

การเผาไหม้ของเสีย

(Combustion of Waste)

การเผาไหม้ของเสีย (Combustion of Waste) นั้นเป็นทางเลือกหนึ่งในการบำบัดของเสีย (Treatment) ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของสากล โดยประโยชน์ที่ได้รับการเผาไหม้ ได้แก่

- ลดปริมาณของของเสียก่อนที่จะนำไปฝังกลบ

เป็นหลักการที่สำคัญมากสำหรับของเสียที่มีขนาดใหญ่ประเภท Bulky ที่เผาไหม้ได้และของเสียที่มีความชื้นสูง

- ลดความเป็นพิษของของเสีย (Detoxification)

เป็นการเปลี่ยนสภาพหรือลดความเป็นพิษของของเสีย เช่นการเผาของเสียที่เป็นสารก่อมะเร็ง สารอินทรีย์ที่เป็นพิษ ภาชนะปนเปื้อนสารพิษต่างๆ

- ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

เป็นวิธีการที่ลดผลกระทบจากของเสียที่เป็นสารอินทรีย์เมื่อนำไปฝังกลบจะเกิดก๊าซมีเทน แต่เมื่อนำไปเผาในสถานะที่สมบูรณ์ (Excess Air) จะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วผลกระทบต่อสภาวะเรือนกระจก ก๊าซมีเทนมีผลกระทบมากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

- สามารถนำพลังงานที่เหลือมาใช้ประโยชน์

ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปผลิตไฟฟ้าได้

- เพิ่มประสิทธิภาพของของเสียในการทำให้เสถียรก่อนที่จะฝังกลบ

การเผาจะทำลายสารอินทรีย์ในกากของเสียเมื่อนำกากของเสียไปฝังกลบจะไม่เกิดการย่อยสลายในสภาพที่ไร้อากาศ (Anaerobic) ซึ่งหากเกิดการย่อยสลายในสภาพที่ไร้อากาศ (Anaerobic) นั้น จะเกิดกรดอะซิติก (Intermediate ก่อนเกิดมีเทน) ซึ่งจะปลดปล่อยค่าความเป็นด่างของของเสียที่ผ่านการปรับเสถียรแล้ว ซึ่งจะควบคุมค่า pH อยู่ระดับที่ 10.5-11.5 ในหลุมฝังกลบของเสียอันตราย โดยผลกระทบนั้นอาจจะทำให้มลสารที่เป็นอันตรายสามารถละลายน้ำออกมาได้อีก

- สุขอนามัยที่ดี (Sanitation)

ทำลายเชื้อโรคต่างๆ

อุปกรณ์ที่ใช้เผาไหม้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ ตามความหมายขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (US.EPA) ได้แก่

ประเภทที่ 1 เตาเผาเฉพาะ (Incineration)

ประเภทที่ 2 หม้อไอน้ำและเตาอุตสาหกรรม (Boiler and Industrial Furnace) (ต่อไปผู้เขียนใช้คำว่า “BIFs” แทน)

ประเภทที่ 1 เตาเผาเฉพาะ (Incineration)

วัตถุประสงค์หลักเตาเผาเฉพาะ คือการเผาทำลายของเสีย แต่อย่างไรก็ตาม สามารถนำพลังงานกลับมาใช้ประโยชน์ได้

ประเภทของเตาเผาเฉพาะ (Incineration) สามารถแบ่งแยกย่อยได้ดังนี้

: Rotary kilns

: Fluidized bed units

: Liquid injection units

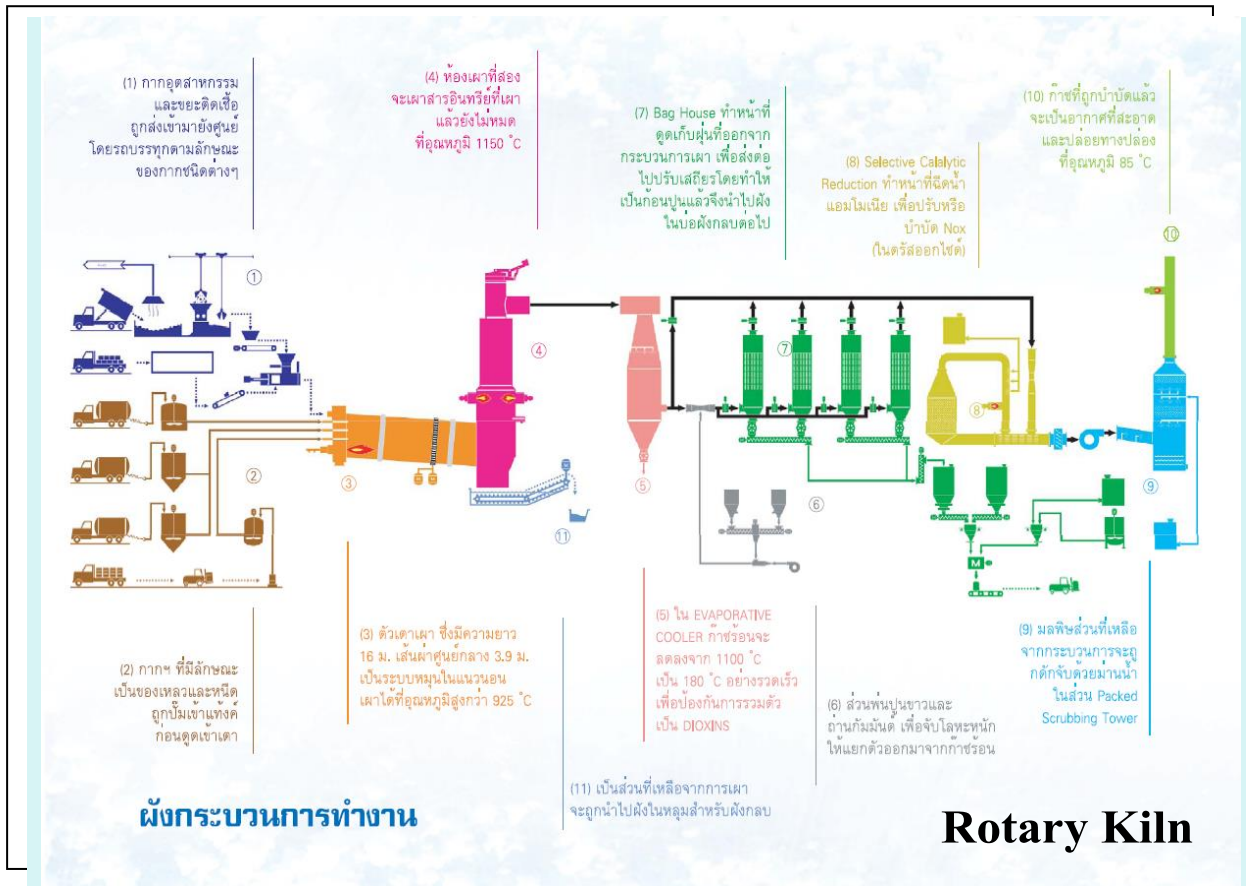
: Fixed hearth units

ในประเทศไทยเองก็มีเตาเผาเฉพาะหลายชนิด เช่น Rotary kilns, Fluidized bed units, Liquid injection units ดังนี้

1. Rotary kilns หรือเตาเผาแบบหมุน

คือการใช้ความร้อนในการเผาของเสีย ซึ่งเตาเผาเฉพาะจะแบ่งห้องเผาเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งจะเป็นการเผาของเสียให้แตกตัวเป็นไอ อุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 800-850 °C และส่วนที่สองจะเป็นการเผาไอจากส่วนที่หนึ่ง อุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 1200-1400 °C เพื่อทำลายมลพิษบางชนิด และลดความเป็นอันตรายของสารบางอย่าง อีกทั้งยังเปลี่ยนรูปของเสียต่างๆ ให้เป็นเถ้าหนักเพื่อส่งไปฝังกลบ และไอที่ออกจากส่วนที่สองจะถูกลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันการรวมตัวของได้ออกซิน ส่วนอากาศที่เหลือก็จะถูกบำบัดไปตามลำดับ ให้ได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545

ปัจจุบันเตาเผาแบบหมุนผู้เป็นเจ้าของคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ประมูลสิทธิในการบริหารคือ บริษัท อัครีปราการ จำกัด ตั้งอยู่ที่เลขที่ 792 หมู่ที่ 2 ซอย 1ซี/1 ถนนพัฒนา 2 ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10280

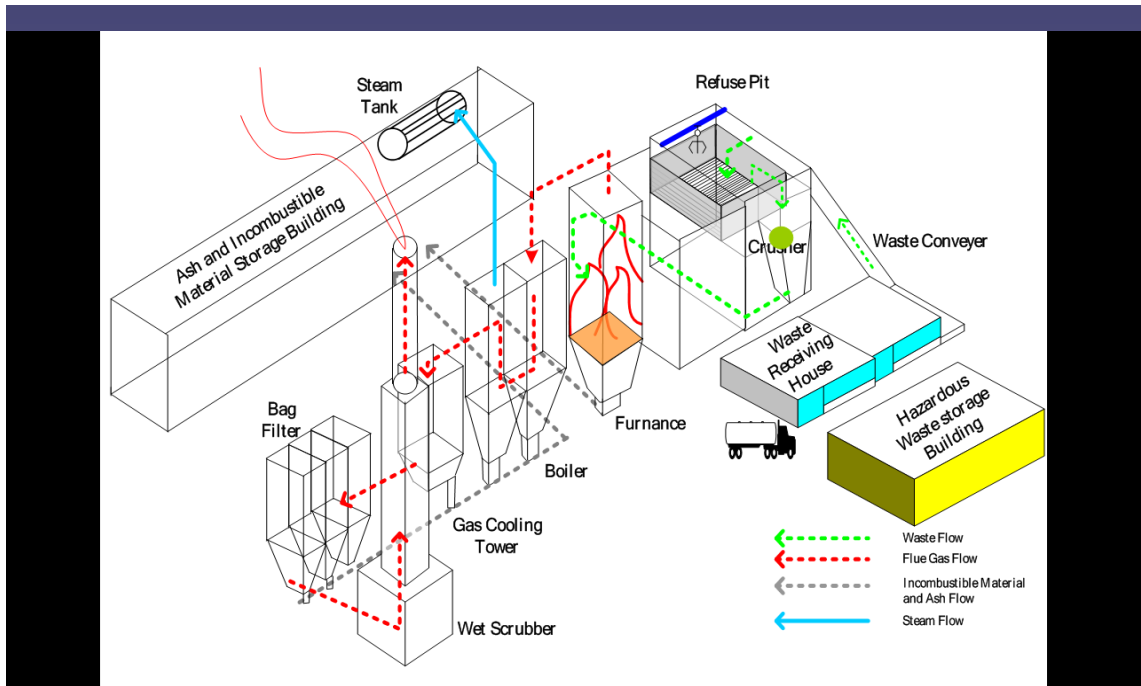


ภาพที่ 1. แผนผังกระบวนการทำงานของเตาเผาแบบหมุน

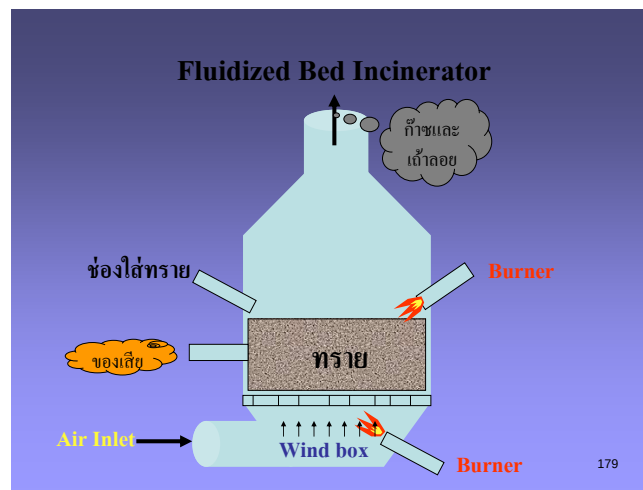
2. Fluidized bed units เป็นเตาเผาที่ใช้ตัวกลาง เช่น หินทรายที่มีขนาดเล็ก

ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร เป็นตัวนำความร้อน ซึ่งของเสียที่จะนำมาเผาต้องบดย่อยให้มีขนาดเล็กขนาดประมาณ 10-30 เซนติเมตร ในการจุดเตาอาจใช้น้ำมันเชื้อเพลิงหรือก๊าซเป็นการช่วยในขณะเริ่มต้นเผา เตาเผาชนิดนี้เหมาะสำหรับเผาของเสียหรือมูลฝอยที่มีขนาดเล็ก

ผู้เป็นเจ้าของคือ บริษัท บางปู เอนไวรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 965 หมู่ที่ 2 ซอย 3 บี ถนนสุขุมวิท ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10280



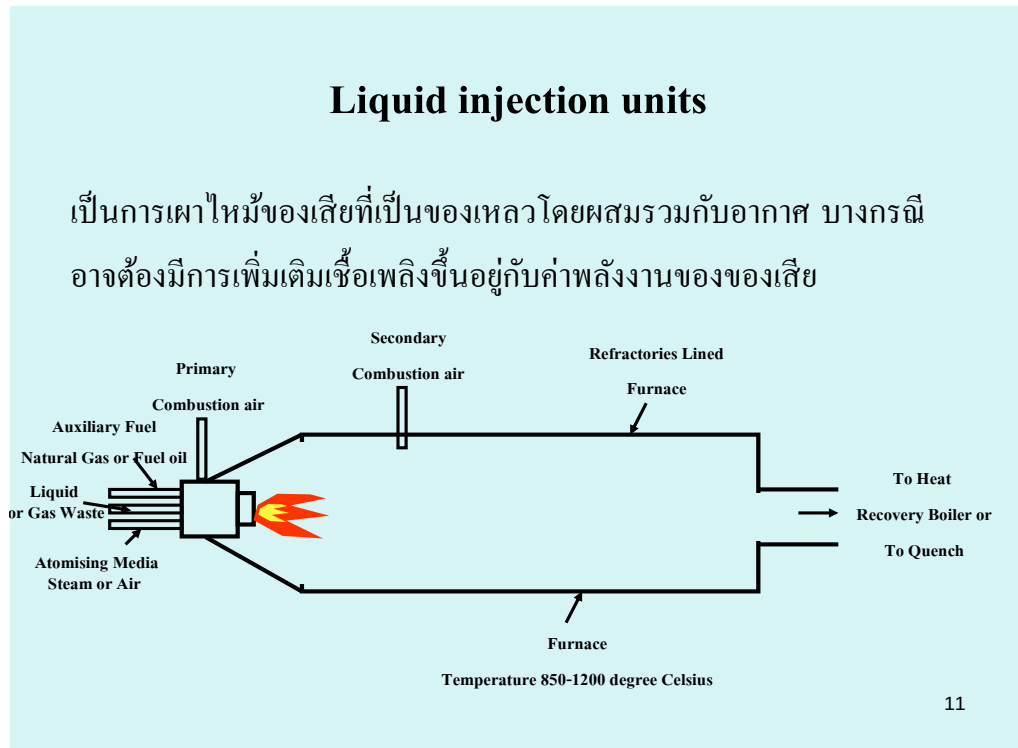
ภาพที่ 2 แผนผังกระบวนการรับกากของเสียของเตาเผาแบบ Fluidized bed units



ภาพที่ 3 แผนผังกระบวนการทำงานของเตาเผาแบบ Fluidized bed units

3. **Liquid injection units** เป็นการเผาไหม้ของเสียที่เป็นของเหลวโดยผสมรวมกับอากาศ โดยแล้วฉีดผ่านหัวฉีด บางกรณีอาจต้องมีการเพิ่มเติมเชื้อเพลิงขึ้นอยู่กับค่าพลังงานของของเสีย

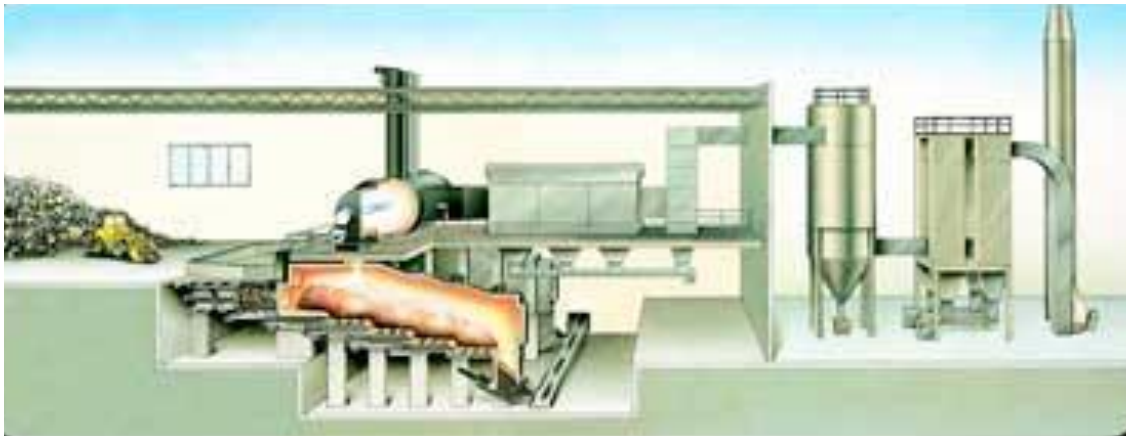
ผู้เป็นเจ้าของคือบริษัท โอเอ็ม เทคโนโลยี จำกัด ตั้งอยู่ที่เลขที่ 1/91 หมู่ที่ 5 ตำบลคานหาม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13210



ภาพที่ 4 แผนผังกระบวนการทำงานของเตาเผาแบบ Liquid injection units

4. **Fixed hearth units** เป็นระบบแรกของการเผาไหม้กากของเสีย

ที่ผ่านมานิยมใช้กับโรงพยาบาลและเทศบาล ระบบการทำงานจะระบบป้อนกากของเสียพร้อมกับแขนกลผลักดันกากของเสียให้ไหลลงแต่ละระดับ ส่วนใหญ่จะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นตัวกำเนิดความร้อน กากของเสียชั้นสุดท้าย (เถ้าหนัก) จะถูกระบายออกที่ระดับล่างสุดของเตา ส่วนด้านบนของเตาจะเป็นห้องเผาที่สองเพื่อประโยชน์ในการเผาก๊าซที่เกิดในห้องเผาแรก



ภาพที่ 5 แผนผังกระบวนการทำงานของเตาเผาแบบ Fixed hearth units

โดยเตาเผาเฉพาะที่กล่าวมาทั้ง 4 แบบนั้นต้องมีการควบคุมค่ามลพิษที่ระบายออกจากปลายปล่อง (Emission) ให้เป็นไปตามมาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545

ประเภทที่2. หม้อไอน้ำและเตาอุตสาหกรรม (BIFs)

นอกเหนือจากเตาเผาเฉพาะแล้ว ยังมีเตาชนิดอื่นๆ ที่สามารถเผาของเสียได้ซึ่งก็คือ BIFs หรือหม้อไอน้ำและเตาอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์หลักเตา BIFs คือการเผาของเสียเพื่อเอาพลังงานหรือใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน

สำหรับหม้อไอน้ำจุดประสงค์ คือ การนำพลังงานมาใช้ แต่สำหรับเตาอุตสาหกรรม นอกเหนือจากจุดประสงค์ที่ต้องการนำพลังงานมาใช้แล้วนั้น ยังเป็นการเผาของเสียเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนได้อีก

US.EPA ได้แบ่ง BIFs เป็น 11 ชนิด ดังนี้

- Cement kilns
- Lime kilns
- Aggregate kilns
- Phosphate kilns
- Coke ovens
- Blast furnaces / Smelting, melting, and refining furnaces
- Titanium dioxide chloride process oxidation reactors
- Methane reforming furnaces

- Halogen acid furnaces
- Pulping liquor recovery furnaces
- Combustion device used in the recovery of sulfur values from spent sulfuric acid

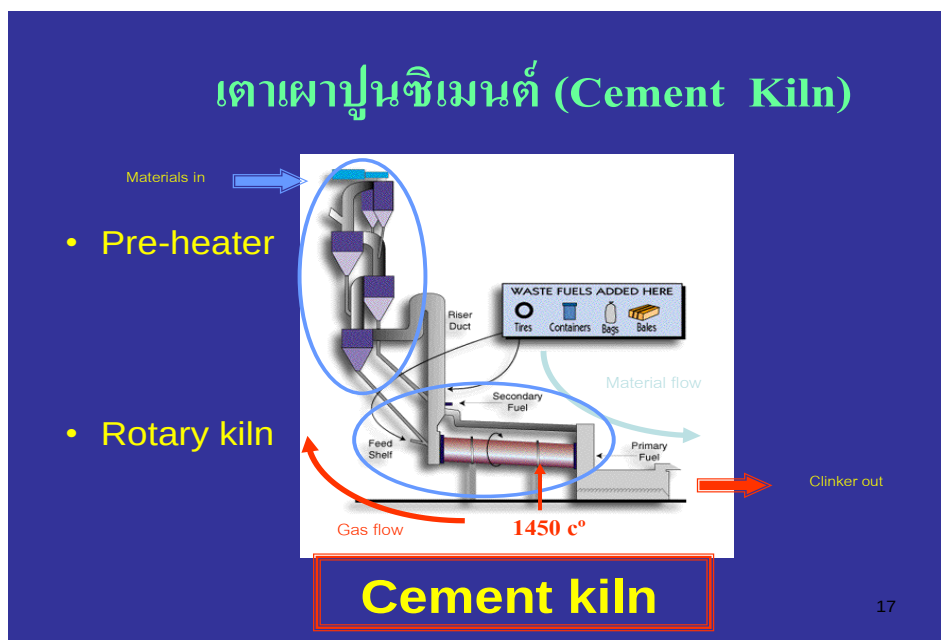
สำหรับประเทศไทยนั้น แบ่งเตา BIFs เป็น 6 ชนิด (ตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดชนิดและประเภทของเตาเผาอุตสาหกรรมที่นำน้ำมันใช้แล้วที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพหรือเชื้อเพลิงสังเคราะห์ไปใช้งาน พ.ศ. 2547) ดังนี้

- หม้อไอน้ำ
- โรงไฟฟ้า (โรงงานลำดับที่ 88)
- เตาหลอมเหล็ก (โรงงานลำดับที่ 59)
- เตาหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (โรงงานลำดับที่ 60)
- อุปกรณ์ให้ความร้อนสำหรับโรงงานประกอบกิจการผลิตยิปซัมและปูนปลาสเตอร์

(ลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 5 ให้ออกอากาศที่ระบายออกจากปล่องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีการใช้น้ำมันใช้แล้วที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพและเชื้อเพลิงสังเคราะห์เป็นเชื้อเพลิงในเตาอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548)

- เตาเผาปูนซีเมนต์ (โรงงานลำดับที่ 101)

(สำหรับเตาเผาปูนซีเมนต์ (โรงงานลำดับที่ 101) ให้ออกอากาศที่ระบายออกจากปล่องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานปูนซีเมนต์ พ.ศ. 2549)



ภาพที่ 6 แผนผังกระบวนการทำงานของเตาเผาปูนซีเมนต์

สำหรับในประเทศไทย มีการนำของเสียเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ (โรงงานลำดับที่ 101) โดยมีวัตถุประสงค์ในการเผาของเสียเพื่อ

1. เป็นวัตถุดิบทดแทน (Substitute Material)
2. เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (Substitute Fuel)
3. เผาทำลายของเสีย (Burn for Destruction)

1. เป็นวัตถุดิบทดแทน (Substitute Material) วัตถุดิบหลักในการผลิตปูนซีเมนต์ ได้แก่ สารที่มีองค์ประกอบของธาตุ เหล็ก ซีลีกา อลูมินา แคลเซียม ดังนั้น ของเสียที่องค์ประกอบของธาตุต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนได้ อาทิเช่น ทราายหล่อแบบ ที่ใช้งานแล้ว สเกลเหล็ก แก้วและตะกรันจากการหลอมอลูมิเนียม ตะกอนปูนขาว ฯลฯ

2. เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (Substitute Fuel) เดิมในการผลิตปูนซีเมนต์ ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง แต่ในสภาพปัจจุบัน เพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อถ่านหิน ได้มีการนำของเสียที่มีค่าความร้อน (Heat Content) มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน อาทิเช่น น้ำมันใช้แล้ว ตัวทำละลาย ตะกอนสี ฝาปนเปื้อนน้ำมัน ขี้เลื่อย เศษพลาสติก ฯลฯ

3. เผาทำลายของเสีย (Burn for Destruction) นอกจากนี้เตาเผาปูนซีเมนต์ ยังสามารถรับของเสียที่เป็นของเหลว(Liquid Waste) บางประเภทเพื่อไปเผาทำลายได้ อาทิเช่น น้ำมันหล่อเย็น (Coolant Oil) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน ฯลฯ

แต่ทั้งนี้เตาเผาปูนซีเมนต์ (โรงงานลำดับที่ 101) ยังมีข้อจำกัดในการรับของเสียดังนี้

- มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง
- มีอัลคาไลน์สูง
- มีคลอไรด์สูง
- มีซัลเฟอร์สูง
- มีกลิ่นรุนแรง
- มีโลหะหนักสูง(โดยเฉพาะ High Volatile Metal)
- กากกัมมันตรังสี

รวบรวมโดย นางสาวอัมณิกา นาคสินไพศาล
วิศวกรชำนาญการ
กองบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม