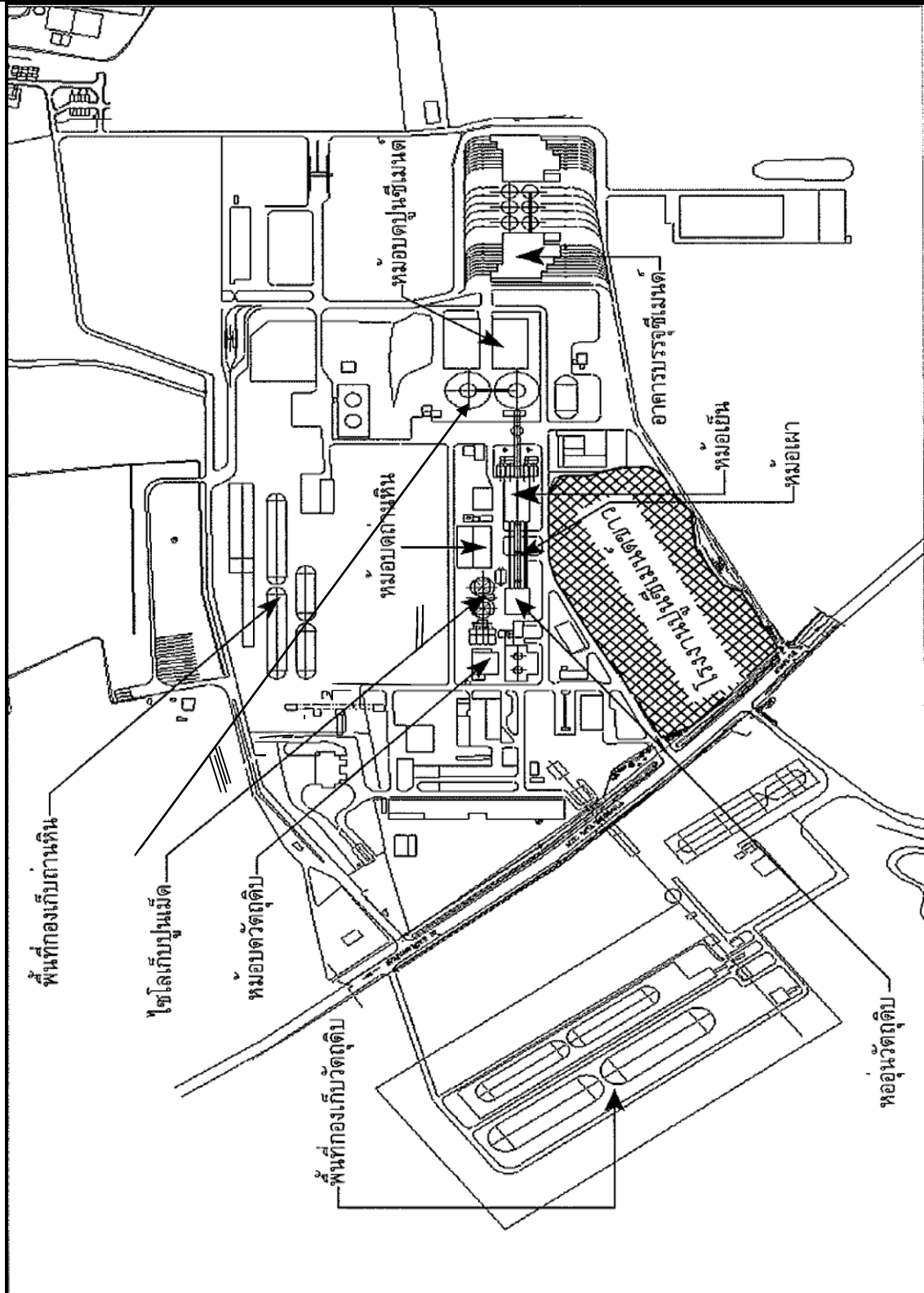
2.1 ที่ตั้ง

โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 28 หมู่ 4 ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธรบาท จังหวัดสระบุรี ภายในโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงที่มีเนื้อที่ประมาณ 597.77 ไร่ โดยเป็นส่วนของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ประมาณ 420.54 ไร่ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ประมาณ 63 ไร่ (พื้นที่ติดกัน) โครงการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินในโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ของบริษัท เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด ประมาณ 9.23 ไร่ และพื้นที่บ้านพักประมาณ 105 ไร่ ทั้งนี้ที่ตั้งโรงงานและอาณาเขตโดยรอบสามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 1.1 และภาพที่ 1.2

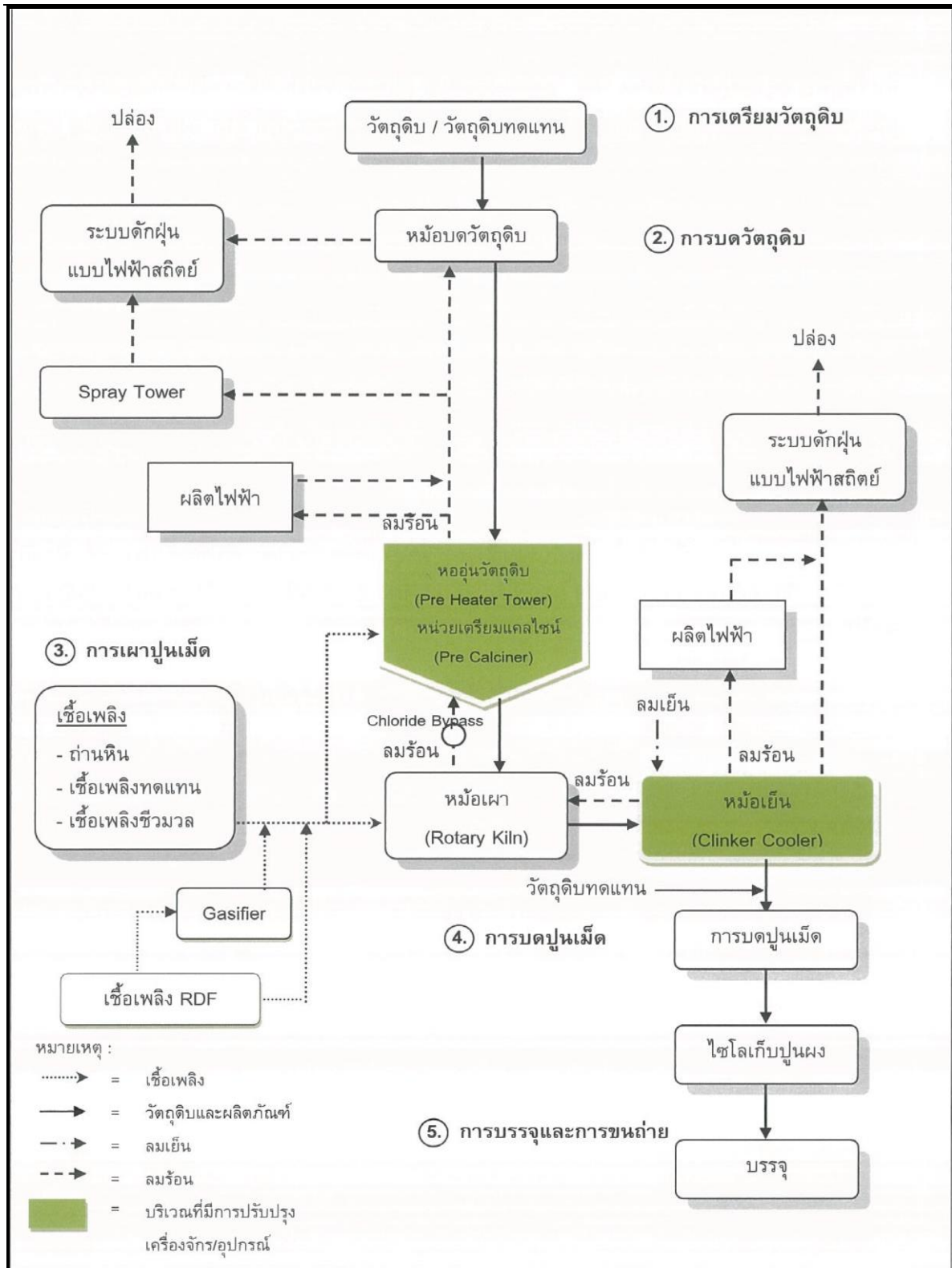
โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2535 โดยมีสายการผลิตปูนซีเมนต์ 1 สายการผลิต (หม้อเผา 1) ที่ใช้กระบวนการผลิตแบบ Dry Process ปัจจุบันมีกำลังการผลิตปูนเม็ดรวมอยู่ที่ 10,000 ตัน/วัน เชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่ ลิกไนต์ และ Petroleum Coke ซึ่งมีอัตราการใช้อยู่ที่ประมาณ 1,400 และ 960 ตัน/วัน ตามลำดับ โดยขั้นตอนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลักๆ คือ การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation) การบดวัตถุดิบ (Raw Material Grinding) การเผาปูนเม็ด (Clinker Burning) การบดปูนเม็ด (Clinker Grinding) และการบรรจุและขนส่งเพื่อจำหน่าย (Packaging and Transportation) ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.1 ที่ตั้งโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง อำเภอพระพุทธรบาท จังหวัดสระบุรี



ภาพที่ 1.2 ขอบเขตพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์เทาขาว



ภาพที่ 1.3 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



2.2 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ (เขาวง)

2.2.1 การผลิตปูนซีเมนต์

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เป็นกระบวนการผลิตแบบแห้งซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เชื้อเพลิงต่อหน่วยน้อยกว่ากระบวนการผลิตแบบอื่น และไม่มีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ยกเว้นการใช้น้ำในการสเปรย์ลดอุณหภูมิความร้อน และหล่อเย็นเครื่องจักรที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยขั้นตอนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานแบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลักๆ คือ การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material Preparation) การบดวัตถุดิบ (Raw Material Grinding) การเผาปูนเม็ด (Clinker Burning) การบดปูนเม็ด (Clinker Grinding) และการบรรจุและขนส่งเพื่อจำหน่าย (Packaging and Transportation) จากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าความร้อนจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์จะเกิดขึ้นจาก 2 ส่วน คือ จากหม้อเผาปูนซีเมนต์ (Kiln) และจากหม้อเย็นปูนเม็ด (Clinker Cooler) ซึ่งพบว่า ลมร้อนที่เกิดขึ้นจากการผลิตปูนซีเมนต์ทั้ง 2 ส่วน ดังนั้น โครงการจะนำเอาความร้อนเหลือทิ้ง (Waste - Heat) มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า (Waste-Heat Power Generator : WHG) โดยไม่ต้องมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตเดิมแต่อย่างใด ซึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์นั้น มีการใช้ น้ำมันเตา ถ่านหิน ชีวมวล และวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (น้ำมันดีเซล) มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (ลิกไนต์) (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) ดังนั้น ในการดำเนินโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานฯ โดยการนำความร้อนเหลือทิ้งมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าจะสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของโรงงานอีกด้วย

2.2.2 โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม

โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวมโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เป็นโครงการที่นำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (Solid Waste) และของเสียที่เป็นของเหลว (Liquid Waste) ประเภทต่างๆ มาใช้ทดแทนวัตถุดิบและเชื้อเพลิงเดิม ของเสียทั้งหมดที่นำมาใช้ในโครงการจะมีผู้จัดหาหรือผู้ผลิตเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวม และขนส่งมายังโครงการทั้งหมด สำหรับการนำของเสียมาทดแทนจะแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและของเสียที่เป็นของเหลวมาทดแทนเชื้อเพลิง และวัตถุดิบ ดังภาพที่ 1.4

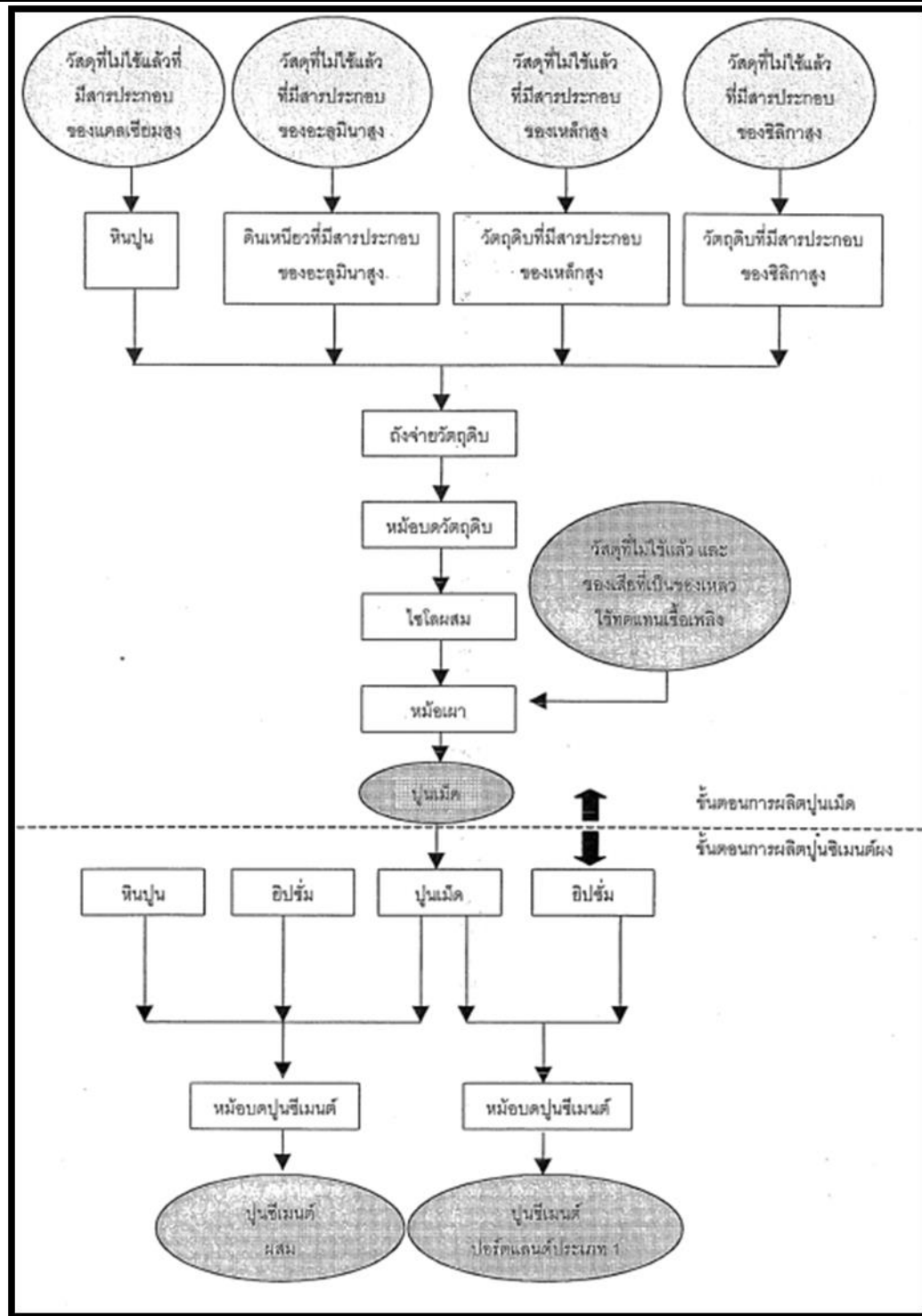
2.2.2.1) การทดแทนเชื้อเพลิง

เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และของเสียที่เป็นของเหลวจากแหล่งต่างๆ ที่มีค่าความร้อน (Heating Value) มาทดแทนเชื้อเพลิงเดิมบางส่วน ที่หม้อเผา 1 โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง

2.2.2.2) การทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด

เป็นการนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วบางชนิดที่มีสารประกอบของเหล็ก อะลูมินา ซิลิกา และแคลเซียมสูง มาทดแทนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนเม็ด ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง

ทั้งนี้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวมจะใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวงเกือบทั้งหมด โดยโครงการจะติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเฉพาะในการเก็บกัก การขนส่ง และการป้อนวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และของเสียที่เป็นของเหลว สำหรับทดแทนเชื้อเพลิงเท่านั้น ส่วนการทดแทนวัตถุดิบจะใช้อุปกรณ์เดิมทั้งหมด



ภาพที่ 1.4 ขั้นตอนการผลิตปูนซีเมนต์ และตำแหน่งนำเอาวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว และของเสียที่เป็นของเหลว ทดแทนเชื้อเพลิงและวัตถุดิบเดิมที่โรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง



2.2.3 โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย (การนำความร้อนมาผลิตไฟฟ้า)

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง เป็นกระบวนการผลิตแบบ Dry Process ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เชื้อเพลิงต่อหน่วยน้อยกว่ากระบวนการผลิตแบบอื่น และไม่มีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ยกเว้นการใช้น้ำในการสเปรย์ลดอุณหภูมิความร้อน และหล่อเย็นเครื่องจักรที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยขั้นตอนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์ท่าหลวง ลมร้อนจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์จะเกิดขึ้นจาก 2 ส่วน คือ จากหม้อเผาปูนซีเมนต์ (Kiln) และจากหม้อเย็นปูนเม็ด (Clinker Cooler) ซึ่งพบว่า ลมร้อนที่เกิดขึ้นจากการผลิตปูนซีเมนต์ทั้ง 2 ส่วนสามารถที่จะนำไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าได้ถึง 18 เมกกะวัตต์ เมื่อหักส่วนที่ต้องใช้ภายในระบบผลิตไฟฟ้าเองประมาณ 1.4 เมกกะวัตต์ จะเหลือพลังงานไฟฟ้าสุทธิที่นำไปใช้ประมาณ 16.6 เมกกะวัตต์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 27.7 ของพลังงานไฟฟ้าที่ทางโรงงานรับมาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนั้น ในการดำเนินโครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานปูนซีเมนต์ไทย โดยการนำความร้อนเหลือทิ้งมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าจะสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของโรงงานได้มากสุดถึงร้อยละ 27.7

2.2.3.1) กระบวนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้ง

1) การดึงความร้อนจากแหล่งกำเนิด

ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจะมีการดึงความร้อนมาจาก 2 แหล่ง คือจาก Pre-heater และ Clinker Cooler (Air Quenching Cooler) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1) การดึงความร้อนจาก Pre-heater

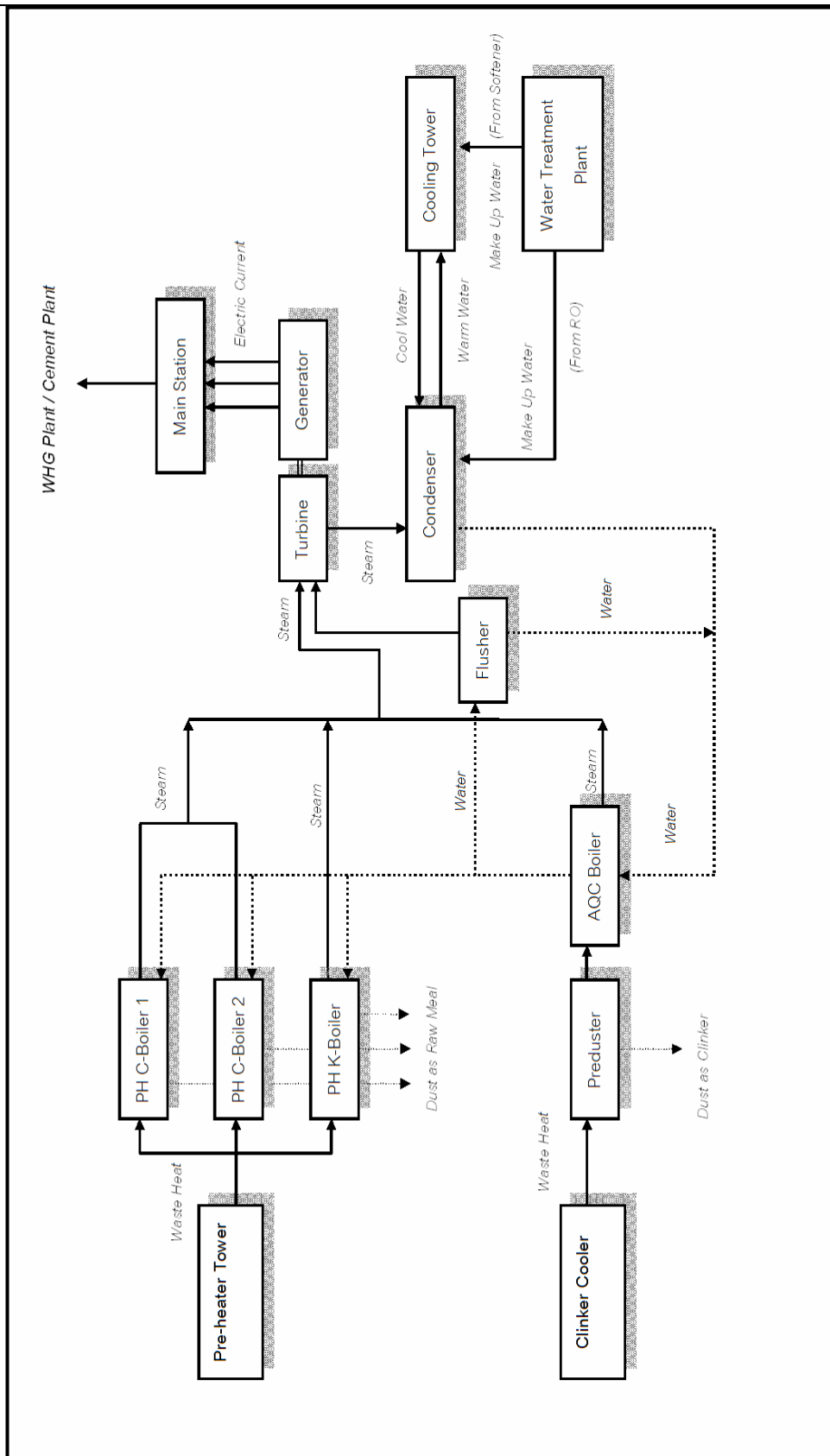
การดึงความร้อนจาก Pre-heater จะทำโดยการเชื่อมต่อพัดลมชนิด High Temperature เข้ากับท่อทางออกของลมร้อนที่อยู่ทางด้านบนของ Pre-heater ทั้ง 3 Strings (Pre-heater C-line 2 Strings และ Pre-heater K-line 1 String) ซึ่งพัดลมจะทำหน้าที่ดึงลมร้อนผ่านระบบท่อเข้าสู่หม้อผลิตไอน้ำ (PH-K Boiler, PH-C Boiler) เพื่อผลิตเป็นไอน้ำต่อไปโดยที่ระบบท่อจะมีการติดตั้ง Bypass Flap Valve เพื่อช่วยในการระบายลมร้อนออกกรณีที่มีการซ่อมแซม Boiler ทั้งนี้ PH Boiler จะสามารถดักฝุ่นที่มากับลมร้อนได้โดยภายในจะมีระบบเคาะ (Hammering System) เพื่อให้ฝุ่นที่ตกค้างในหม้อไอน้ำลงสู่ด้านล่างแล้วนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ต่อไป ซึ่งอัตราการไหลและอุณหภูมิของลมร้อนจาก Pre-heater ที่เข้าสู่ PH Boiler ทั้งนี้ไอน้ำที่ได้จากการผลิตของ PH Boiler ทั้ง 3 เครื่อง มีค่าเท่ากับ 58.1 ตัน/ชั่วโมง ที่ความดัน 0.789 MPa อุณหภูมิ 307.5-318.6 °C โดยไอน้ำส่วนนี้จะรวมกับไอน้ำที่ได้จาก AQC Boiler แล้วส่งไปที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine Generator) เพื่อผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าต่อไป

1.2) การดึงความร้อนจาก Clinker Cooler

การดึงความร้อนมาจาก Clinker Cooler จะเริ่มจากการดึงลมร้อนจากบริเวณ กลางหม้อเย็น (Middle Air Flow) โดยใช้ High Temperature Fan ผ่านชุดดักฝุ่นขั้นต้น (Pre-duster) เพื่อแยกฝุ่นละอองออกก่อนผ่านเข้าสู่ AQC Boiler ในกรณีที่มีการซ่อมแซม Boiler ลมร้อนส่วนนี้จะถูกดึงเข้าสู่เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator ; EP) เพื่อทำการบำบัดฝุ่นที่มากับลมร้อนก่อนระบายออกสู่บรรยากาศต่อไป ส่วนไอน้ำที่ได้จากการผลิตของ AQC Boiler จะมีค่าเท่ากับ 33.4 ตัน/ชั่วโมง ที่ความดัน 0.789 MPa อุณหภูมิ 346.1 °C โดยไอน้ำส่วนนี้จะรวมกับไอน้ำที่ได้จาก PH Boiler ก่อนส่งไปที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine Generator) เพื่อเป็นกระแสไฟฟ้าต่อไป

2) ขั้นตอนการผลิตกระแสไฟฟ้า

ในส่วนของกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโครงการจะเริ่มจากการส่งน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้ว (Boiler Feed Water) เข้าสู่ Condenser ซึ่งจะมีการเติมสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพจากนั้นจึงป้อนเข้าสู่ AQC Boiler และ PH Boiler ต่อไปโดยน้ำส่วนนี้จะถูกทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นด้วยลมร้อนที่ได้มาจาก Clinker Cooler และ Pre-heater Tower จนระเหยกลายเป็นไอน้ำแล้วส่งไปที่ Steam Turbine ซึ่งไอน้ำแรงดันสูง (High Pressure Steam) ที่ได้จากทั้ง PH Boiler และ AQC Boiler จะนำไปรวมกันเพื่อปั่นกังหันไอน้ำที่ติดกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Electric Generator) ผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยหลักของการเปลี่ยนพลังงานกลจากการหมุนของกังหันไอน้ำไปขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าออกมา ดังภาพที่ 1.5 ซึ่งพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้จากการผลิตจะเท่ากับ 18 เมกกะวัตต์ หรือ 109 ล้าน กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี



ภาพที่ 1.5 กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากลมร้อนเหลือทิ้งของโครงการ



2.2.4 โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน

โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานฯ เป็นโครงการเนื่องมาจากการที่ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด โรงงานเขาวง เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญในการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดการปล่อยมลภาวะและเพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสามารถอยู่คู่กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน จึงเป็นที่มาของการศึกษาแหล่งพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับโรงงานปูนซีเมนต์ไทยที่สามารถนำทรัพยากรที่เหลือใช้กลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลและการปล่อยมลพิษ เป็นต้น ซึ่งแนวทางเลือกหนึ่งที่ได้ทำการศึกษาและค้นคว้า โดยในเบื้องต้นโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้ร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรีและองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองขีดขิน อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี คือ การนำขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากครัวเรือน/ชุมชน นำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์หรือที่เรียกว่า “เชื้อเพลิงแข็งทดแทน” หรือ “เชื้อเพลิง RDF” ที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรง และ/หรือเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) ดังภาพที่ 1.6 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสะอาดก่อนนำก๊าซที่ผลิตได้มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ให้ดีขึ้น

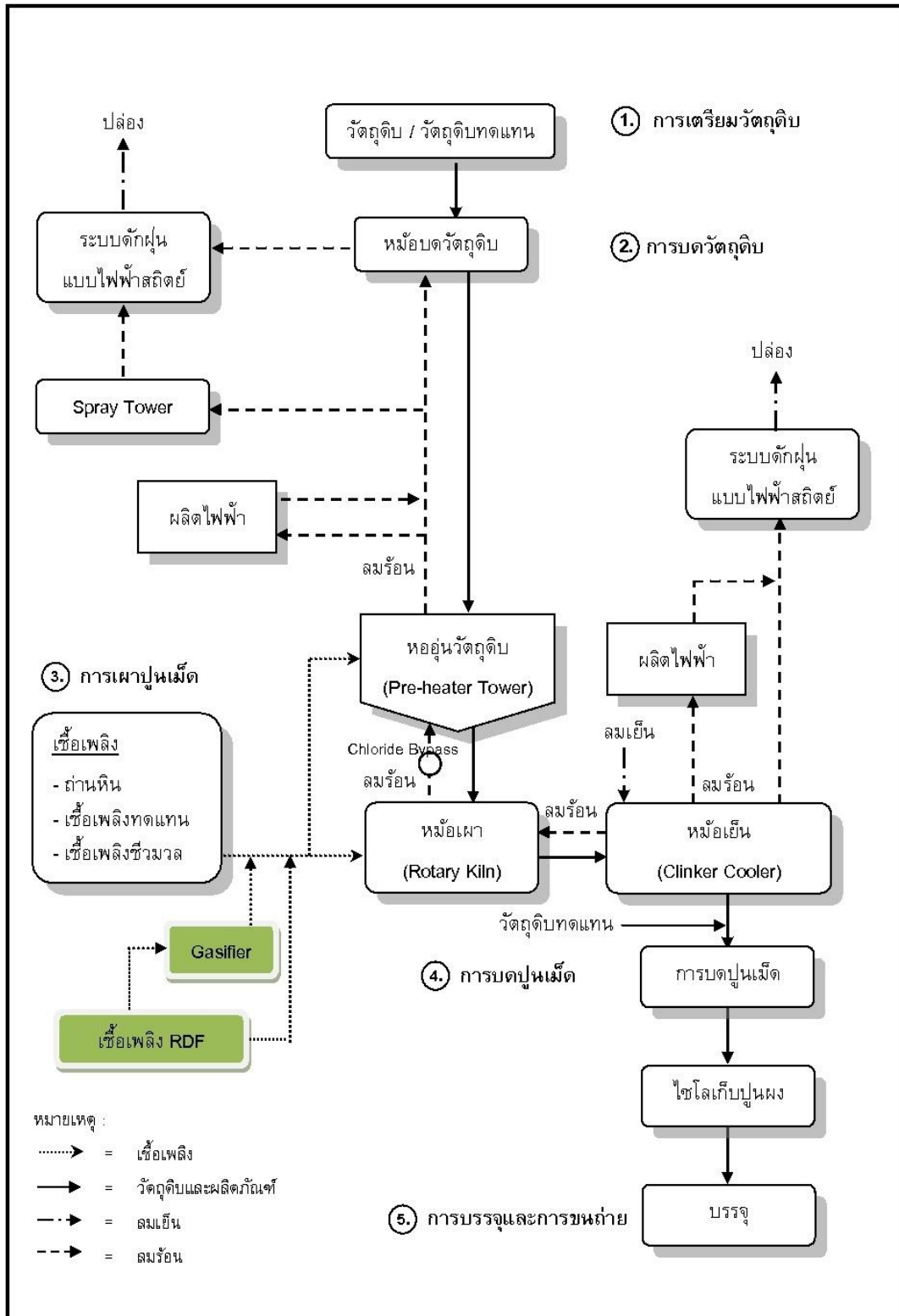
ทั้งนี้โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ไทย โดยใช้เชื้อเพลิงแข็งทดแทน จะใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ของโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงเกือบทั้งหมด โดยโครงการจะติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่

- 1) เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier) ขนาด 70 MW จำนวน 1 ชุด
- 2) เครื่องย่อยขนาด (Shredder) จำนวน 2 ชุด
- 3) ระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass) จำนวน 1 ชุด

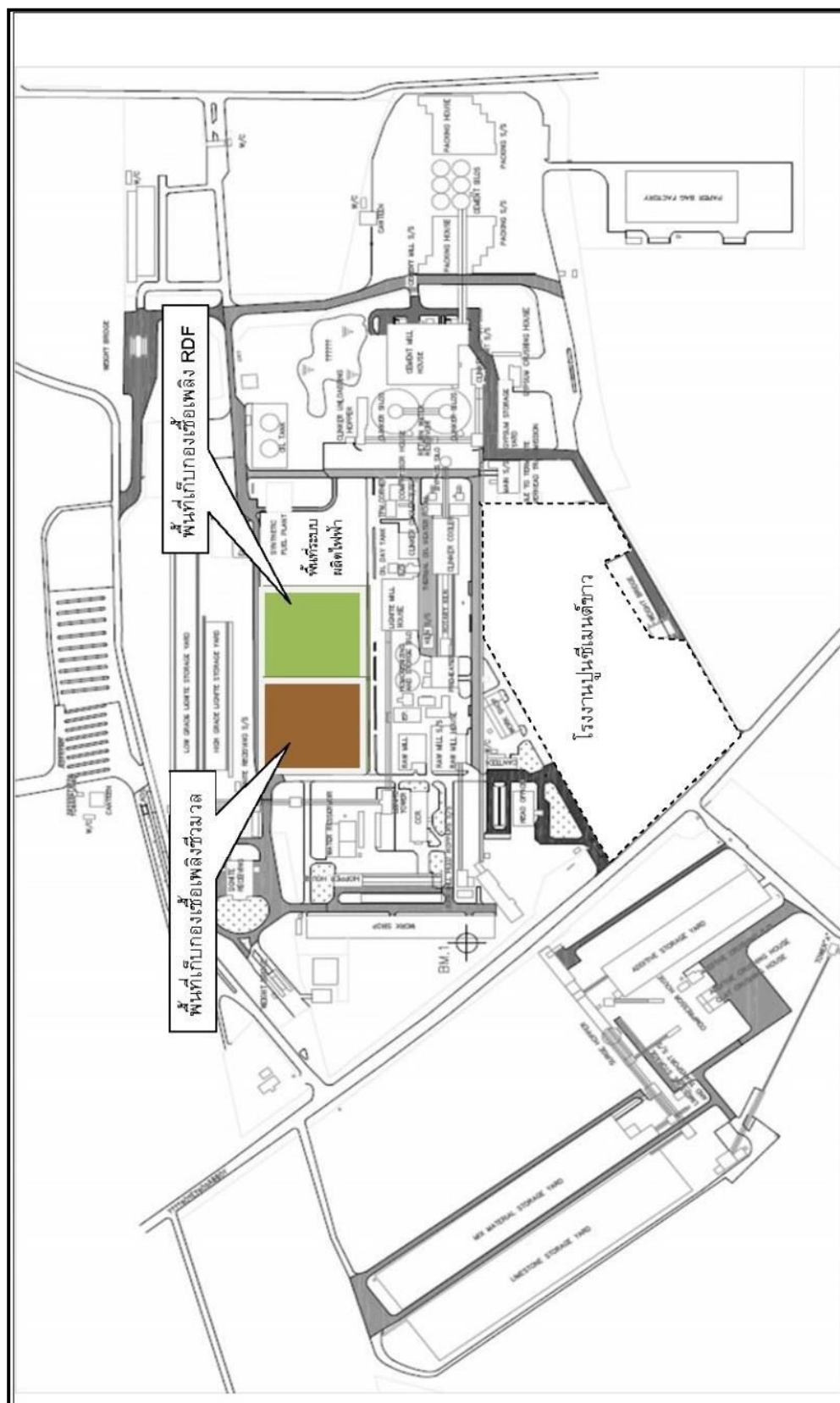
และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัตถุดิบทดแทน ได้แก่

- 1) ชุดป้องกันวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry waste feeding unit) จำนวน 1 ชุด
- 2) ชุดป้องกันวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง ชนิดที่เป็นฝุ่นผง จำนวน 1 ชุด

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง จัดให้มีพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิง RDF ดังภาพที่ 1.7 ซึ่งเป็นลักษณะอาคารปิดคลุมพื้นคอนกรีต มีขนาดพื้นที่ประมาณ 80 X 46 ตารางเมตร ตั้งอยู่ระหว่างพื้นที่เก็บกองอาคารเก็บเชื้อเพลิงชีวมวลและพื้นที่อาคารควบคุมระบบผลิตไฟฟ้า โดยบริเวณโดยรอบพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิง RDF จะมีรางระบายน้ำเพื่อรวบรวมน้ำไปยังบ่อน้ำหม้ออบปูน #3 ขนาด 12,600 ลูกบาศก์เมตร



ภาพที่ 1.6 การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ของโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง



ภาพที่ 1.7 ตำแหน่งอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง RDF

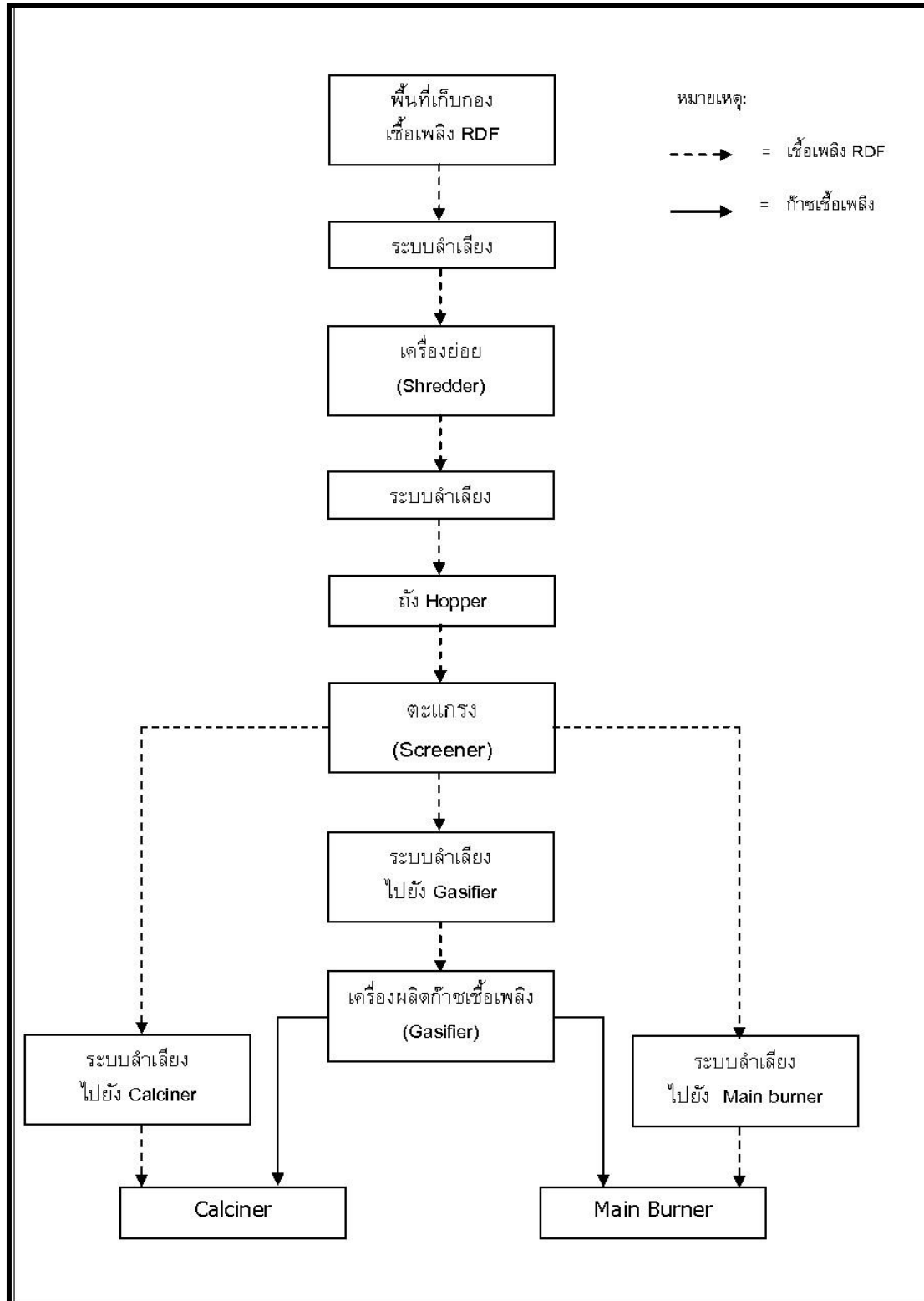


2.2.4.1 กระบวนการผลิตโดยใช้เชื้อเพลิง RDF

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

(1) เครื่องย่อยขนาด (Shredder)

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง จัดให้มีพื้นที่เก็บกองเชื้อเพลิง RDF ซึ่งเป็นลักษณะอาคารปิดคลุม พื้นคอนกรีต โดยภายในได้ติดตั้งเครื่องย่อย (Shredder) จำนวน 2 เครื่อง กำลังการย่อยรวม 30 ตัน/ชั่วโมง เมื่อจะใช้เชื้อเพลิง RDF รถดักปล่อยจะตักเชื้อเพลิง RDF ที่บรรจุในถุงหรืออัดก้อนจากที่เก็บกองมาทำการย่อยที่เครื่องย่อย (Shredder) เมื่อย่อยจนมีขนาดตามที่ต้องการแล้วจะถูกลำเลียงไปยังถังเก็บเพื่อป้อนเข้าสู่เครื่อง Gasifier ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ บริเวณระบบสายพานลำเลียง RDF เข้าสู่เครื่อง Gasifier โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจึงจะติดตั้งระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter โดยใช้ระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter ที่เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพการบำบัดประมาณร้อยละ 99.9 กระบวนการย่อยขนาดเชื้อเพลิง RDF จะเริ่มต้นจากการใช้รถดักปล่อยตักเชื้อเพลิง RDF ที่บรรจุในถุงหรืออัดก้อนจากที่เก็บกองมาทำการย่อยที่เครื่อง Shredder เมื่อย่อยจนมีขนาดตามที่ต้องการแล้ว จะถูกลำเลียงไปยังถังเก็บเพื่อป้อนเข้าสู่เครื่อง Gasifier เพื่อผลิตเป็นก๊าซเชื้อเพลิงหรือป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์โดยตรง ดังภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.8 ขั้นตอนการใช้งานเชื้อเพลิง RDF



(2) เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasifier)

เครื่อง Gasifier ขนาด 70 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) ที่เผาไหม้เชื้อเพลิง ภายใต้การควบคุมออกซิเจนไม่ให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ โดยจะใช้อากาศในการทำปฏิกิริยาในช่วงร้อยละ 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 เกิดจากป้อนอากาศเข้าสู่กระบวนการสันดาปของถ่านคาร์บอน กับออกซิเจนทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ส่วนไฮโดรเจน (H_2) จะเกิดสันดาปกับออกซิเจนเกิดเป็นไอน้ำ

- Reduction เป็นช่วงการทำปฏิกิริยาเคมีที่อุณหภูมิสูงในสภาวะขาดออกซิเจน จะได้ก๊าซ CO และ H_2

ก๊าซที่ได้จากการเกิดปฏิกิริยาแก๊สซิฟิเคชัน มีองค์ประกอบของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (Hydrogen) และมีเทน (Methane) เป็นหลัก ซึ่งก๊าซดังกล่าวสามารถนำไปเผาไหม้ให้พลังงานความร้อนได้ เรียกว่า “ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)” สำหรับวัสดุตัวกลาง (Bed material) ในเครื่อง Gasifier จะใช้ทราย ซึ่ง Gasifier ขนาด 70 เมกะวัตต์ จะใช้ทรายประมาณ 0-100 กิโลกรัม/Batch ระหว่างกระบวนการทำงานทรายดังกล่าวจะออกจากเครื่อง Gasifier ได้ 2 ทาง ได้แก่ ทรายส่วนที่ถูกขัดสีจนละเอียดแล้วจะลอยไปก๊าซเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ และทรายบางส่วนที่ยังมีขนาดใหญ่อยู่จะปะปนออกมากับเถ้าที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ภายในเครื่อง Gasifier นั้นจะถูกส่งผ่านระบบลำเลียงไปกองเก็บใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน

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

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจะนำเชื้อเพลิง RDF ที่ผ่านการย่อยด้วยเครื่องย่อยขนาดแล้ว ลำเลียงใส่ระบบสายพานลำเลียงมาเก็บในถัง Hopper ก่อนจะป้อนเข้าเครื่อง Gasifier ขนาด 70 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด ตำแหน่งติดตั้งเครื่อง Gasifier ดังภาพที่ 1.9 โดยเครื่อง Gasifier จะใช้เชื้อเพลิง LPG เป็นเชื้อเพลิงเริ่มดำเนินการ (start up) หลังจากนั้นจะป้อนเชื้อเพลิง RDF เข้าเครื่อง Gasifier ด้วยอัตราการป้อนประมาณ 5-10 ตัน/ชั่วโมง

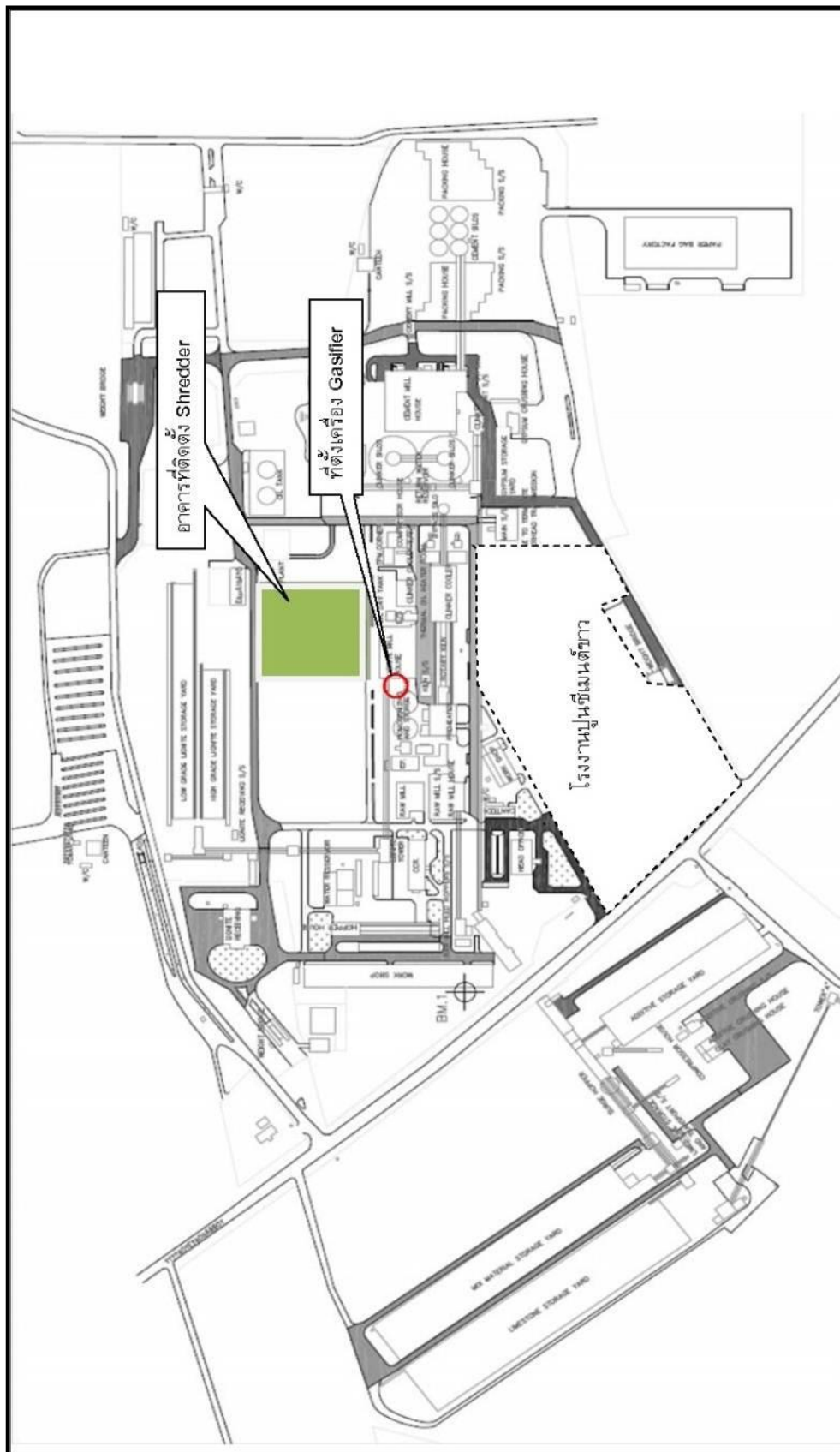
เครื่อง Gasifier จะเปลี่ยนรูปเชื้อเพลิง RDF ให้อยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel gas) ประมาณ 18,500-27,800 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ก่อนจะส่งไปเป็นเชื้อเพลิงใน Precalciner และ Main Burner ของหม้อเผาปูนซีเมนต์ต่อไป

นอกจากนี้ เชื้อเพลิง RDF บางส่วน โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง จะนำเชื้อเพลิง RDF ที่ผ่านการย่อยขนาดแล้วป้อนเข้าหม้อเผาไหม้โดยตรง โดยใช้อุปกรณ์สำหรับการลำเลียงและป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของแข็งขนาดเล็กที่ติดตั้งแล้ว (ภายใต้โครงการปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม) อย่างไรก็ตามในการนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานเป็นเชื้อเพลิงทดแทนที่หม้อเผา ทั้งผ่านเครื่อง Gasifier และป้อนเข้าหม้อเผาโดยตรง จะมีสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 20 ของค่าความร้อนจากเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงทดแทนที่ป้อนเข้าหม้อเผา

(3) ระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass System)

การนำเชื้อเพลิง RDF มาใช้งานมีความจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณสมบัติเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบหม้อเผา ซึ่งจากการศึกษาของโรงงานปูนซีเมนต์เขาเขาวง พบว่าเชื้อเพลิง RDF พบว่ามีคลอไรด์ (Cl) ค่อนข้างสูง หากเข้าไปในระบบหม้อเผามากเกินไป จะทำให้เกิดการอุดตันของไซโคลนทำให้ต้องหยุดกระบวนการผลิตได้ ดังนั้น หากต้องการใช้เชื้อเพลิง RDF เพิ่มขึ้นและเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบ จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบดักจับคลอไรด์ (Chloride Bypass) ขึ้นเพื่อลดปริมาณคลอไรด์ในระบบหม้อเผา

ระบบดักจับคลอไรด์ จะติดตั้งบริเวณทางเข้าหม้อเผาปูนซีเมนต์ (Kiln Inlet) เพื่อดึงก๊าซร้อนจากหม้อเผา (Kiln Gas) ประมาณร้อยละ 1-5 ของก๊าซร้อนในหม้อเผา นำมาลดอุณหภูมิด้วย Mixing Chamber จำนวน 2 ชุด เพื่อให้คลอไรด์ที่ปะปนอยู่ในหม้อเผาเปลี่ยนสถานะจากก๊าซร้อนเป็นของแข็ง โดยใช้ 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 99.9 ก๊าซร้อนที่ผ่านระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter แล้วจะถูกส่งเข้าระบบหม้อเผาโดยมิได้ระบายออกสู่บรรยากาศภายนอกแต่อย่างใด ส่วนฝุ่นที่ดักจับได้และมีคลอไรด์ปะปนอยู่จะถูกนำไปกำจัดหรือผสมเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นปูนซีเมนต์ต่อไป



ภาพที่ 1.9 ที่ตั้งเครื่อง Gasifier และอาคารติดตั้ง Shredder

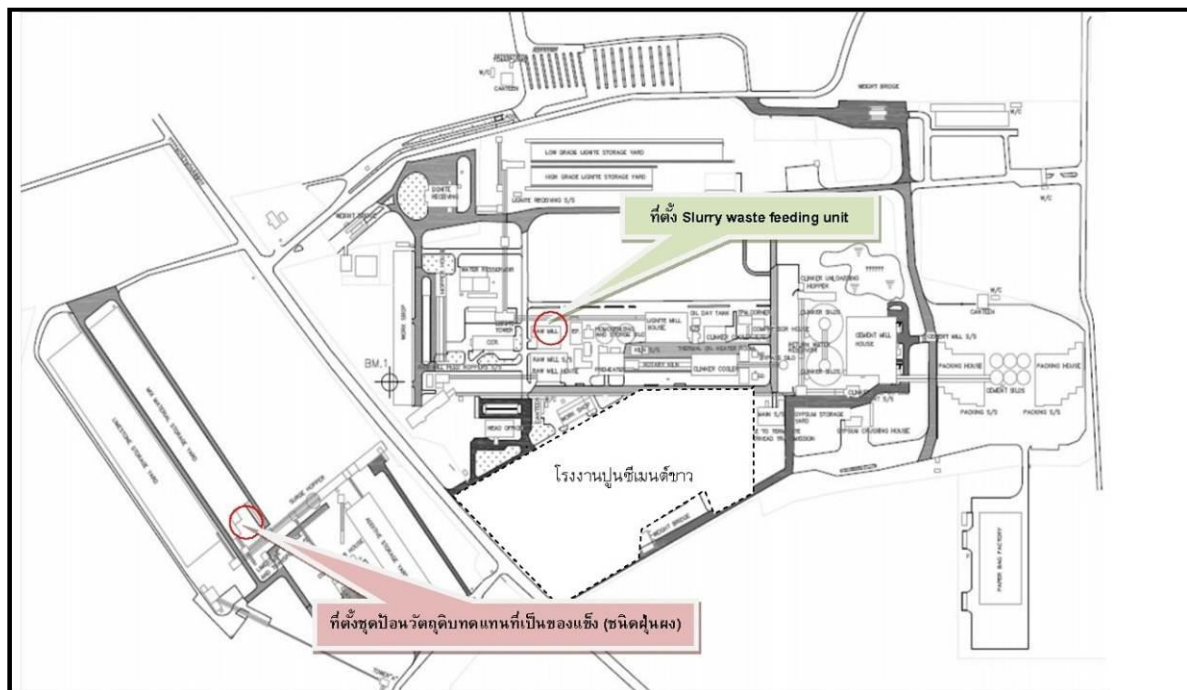


2.2.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ป้อนวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทดแทนวัตถุดิบ (เพิ่มเติม)

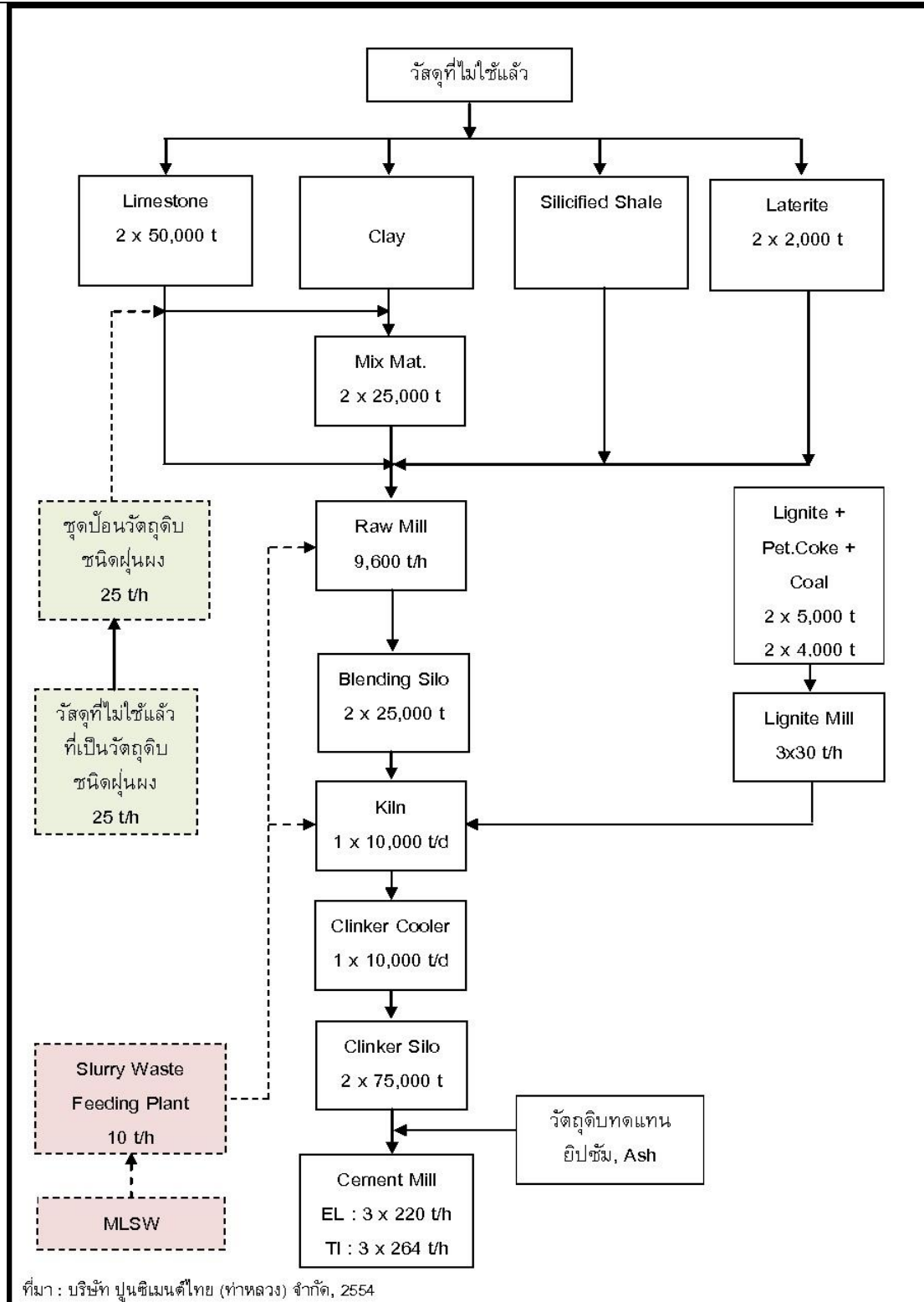
เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้ติดตั้งอุปกรณ์ป้อนวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบเพิ่มเติม จำนวน 2 ชุด ได้แก่

- ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry Waste Feeding Unit)
- ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง (ชนิดฝุ่นผง)

โดยมีที่ตั้งของชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนข้างต้น ดังภาพที่ 1.10 และผังขั้นตอนการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปผสมกับวัตถุดิบของโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ดังภาพที่ 1.11 รายละเอียดการติดตั้งชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนมีดังนี้



ภาพที่ 1.10 ที่ตั้งของชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่ติดตั้งเพิ่มเติม



ภาพที่ 1.11 ผังขั้นตอนการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปผสมกับวัตถุดิบของโรงงานปูนซีเมนต์ขาว



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

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของแข็งประเภทของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง อาทิ ตะกอนจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ (Water Treatment Sludge) เป็นต้น มาใช้ทดแทนวัตถุดิบ ซึ่งขั้นตอนการนำไปใช้งานมีความยุ่งยากในการบริหารจัดการ ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้ติดตั้งชุดป้อนของผสมระหว่างของเหลวและของแข็ง (Slurry Waste Feeding Unit) กำลังการป้อน 10 ตัน/ชั่วโมง เพื่อป้อนวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวเข้าสู่หม้อบดวัตถุดิบ (Raw Mill) และหม้อเผาโดยตรง แสดงดังภาพที่ 1.12 โดยชุดป้อน Slurry Waste เป็นระบบกระบอกสูบไฮดรอลิก (Hydraulic piston pump) ทำหน้าที่ดูดและฉีดกากตะกอนลักษณะของผสมระหว่างของเหลวและของแข็งเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งเป็นระบบปิด โดยที่พนักงานจะไม่ต้องสัมผัสกับกากอุตสาหกรรม อีกทั้งควบคุมกลิ่นที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมปริมาณการป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งไม่กระทบต่อการผลิตปูนซีเมนต์ ชุดป้อน Slurry Waste ประกอบด้วย ถังเก็บกัก และอุปกรณ์ในการป้อน Slurry Waste เข้าสู่หม้อเผา ดังนี้

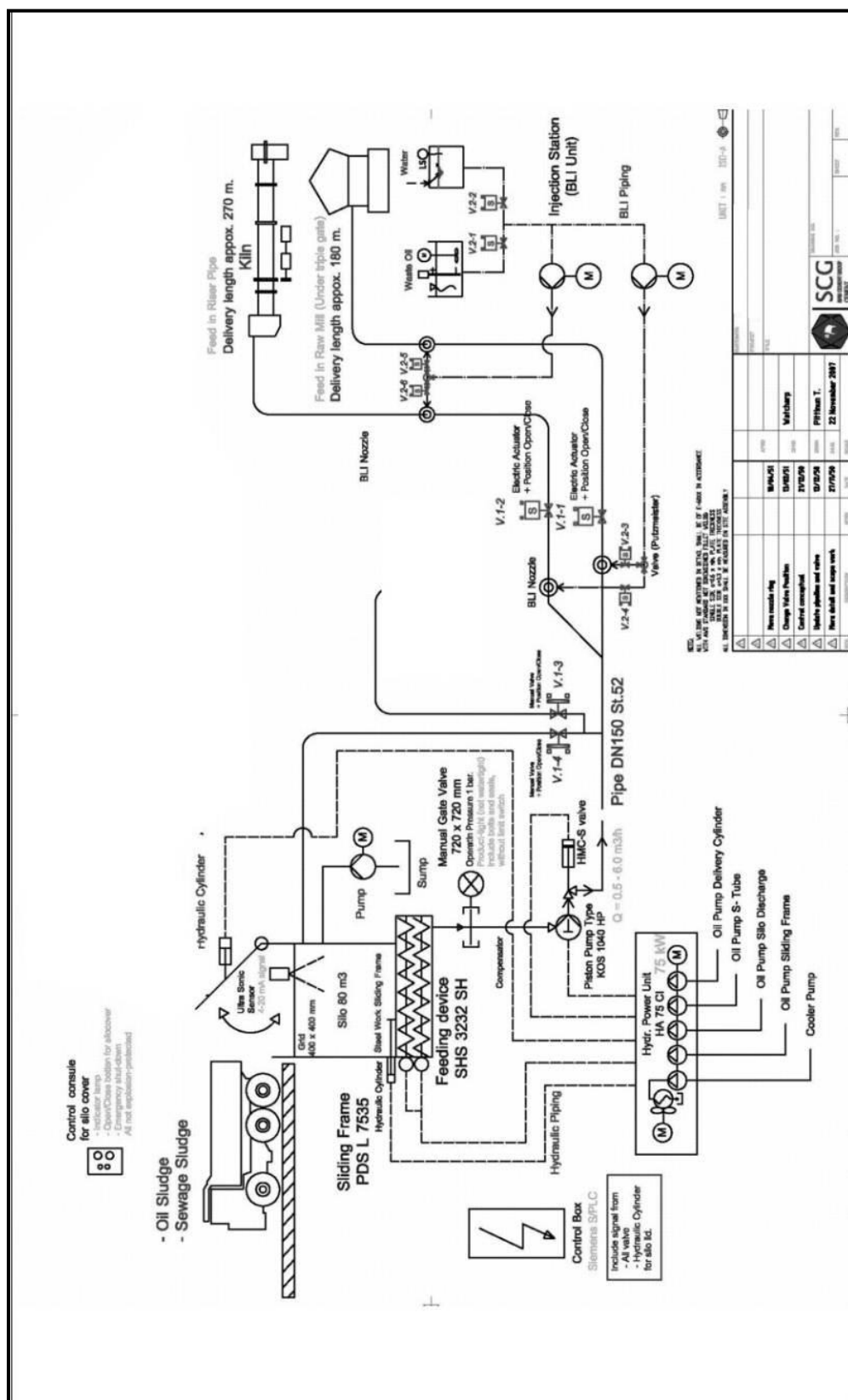
(1) ถังเก็บกัก

ถังเก็บกักของชุดป้อนของเหลวชั้น จะติดตั้งในหลุมคอนกรีตมีขนาด $9.0 \times 12.5 \times 3.6$ เมตร จำนวน 2 บ่อ ความจุรวมประมาณ 81 ลูกบาศก์เมตร มีฝาปิด ควบคุมการปิดเปิดโดยระบบไฮดรอลิก ในการ load ของเหลวชั้นลงถังเก็บกักจะควบคุมระดับด้วย Ultra sonic sensor

(2) การนำไปใช้ทดแทนวัตถุดิบ

ของเหลวชั้นที่ load จากระบบรถบรรทุกมาใส่ในถังเก็บกักภายในหลุมคอนกรีตบริเวณด้านล่างของพื้นที่ถังเก็บกักดังกล่าวจะมี Sliding Frame ซึ่งเป็นอุปกรณ์กวาดของเหลวชั้นเข้าสู่ช่องขนถ่ายของเหลวชั้นจากถังเก็บกักเข้าสู่ Slurry pump โดยใช้เกลียวหมุน (Twin Auger) เมื่อได้ปริมาณของเหลวชั้นเต็ม Slurry pump แล้ววาล์วประตูกั้นกับเกลียวหมุนจะปิด จากนั้นของเหลวชั้นใน Slurry pump จะถูกขับเคลื่อนด้วยกระบอกสูบที่ใช้แรงไฮดรอลิกเป็นต้นกำลังขับเคลื่อนของเหลวชั้นผ่านท่อส่งเข้ากระบวนการผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเป็นวัตถุดิบต่อไป

การนำไปใช้ทดแทนวัตถุดิบ จะมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับการนำไปใช้ทดแทนวัตถุดิบ ประกอบด้วย Sliding Frame, เกลียวหมุน (Twin auger discharge device), ประตูปิดเปิด หลังจากผ่าน Twin auger, Slurry pump, ระบบหล่อลิ้นหลัก, ต้นกำลัง Hydraulic, ท่อส่ง, หัวฉีดสร้างชั้นของเหลว (BLI) และระบบควบคุมเครื่องจักร



ภาพที่ 1.12 ผังการทำงานของชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของผสมระหว่างของเหลว และของแข็ง (Slurry Waste Feeding Unit)

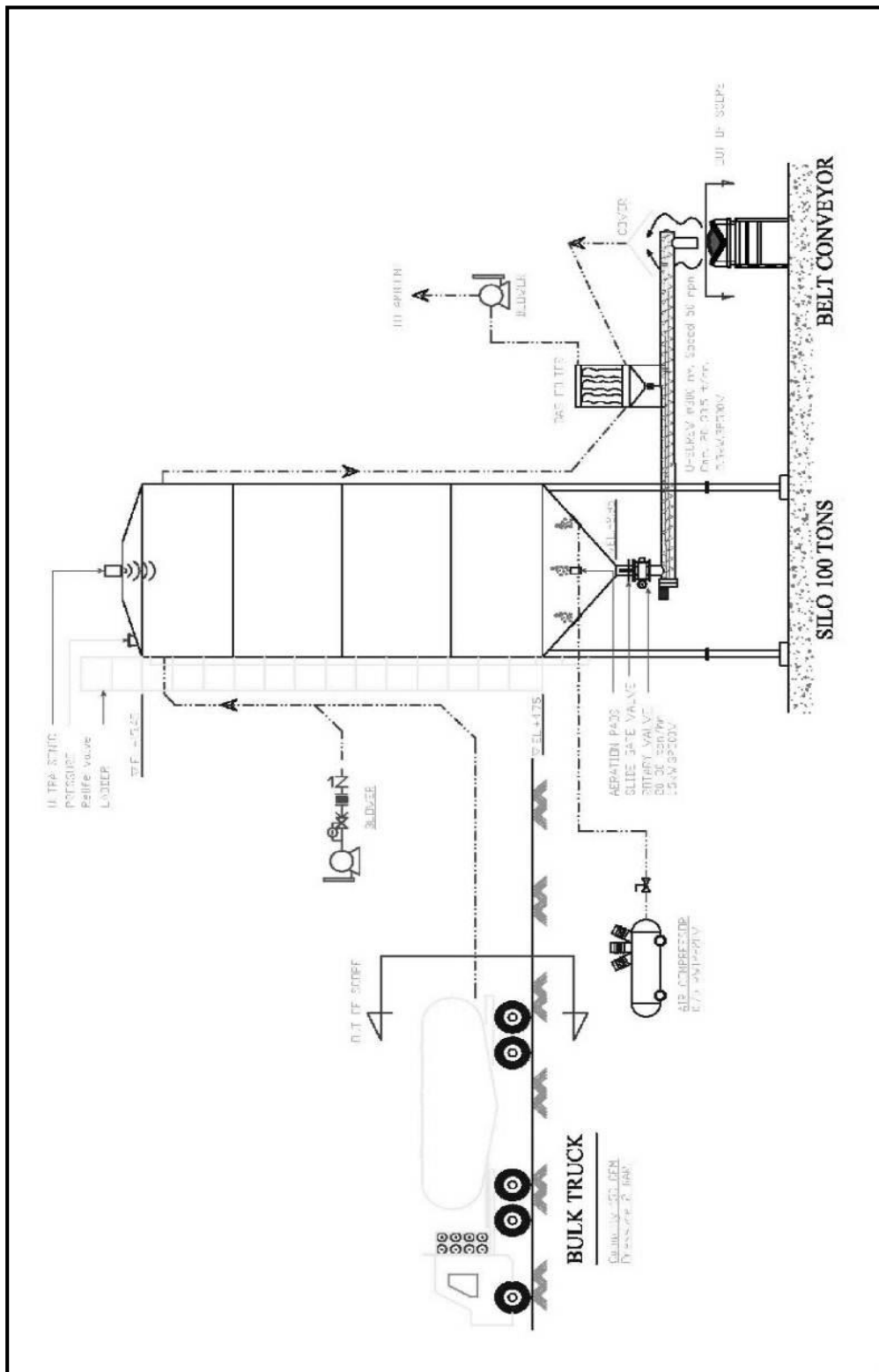


2) การติดตั้งอุปกรณ์ชุดป้อนวัตถุดิบทดแทนที่เป็นของแข็ง (ชนิดฝุ่นผง)

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้นำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบสำหรับการผลิตปูนซีเมนต์ โดยนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของแข็งมาใช้ทดแทนวัตถุดิบหลัก 4 ชนิด ได้แก่ วัตถุดิบที่มีแร่เหล็ก อลูมินา ซิลิกา และแคลเซียม ซึ่งการเตรียมวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หากมีขนาดใหญ่จะต้องผ่านการย่อยเบื้องต้นโดยใช้เครื่องบดย่อย (Roller Crusher) ก่อน แล้วจึงนำไปเก็บกอง ก่อนที่จะถูกลำเลียงเข้ามายังยูนิตเก็บวัตถุดิบผสม และผ่านเข้าสู่เครื่องโรยทำกอง (Stacker) หลังจากนั้นจะนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ผสมอยู่ในกองวัตถุดิบผสม (Mixed Material) ไปใช้โดยผ่านเครื่องปาด (Reclaimer) ส่งเข้าระบบสายพานลำเลียงเพื่อป้อนเข้าหม้อบดวัตถุดิบ สำหรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบที่มีขนาดเล็กลักษณะเป็นผงละเอียด อาทิ เถ้า (Ash) โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจะนำมาใช้ทดแทนวัตถุดิบประมาณ 7,700 ตัน/เดือน โดยจะนำผสมกับวัตถุดิบทดแทนอื่นๆ และวัตถุดิบธรรมชาติ เพื่อให้ได้คุณภาพก่อนนำไปใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ และเพื่อเป็นการลดการฟุ้งกระจาย ลดการสัมผัสของพนักงาน โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจึงได้วางแผนบริหารจัดการใหม่ โดยการปรับปรุงระบบลำเลียงสำหรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบที่มีขนาดเล็กลักษณะเป็นผงละเอียดดังกล่าว โดยจะติดตั้งชุดป้อนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง พร้อมไซโลขนาด 25 ตัน จำนวน 4 ถัง มีกำลังการป้อนประมาณ 25 ตัน/ชั่วโมง เพื่อนำเข้ามาผสมกับวัตถุดิบที่ผ่านเครื่องบดย่อย (Roller Crusher) บริเวณสายพานลำเลียง (Conveyor) ก่อนที่ลำเลียงไปยังที่เก็บกองวัตถุดิบบริเวณกองวัตถุดิบผสม (Mixed Material) ดังภาพที่ 1.13

อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมสำหรับนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง ประกอบด้วย ไซโลขนาด 25 ตัน จำนวน 4 ถัง, Slide gate valve, Rotary Valve ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง, Screw Feeder ขนาด 25 ตัน/ชั่วโมง, Air Blower, ท่อเหล็กและฐานวางท่อ, ระบบสเปรย์น้ำ และระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงกำหนดมาตรการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้ระบบบำบัดอากาศแบบ Bag Filter และเครื่องจักรอื่นๆ มีประสิทธิภาพที่ดีอยู่เสมอ และจัดเตรียมอุปกรณ์สำรองอย่างเพียงพอ



ภาพที่ 1.13 ผังการทำงานของชุดป้อนวัสดุที่ไม่ใช่แล้วมาใช้ทดแทนวัตถุดิบชนิดที่เป็นฝุ่นผง



2.2.5 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง สามารถผลิตปูนเม็ด (Clinker) เพิ่มขึ้นจากการผลิตปัจจุบัน 10,000 ตัน/วัน มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 11,000 ตัน/วัน (เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณร้อยละ 10)

2.2.5.1 วัตถุดิบ

ภายหลังการดำเนินโครงการได้มีการเปลี่ยนแปลงรายการวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์แต่อย่างใด โดยมีความต้องการวัตถุดิบแต่ละประเภทเพิ่มขึ้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณวัตถุดิบ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

วัตถุดิบ	ปริมาณตาม EIA	ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 (ตัน/วัน)
1. หินปูน	12,000	10,968
2. ดินดำ	2,000	881
3. ดินเหลือง	1,350	775
4. หินลูกรัง	220	205
5. วัตถุดิบทดแทน	400	18

ที่มา : บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด, 2565

2.2.5.2 เชื้อเพลิง

ภายหลังการดำเนินโครงการ ได้มีการเปลี่ยนแปลงรายการเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์แต่อย่างใด โดยมีความต้องการเชื้อเพลิงแต่ละประเภทเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

รายการ	ปริมาณการใช้	
	ปริมาณตาม EIA (ตัน/ปี)	ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565
ถ่านหิน	207,000	194,637
ลิกไนต์	245,000	12,110
น้ำมันเตา	4,000	0
ชีวมวล		
- Biomass	131,000	131,287
- Bark		
เชื้อเพลิงทดแทน		
- Cracker Bottom	7,500	24,928
- Solid Waste		
- Solid AF		
- Hical		
Petroleum coke	-	0

ที่มา : บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด, 2565



2.2.5.3 กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์

ภายหลังดำเนินโครงการ มิได้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์แต่อย่างใด เนื่องจากการปรับปรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้ใช้ในการผลิตเดิมเท่านั้น รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 1.14 ได้แก่

1) บริเวณหน่วยเตรียมแคลไซน์ (Pre Calciner)

(1) ปรับปรุงพัดลมดูดอากาศ (Induce Draught Fan; IDF Fan) จำนวน 3 ชุด ให้อัตราการดูดเพิ่มขึ้นเป็น 10,500 10,500 และ 30,000 ลบ.ม./นาที่ ตามลำดับ การติดตั้ง IDF Fan ที่มีขนาดใหญ่ใหญ่ขึ้นจะช่วยให้การดึงลมร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ของวัตถุดิบและเชื้อเพลิงออกจากกระบวนการผลิตได้เพิ่มขึ้น ซึ่งลมร้อนดังกล่าวถูกนำไปใช้ไล่ความชื้นของวัตถุดิบที่จะนำมาเผาไหม้ต่อไป

(2) ขยายความสูงของหน่วยแคลไซน์ (Pre Calciner) จากเดิมที่มีความสูง 28 เมตร เป็น 31 เมตร แสดงรายละเอียดดังรูปที่ 1.15 การเพิ่มความสูงของหน่วยแคลไซน์จะทำให้ลมร้อนมีการสัมผัสกับวัตถุดิบเพื่อไล่ความชื้นมากขึ้น ส่งผลให้วัตถุดิบสามารถเข้าสู่หม้อเผาได้เพิ่มขึ้นในระยะเวลาเท่าเดิม โดยลมร้อนที่เพิ่มขึ้นมาจากการปรับปรุงพัดลมดูดอากาศ (Induce Draught Fan; IDF Fan)

(3) ปรับปรุงพัดลมดูดอากาศที่ห่ออุ่นวัตถุดิบ (RM EP Fan) จำนวน 1 ชุด ให้มีอัตราการดูดเพิ่มขึ้น 30,000 ลบ.ม./นาที่ การติดตั้ง RM EP Fan ขนาดใหญ่ จะช่วยให้ช่วยดึงลมร้อนจากกระบวนการเผาไหม้ไปใช้ไล่ความชื้นวัตถุดิบที่จะนำมาเผาไหม้ต่อไป

2) บริเวณหม้อเย็น (Clinker Cooler)

ปรับปรุงพัดลมเป่าอากาศเย็น (Cooler Fan) ให้อัตราการดูด 400 600 1,800 และ 2,000 ลบ.ม./วินาที เพื่อป้อนลมเย็นจากภายนอกเข้าสู่หม้อเย็นเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถลดอุณหภูมิปูนเม็ดในหม้อเย็นเพิ่มขึ้นทำให้สามารถลดอุณหภูมิปูนเม็ดในหม้อเย็น และนำกลับไปใช้ในกระบวนการเผาไหม้ได้

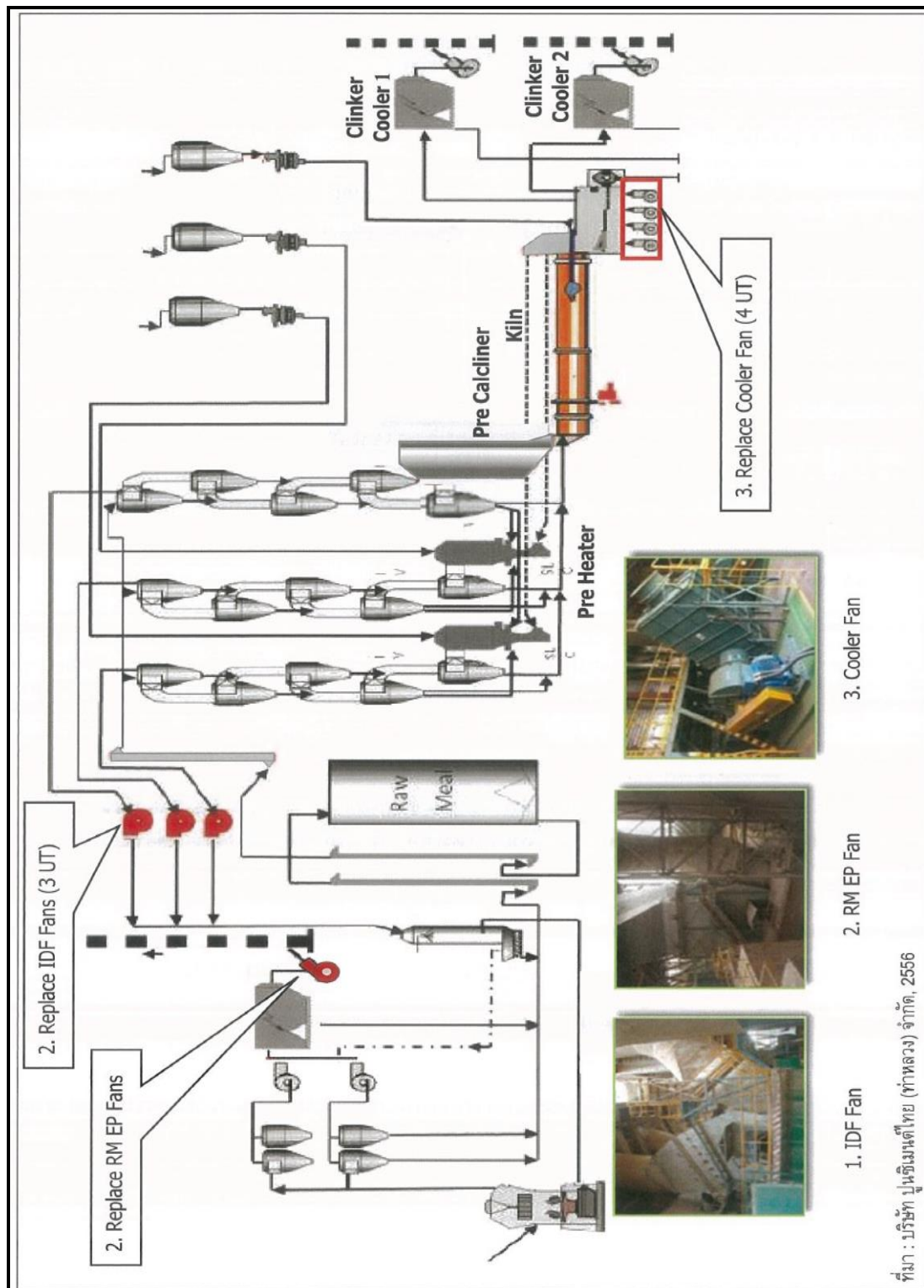
3) ผลิตรถยนต์

ผลิตรถยนต์หลักที่ได้จากกระบวนการผลิตซีเมนต์ ได้แก่ ปูนเม็ด (Clinker) ซึ่งปัจจุบันทางโรงงานปูนซีเมนต์ขาวมีความสามารถในการผลิตปูนเม็ดของโครงการเพิ่มขึ้นเป็น 11,000 ตัน/วัน คิดเป็นประมาณร้อยละ 10 แสดงดังตารางที่ 1.3

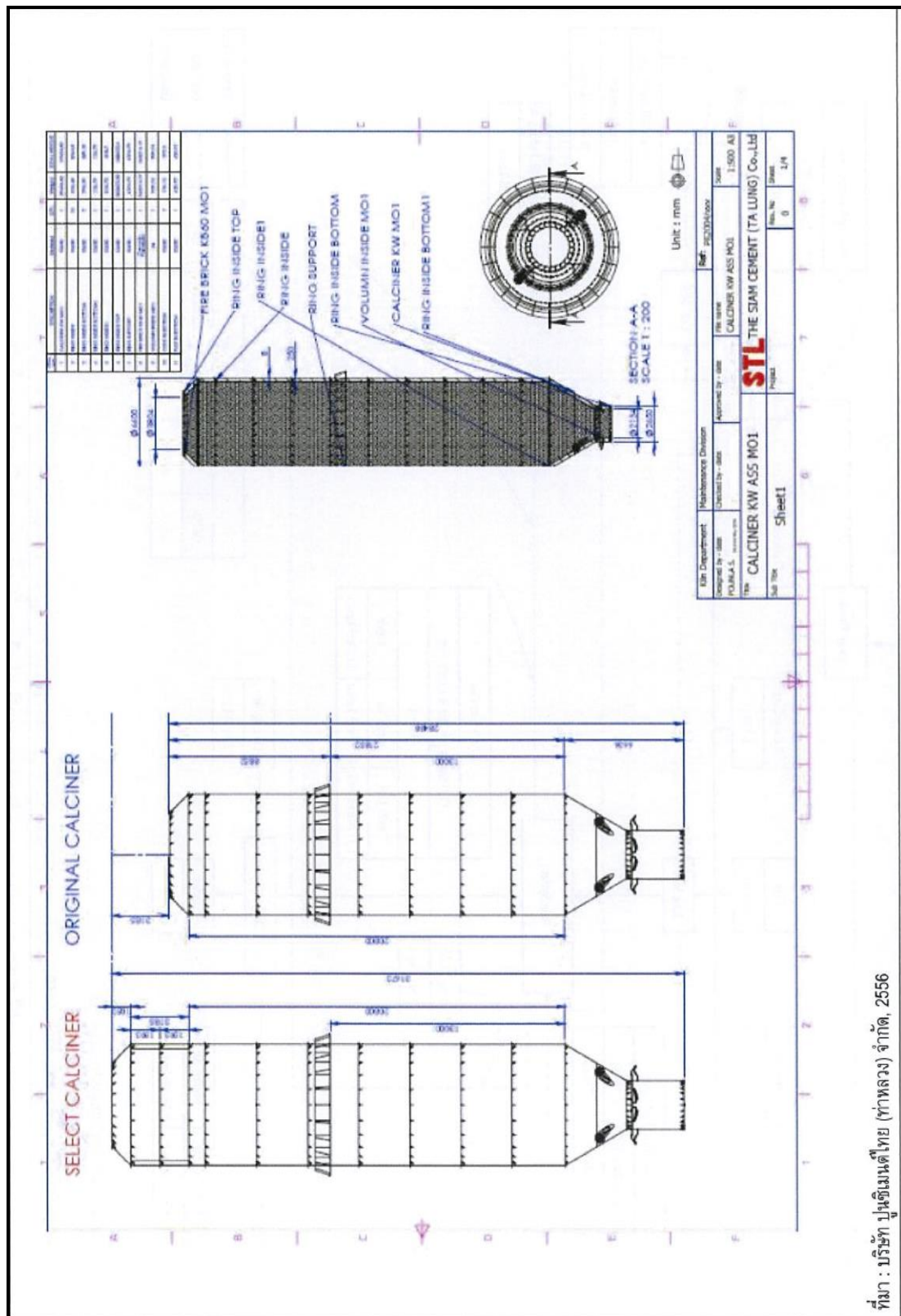
ตารางที่ 1.3 ปริมาณผลิตรถยนต์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565

ผลิตรถยนต์	ปริมาณ (ตัน/วัน)	
	ปริมาณตาม EIA	ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565
ปูนซีเมนต์ผสม	5,600	1,845
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	5,200	8,901

ที่มา : บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด, 2565



ภาพที่ 1.14 ตำแหน่งที่มีการปรับปรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้งานในการผลิต



ภาพที่ 1.15 ภาพตัดขวางการขยายความสูงของหน่วยเตรียมแคลไซน์ (Pre Calcliner)



3. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

3.1) พลังงานไฟฟ้า

ปัจจุบันโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงมีการใช้กระแสไฟฟ้าสำหรับการเดินเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งในส่วนของการกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ สำนักงาน บ้านพักพนักงาน และบริเวณทั่วไปของโรงงาน รวมประมาณ 60 เมกะวัตต์ โดยแหล่งที่มาของพลังงานไฟฟ้า รับมาจาก 2 แหล่ง ได้แก่

1) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) อำเภอพระพุทธบาท ขนาดแรงเคลื่อน 115 กิโลโวลต์ ผ่านสถานีไฟฟ้าย่อยบริเวณโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง เพื่อปรับแรงเคลื่อนเป็น 6.6 กิโลโวลต์ แล้วแปลงลงเป็นแรงเคลื่อน 380 โวลต์ ก่อนนำไปใช้ในโรงงาน 43.3 เมกะวัตต์

2) การผลิตไฟฟ้าของโครงการ (ภายใต้โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน) ประมาณ 16.6 เมกะวัตต์

ภายหลังการดำเนินโครงการมีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณ 8.5 เมกะวัตต์ โดยกระแสไฟฟ้าส่วนนี้รับมาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) อำเภอพระพุทธบาท

3.2) ระบบน้ำใช้

3.2.1) แหล่งน้ำใช้ แหล่งน้ำที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ภายในโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงปัจจุบันจะมีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีอยู่ 5 แหล่ง หลักๆ คือ บ่อน้ำ Quarry Park ขนาด 100,000 ลบ.ม. บ่อน้ำหน้าเหมืองขนาด 80,000 ลบ.ม. บ่อน้ำซีเมนต์เขาวงขนาด 75,000 ลบ.ม. บ่อน้ำหม้อบดปูน#3 ขนาด 12,600 ลบ.ม. และบ่อน้ำ WHG ขนาด 906,200 ลบ.ม. โดยน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 5 แหล่ง จะถูกสูบน้ำที่บ่อพักน้ำขนาด 1,000 ลบ.ม. จากนั้นจึงทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ภายในโรงงานต่อไป

นอกจากนี้โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงยังมีแหล่งน้ำผิวดินอีกแห่งหนึ่งที่ใช้เป็นแหล่งน้ำสำรอง ได้แก่ คลองเรียงราง อยู่ห่างจากพื้นที่โรงงานไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 17 กิโลเมตร มีสถานีสูบน้ำอยู่ที่บ้านมหาโลก โดยน้ำที่สูบมาจะถูกนำไปพักไว้ที่บ่อเก็บน้ำขนาด 65,582 ลบ.ม. (บ่อน้ำเรียงราง) จากนั้นจะสูบต่อไปที่บ่อพักน้ำของสถานีสูบน้ำบ้านดินโนนขนาด 2,000 ลบ.ม. รวมกับน้ำบาดาลที่ได้จากบ่อบาดาล แล้วจึงสูบไปยังบ่อพักขนาด 1,000 ลบ.ม. เพื่อใช้ในโรงงานในช่วงฤดูแล้งหรือในช่วงที่ขาดแคลนน้ำ

2) แหล่งน้ำใต้ดิน (น้ำบาดาล)

โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงมีแหล่งน้ำบาดาล 2 แห่ง ได้แก่

2.1) บ่อบาดาลบ้านดินโนน มีจำนวนทั้งสิ้น 6 บ่อ มีสถานีสูบน้ำบาดาลอยู่ที่บ้านดินโนนห่างพื้นที่โครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 8.5 กิโลเมตร (ตามแนวทางหลวงหมายเลข 3034) ความลึกของบ่ออยู่ในช่วง 54-68 เมตร และมีอัตราการสูบน้ำจากบ่ออยู่ในช่วง 23-60 ลบ.ม./ชั่วโมง โดยน้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาจะถูกส่งไปที่บ่อพักของสถานีขนาด 2,000 ลบ.ม. (บ่อบาดาลดินโนน) ก่อนส่งเข้าสู่บ่อพักขนาด 1,000 ลบ.ม. ของโรงงานต่อไป

2.2) บ่อบาดาลบ้านชัยบอน ปัจจุบันมีจำนวน 7 บ่อ มีสถานีสูบน้ำบาดาลอยู่ที่บ้านชัยบอน โดยมีอัตราการให้น้ำรวมอยู่ที่ 30-200 ลบ.ม./ชั่วโมง ที่ความลึกมากกว่า 100 เมตร โดยน้ำจากบ่อบาดาลที่สูบ



ขึ้นจะถูกส่งไปที่บ่อเก็บน้ำขนาด 60,000 ลบ.ม. ร่วมกับน้ำจากบ่อน้ำ WHG ขนาด 906,200 ลบ.ม. ก่อนจะนำเข้าสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำของโครงการ

3.3) ระบบระบายน้ำ

การเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตของโครงการในครั้งนี้เป็นการติดตั้งเครื่องจักรภายใน จึงไม่มีการก่อสร้างอาคารที่จะส่งผลทำให้ระบบระบายน้ำเปลี่ยนไปจากเดิม โดยระบบระบายน้ำของโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงเป็นระบบปิด มีลักษณะและขนาดแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ใช้สอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรางคอนกรีตและมีบางส่วนเป็นรางดิน โดยน้ำฝนและน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่โรงงานจะถูกระบายออก โดยผ่านบ่อตกตะกอนเบื้องต้น และบ่อดักไขมันก่อนจะระบายไปยังบ่อดักในขอบเขตพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจำนวน 10 บ่อ ซึ่งถูกออกแบบให้กระจายตามโซนที่รองรับน้ำระบาย

3.4) มลพิษทางอากาศและการควบคุม

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการดำเนินการปัจจุบันหลักๆ จะอยู่ในรูปของฝุ่นละอองโดยแหล่งที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองที่สำคัญ ได้แก่ บริเวณอาคารรับวัตถุดิบ เครื่องย่อยหินปูน หม้อบดวัตถุดิบ หม้อเผา หม้อบดปูน ไซโลเก็บปูนซีเมนต์ อาคารบรรจุผลิตภัณฑ์ ตลอดจนบริเวณที่มีการเคลื่อนย้ายขนถ่ายวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง นอกจากนี้ยังมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ซึ่งเกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่หม้อเผา โดยมีการระบายออกสู่ปล่องต่างๆ ของโรงงาน ปัจจุบันโรงงานปูนซีเมนต์เขาวง มีปล่องระบายอากาศเสียจำนวน 9 ปล่อง โดยภายหลังมีโครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตไม่มีปล่องเพิ่ม แต่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะอัตราการไหลเท่านั้น ซึ่งในการควบคุมมลพิษทางอากาศนั้น เนื่องจากฝุ่นละอองเป็นมลพิษหลักของกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ทางโรงงานได้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ ในบริเวณต่างๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองเหล่านั้น และส่งผ่านเข้าสู่ระบบดักฝุ่นระบบดักฝุ่นที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ระบบ ระบบดักฝุ่นชนิดไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator; EP) จำนวน 8 เครื่อง และเครื่องดักฝุ่นชนิดถุงกรอง (Bag Filter) จำนวน 161 เครื่อง

ภายหลังการดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพและกำลังการผลิตไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ทั้งนี้โครงการจะควบคุมปริมาณฝุ่นละอองที่ระบายออกจากปล่องระบายของโครงการตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงงานปูนซีเมนต์เขาวงอย่างเคร่งครัด

3.5) มลพิษทางน้ำและการจัดการ

การดำเนินงานในปัจจุบัน มีแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ 3 แหล่ง คือ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต น้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน และน้ำฝนที่อาจปนเปื้อน

ภายหลังการดำเนินโครงการไม่มีน้ำเสียเพิ่มขึ้นเนื่องจากไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนพนักงานและน้ำใช้ในการหล่อเย็นเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นเพียงการใช้น้ำในการแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งสามารถนำกลับมาหมุนเวียนลงสู่บ่อดักน้ำของโครงการ โดยไม่มีการระบายทิ้งนอกพื้นที่แต่อย่างใด

เนื่องจากกระบวนการผลิตของโรงงานเป็นระบบ Dry Process ดังนั้นจึงไม่มีการใช้น้ำในขั้นตอนการผลิต มีเพียงการใช้น้ำเพื่อการหล่อเย็นเครื่องจักร และสเปิร์ดอุณหภูมิความร้อนเท่านั้น ซึ่งน้ำในส่วนนี้จะใช้เพื่อระบายความร้อนออกจากเครื่องจักร โดยไม่มีการสัมผัสกับส่วนของเครื่องจักรที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือฝุ่นละอองโดยตรง ดังนั้นจึงสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากสำนักงาน โรงอาหาร และบ้านพักพนักงาน จะมีระบบ



บำบัดเฉพาะส่วนที่สามารถบำบัดให้มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยปริมาณที่เกิดขึ้นและวิธีการจัดการสามารถสรุปได้ดังนี้

- น้ำทิ้งจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ จะมีลักษณะเป็นด่าง (pH ประมาณ 9-11) จะเกิดขึ้นประมาณ 18 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ข้อมูลจากรายงาน EIA) โดยน้ำส่วนนี้จะถูกส่งไปทำให้เป็นกลาง (Neutralization) ก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำเพื่อไปยังบ่อพักของโรงงานต่อไป และระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 มีน้ำทิ้งจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำปริมาณ 77 ลบ.ม./วัน
- น้ำทิ้งจากระบบหล่อเย็น จะมีการปนเปื้อนของสารแขวนลอย ซึ่งเกิดขึ้นประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ข้อมูลจากรายงาน EIA) โดยน้ำเสียส่วนนี้จะทำการตกตะกอนเบื้องต้นก่อนระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโครงการน้ำทิ้งที่เกิดจากการหล่อเย็นอุปกรณ์สัมผัสความร้อน จะเกิดขึ้นประมาณ 5 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ข้อมูลจากรายงาน EIA) โดยน้ำทิ้งส่วนนี้จะระบายลงสู่รางระบายน้ำของโครงการไปยังบ่อพักน้ำเช่นกัน และระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 มีน้ำทิ้งจากการหล่อเย็น (Cooling water Blow Down) ปริมาณเฉลี่ย 588 ลบ.ม./วัน และน้ำทิ้งที่เกิดจากการหล่อเย็นอุปกรณ์สัมผัสความร้อน ปริมาณเฉลี่ย 0 ลบ.ม./วัน
- น้ำทิ้งจาก Regenerate Resin มีลักษณะเป็นทั้งกรดและด่างเนื่องจากสาร HCl และ NaOH โดยจะเกิดขึ้นประมาณ 54 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ข้อมูลจากรายงาน EIA) โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกทำให้เป็นกลางก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำของโครงการไปยังบ่อพักน้ำ และระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 มีน้ำทิ้งจาก Regenerate Resin ปริมาณเฉลี่ย 17.92 ลบ.ม./วัน

3.6) กากของเสียและการจัดการ

กากของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการในปัจจุบันจะเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต อาคารสำนักงาน โรงอาหาร จากการซ่อมบำรุงและขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาลของโรงงาน โดยขยะจากอาคารสำนักงานส่วนใหญ่จะเป็นขยะแห้งจำพวก กระดาษ และพลาสติก ปริมาณโดยเฉลี่ย 3.3 ลูกบาศก์เมตร/วัน (1 ตัน/วัน และระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2565 ขยะจากอาคารสำนักงานและบ้านพักมีประมาณ 0.80 ตัน/วัน ซึ่งขยะเหล่านี้จะถูกเก็บขนโดยรถเก็บขนขยะจากถังขยะที่กระจายอยู่ตามบ้านพักพนักงาน และอาคารสำนักงานได้ส่งให้เทศบาลเมืองชิดชนิ เป็นหน่วยงานรับกำจัดต่อไป ส่วนขยะอันตรายส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ภายในสำนักงานฯ เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ ฉนวนกันความร้อน ตัวกรอง น้ำมันหล่อลื่น/จารบีใช้แล้ว เศษผ้า/ถุงมือเปื้อนสารอันตราย เป็นต้น จะมีการเก็บรวบรวมบรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการตกหล่นและนำส่งให้บริษัทที่ทำหน้าที่รับกำจัดต่อไป

สำหรับการขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายไปยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสีย โรงงานได้ดำเนินการตามแนวทางข้อกำหนดไว้ในระเบียบปฏิบัติงานตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและเป็นไปตามระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ISO 14001 อย่างเคร่งครัด

ในระยะดำเนินการโครงการ จำนวนพนักงานของโครงการไม่มีการเพิ่มขึ้น ดังนั้น ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจะรวบรวมนำไปกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ สำหรับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรภายหลังดำเนินโครงการ ได้แก่

- (1) น้ำมันหล่อลื่น/จารบี มีประมาณ 14.5 ตัน/ปี โรงงานจัดการโดยการนำมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในหม้อเผาซีเมนต์ ซึ่งได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานเรียบร้อยแล้ว



(2) เศษผ้า ถูมือเปื้อนปริมาณ 2.85 ตัน/ปี โรงงานจัดการโดยการนำมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในหม้อเผาซีเมนต์ ซึ่งได้รับการอนุญาตจากกรมโรงงานเรียบร้อยแล้ว

3.7) พื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียวในปัจจุบันมีขนาดพื้นที่ 129 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.5 ของพื้นที่โรงงานปูนซีเมนต์เขาวง ดังภาพที่ 1.18 ปัจจุบันไม้ยืนต้นภายในพื้นที่สีเขียวเต็มพื้นที่แล้ว รวมทั้งบริเวณแนวกันชนด้านติดกับชุมชน ได้แก่ จามจุรี มะขาม หางนกยูง ยูคาลิปตัส อินทนิล สนประดิพัทธ์ ประดู่ คูณ กระถินยักษ์ เสลา ไทรเกาหลี อโศกอินเดีย และแคนา เป็นต้น ซึ่งพรรณไม้ดังกล่าวเป็นพันธุ์ไม้ที่สามารถลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศได้ โดยเฉพาะด้านฝุ่นละออง อย่างไรก็ตาม โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงได้มีการดูแลและบำรุงรักษาต้นไม้ที่ปลูกในพื้นที่สีเขียวให้เจริญเติบโตอยู่เป็นประจำ และในกรณีที่ต้นไม้ได้รับความเสียหายหรือตาย โรงงานปูนซีเมนต์เขาวงจะทำการปลูกซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 2 สัปดาห์



ภาพที่ 1.16 ผังพื้นที่สีเขียวของโครงการ