

การผลิตเชื้อเพลิงจากขยะ

- ในสถานะที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้นเรื่อย ๆ และเชื้อเพลิงที่ผลิตจากฟอสซิลหาได้ยากขึ้นในอนาคต



- เชื้อเพลิงพลังงานจำพวกน้ำมัน ถ่านหินเป็นสาเหตุก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และก๊าซอื่นๆ ที่เป็นอันตรายไปสู่บรรยากาศ

นอกจากนี้ยังมีปัญหาของการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ

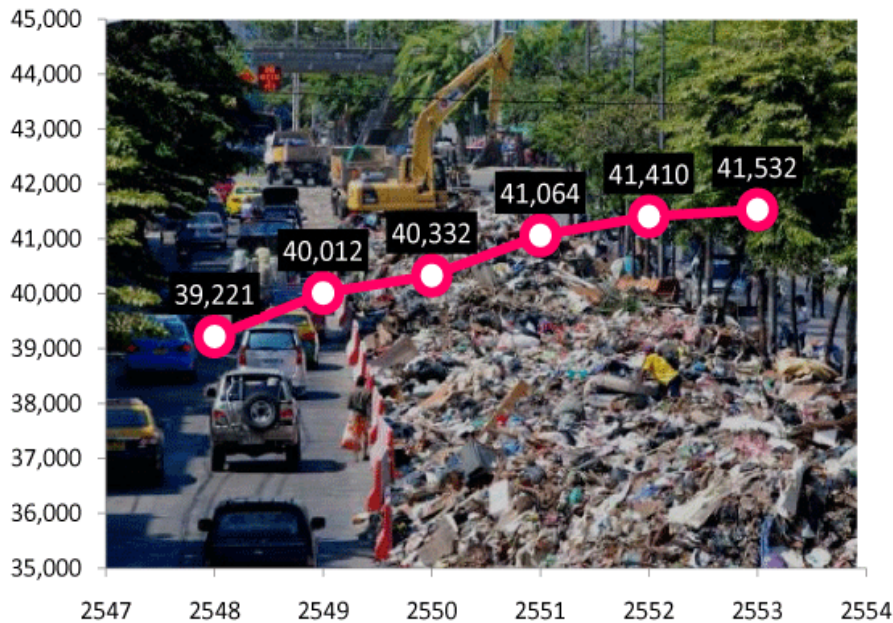
- การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ
- น้ำเสียจากขยะ
- การฝังกลบไม่ใช่วิธีที่สามารถใช้ได้อย่างยั่งยืน
- สถานที่ฝังกลบต้องใช้พื้นที่เยอะ และต้องการเพิ่มขึ้นตลอด
- ชุมชนต่อต้านการฝังกลบในพื้นที่ของตนเอง

↳ การแปลงขยะให้เป็นพลังงานจึงเป็นแนวทางที่ได้รับความสนใจมากขึ้น

- สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิลที่มีราคาสูงในปัจจุบัน
- สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้อีกทางหนึ่ง

ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นถึงวันละกว่า 3 หมื่นตัน

↳ จึงมีศักยภาพที่จะผลิตเป็นเชื้อเพลิงได้ไม่น้อย



- เป็นการกำจัดขยะให้หมดไป โดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนน้อยลง

↳ - บ้านเมืองสะอาด น่าอยู่ และ การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาขยะ
ล้นเมือง

- เพิ่มศักยภาพด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบในประเทศ

ขยะเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel; RDF)

↳ หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ผ่านกระบวนการจัดการต่างๆ

เช่น การคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกมา
การฉีกหรือตัดขยะมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็กๆ

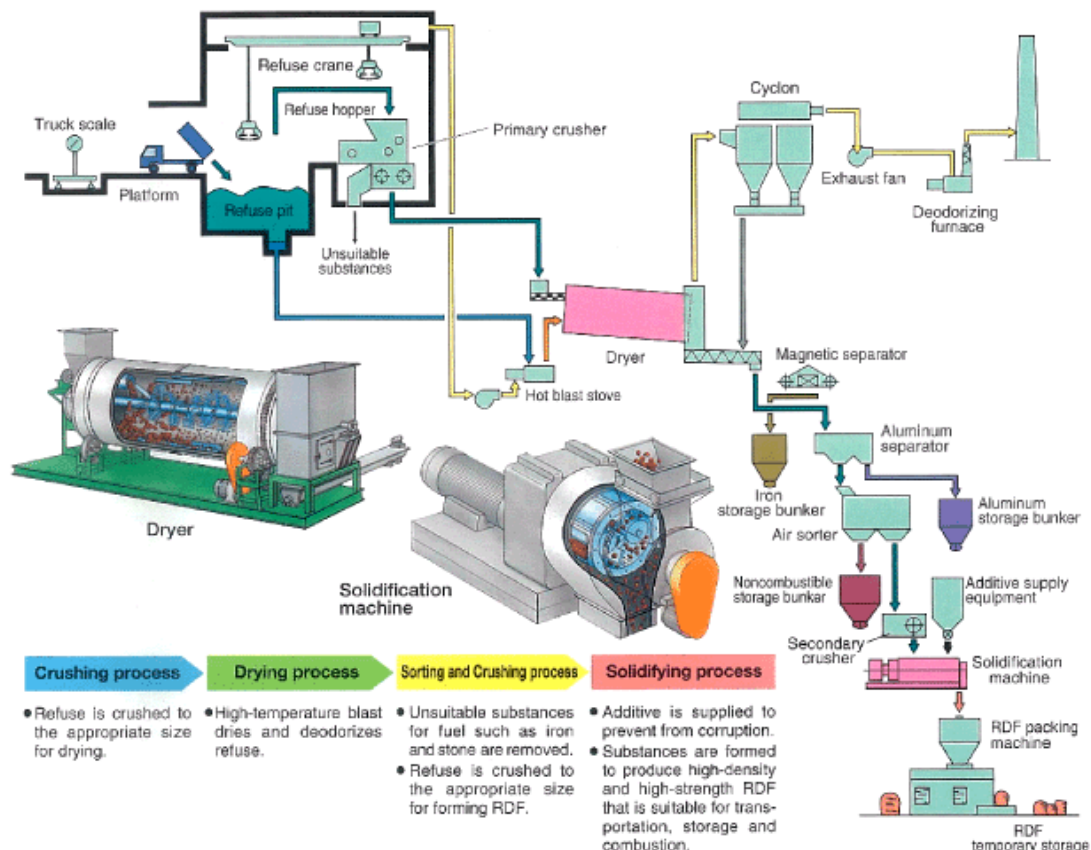


ขยะเชื้อเพลิงที่ได้นี้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าหรือมี
 คุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาใช้โดยตรง

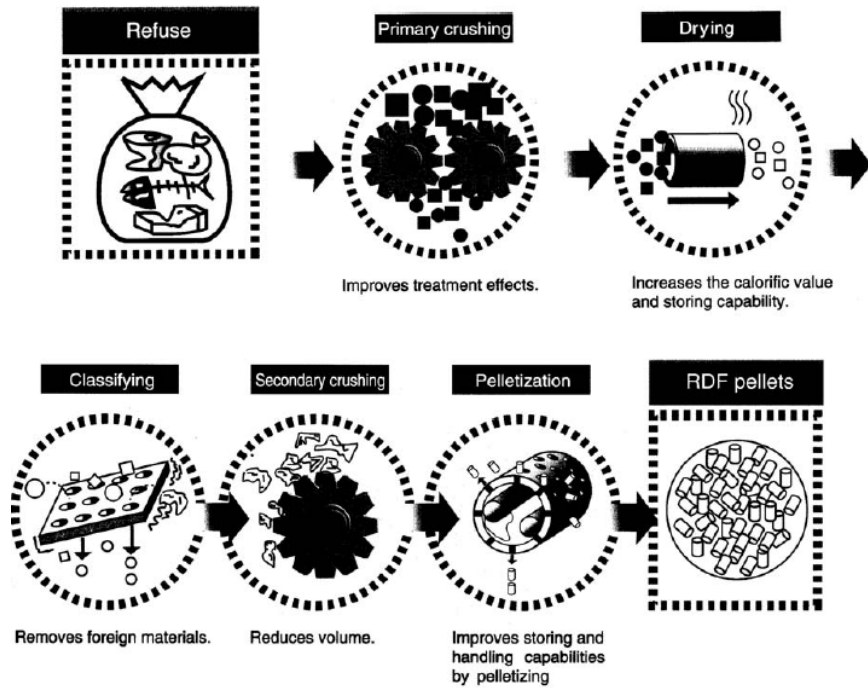
↳ เนื่องจากมีองค์ประกอบทั้งทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอว่า

ขั้นตอนการผลิตของเทคโนโลยี RDF

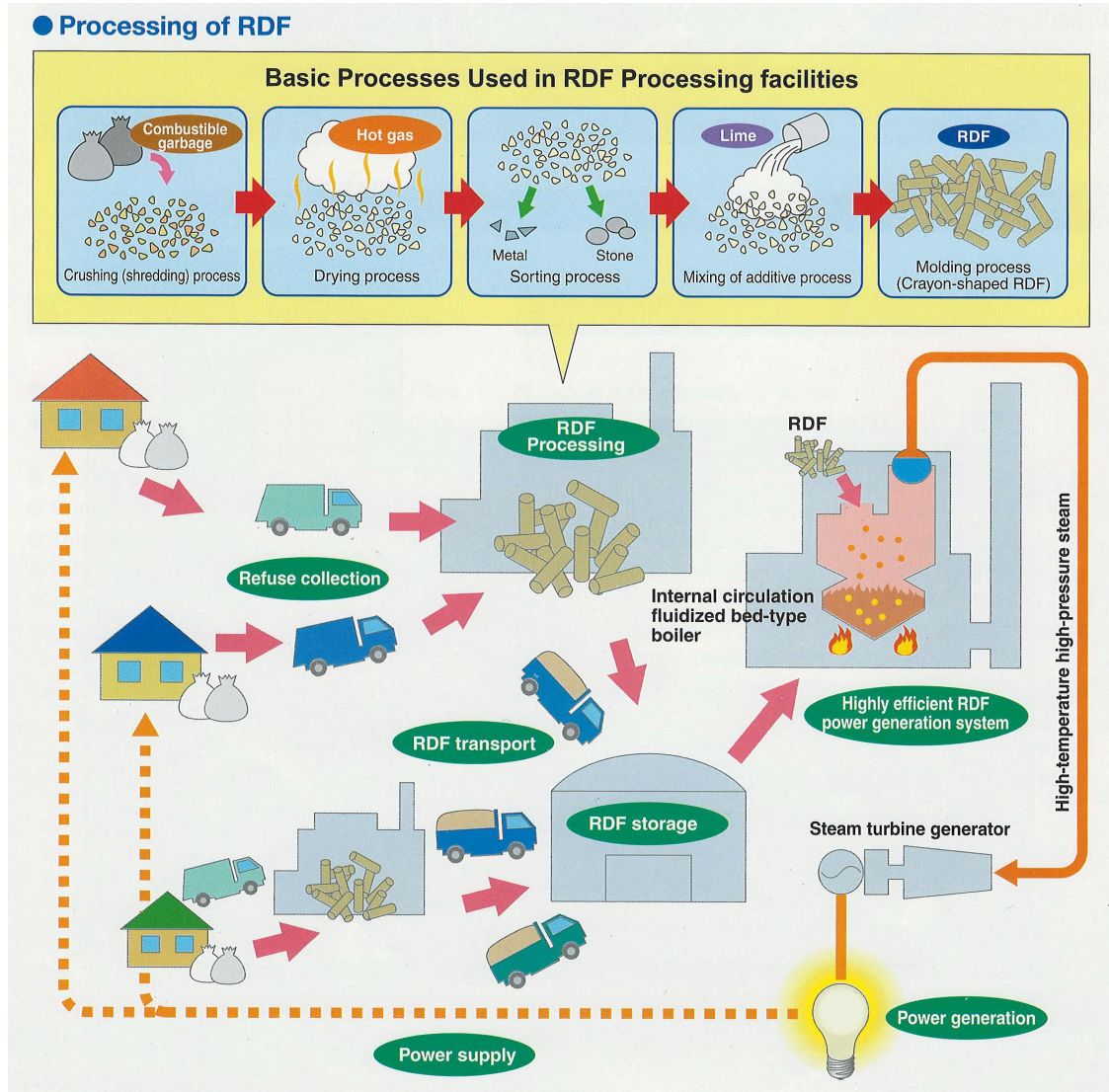
- เริ่มจากการคัดแยกขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (โลหะ แก้ว เศษหิน) ขยะอันตราย และขยะรีไซเคิลออกจากขยะรวม และขนย้ายไปยังหลุมเก็บ
- จากนั้นจึงป้อนขยะมูลฝอยไปเข้าเครื่องสับ-ย่อยอันแรกเพื่อลดขนาด



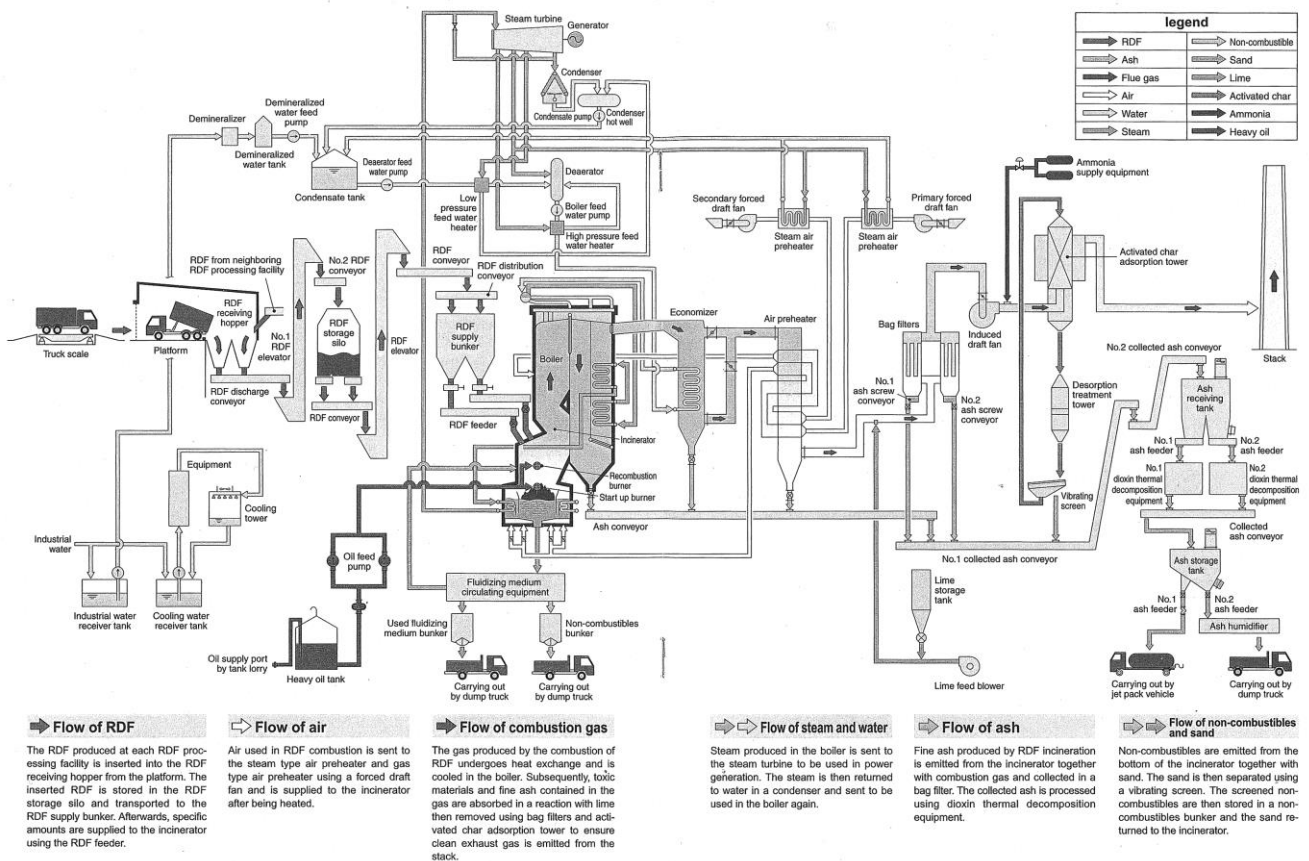
- ป้อนเข้าเตาอบเพื่อลดความชื้นของขยะ
- โดยการ ใช้ความร้อนจากไอน้ำหรือลมร้อน เพื่ออบขยะให้แห้งซึ่งจะทำให้ น้ำหนักลดลงเกือบ 50% (ความชื้นเหลือไม่เกิน 15%)
- จากนั้น คัดแยกขยะที่มีเหล็กและอลูมิเนียม เป็นส่วนประกอบออก
 - ป้อนเข้าเครื่องสับ-ย่อยอันที่สองเพื่อ ลดขนาดอย่างเหมาะสม
 - และสุดท้ายจะ ส่งไปเข้าเครื่องอัดแท่ง เพื่อทำให้ได้เชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่มี ขนาดและความหนาแน่นเหมาะสมต่อการขนส่งไปจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิง



กระบวนการแปรรูปเป็นแท่งเชื้อเพลิงจากขยะที่เผาไหม้ได้

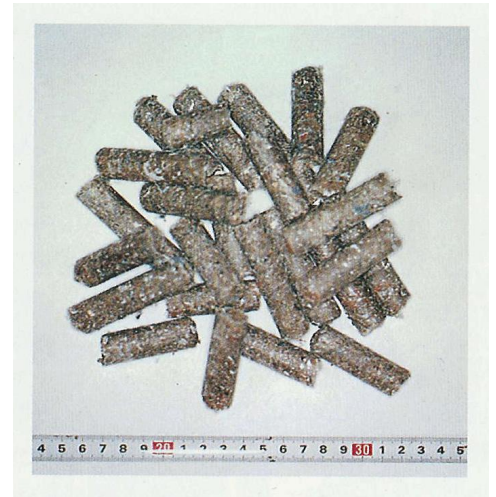


Cutting Edge Technologies and Systems for Reusing Waste as Electrical Energy



คุณสมบัติของเชื้อเพลิงขยะ

- หลังจากนำมาผ่านกระบวนการทำให้แห้งและการอัดแท่งเพื่อผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิง



คุณลักษณะทั่วไปของเชื้อเพลิงขยะประกอบด้วย

- ปลอดเชื้อโรคจากการอบด้วยความร้อน ลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรค
- ไม่มีกลิ่น
- มีขนาดเหมาะสมต่อการป้อนเตาเผา-หม้อไอน้ำ (เส้นผ่านศูนย์กลาง 15-30 มิลลิเมตร ความยาว 30-150 มิลลิเมตร)
- มีความหนาแน่นมากกว่าขยะมูลฝอย และชีวมวลทั่วไป ($450-600 \text{ kg/m}^3$)
เหมาะสมต่อการจัดเก็บและขนส่ง
- มีค่าความร้อนสูงเทียบเท่ากับชีวมวล ($\sim 13-18 \text{ MJ/kg}$) และมีความชื้นต่ำ ($\sim 5-10\%$)
- ลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ เช่น NO_x และไดออกซินและฟوران

การใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงขยะ

เชื้อเพลิงขยะสามารถใช้ได้ทั้งในรูปของการผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าและความร้อน



- โดยที่อาจจะมีการนำไปใช้ประโยชน์ในสถานที่ผลิตเชื้อเพลิงขยะเอง หรือขนส่งไปใช้ในที่อื่นได้
- ใช้เผาพร้อมกับถ่านหิน (Co-firing) เพื่อลดปริมาณการใช้ถ่านหินลงในอุตสาหกรรม
(RDF อัดแท่งเพื่อเพิ่มความหนาแน่น สามารถใช้กับหม้อไอน้ำขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ และสามารถใช้กับเตาเผาทั่วไปที่มีการใช้อยู่แล้ว)
- ญี่ปุ่นถือว่าเป็นประเทศที่มีการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปขยะเป็นขยะเชื้อเพลิงมาก
↳ มีโรงงานแปรรูปขยะเป็นขยะเชื้อเพลิงกระจายอยู่ทั่วประเทศ (กำลังการผลิตประมาณ 50 ตัน/วัน)

ข้อดี-ข้อเสียของการผลิตเชื้อเพลิงขยะ

ข้อดี

- มีค่าความร้อนสูงเมื่อเทียบกับขยะที่รวบรวมได้
- เป็นเทคโนโลยีสะอาด การจัดเก็บ การขนส่ง การจัดการต่างๆ สะดวก ปลอดภัย และมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อย
- ได้แท่งเชื้อเพลิงสำหรับผลิต พลังงานความร้อน และ พลังงานไฟฟ้า และสามารถใช้ได้กับถ่านหินที่มีพลังงานความร้อนต่ำได้
- ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีไพโรไลซิส และแก๊สซิฟิเคชันได้
- ใช้พื้นที่ระบบน้อย สามารถสร้างกระจายไปตามจุดต่างๆ ณ แหล่งกำเนิดขยะได้
- เชื้อเพลิงที่ได้ไม่จำเป็นต้องผลิตเป็นพลังงานทันที เก็บไว้ผลิตเมื่อใดก็ได้

ตารางการเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂)

Fuel (เชื้อเพลิง)	Heating value (ค่าความร้อน)	CO ₂ emission (ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)
Coal	25 MJ/kg	2.41 t CO ₂ /t
Pet coke	33 MJ/kg	3.34 t CO ₂ /t
Fuel oil	42 MJ/kg	3.16 t CO ₂ /t
RDF	20 MJ/kg	0.64 t CO₂/t

(เชื้อเพลิงขยะจะมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอากาศต่ำกว่าเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ)

ข้อเสีย

- ต้องมีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนเข้าสู่ระบบ ทำให้ต้องใช้เงินลงทุนสูง
- มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเชื้อเพลิงขยะไปยังระบบอื่นๆ เพราะต้องขนส่งโดยพาหนะเท่านั้น
- เป็นเทคโนโลยีที่ยังไม่สิ้นสุด คือจะต้องมีระบบคอยรองรับเพื่อนำเชื้อเพลิงขยะที่ได้ไปเปลี่ยนเป็นพลังงานอีกทอดหนึ่ง
- ยังไม่มีตลาดการซื้อขายเชื้อเพลิงจากขยะ
- มีผลกระทบต่อหม้อต้มไอน้ำและระบบท่อลำเลียงมากกว่าการใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ