

โดย นางสาวชมกฤษ พิมพ์ทอง
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

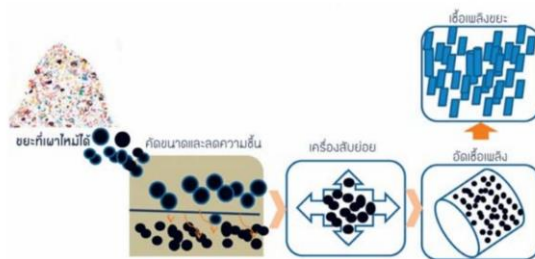
เทคโนโลยีการแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนให้เป็นพลังงาน เป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการบริหารจัดการ กำจัดขยะมูลฝอยชุมชน ที่ผู้รับผิดชอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่ บริบทของตนเองได้ โดยผู้เขียนนำข้อมูลจากคู่มือการปฏิบัติงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในส่วนของ เทคโนโลยีการแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนให้เป็นพลังงาน มานำเสนอ โดยจำแนก เป็น 5 เทคโนโลยี ดังนี้

1. การเผาในเตาเผา หรือ Incineration คือ การเผาไหม้ขยะมูลฝอยชุมชนกับอากาศเพื่อเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ ที่ให้ความร้อนและอุณหภูมิเพื่อทำลายมวลและ ปริมาตรของมูลฝอย การเผาไหม้เกิดขึ้นในเตาเผาที่ได้มีการ ออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้เข้ากับลักษณะสมบัติของขยะมูล ฝอย คืออัตราความชื้นสูง และมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้จะได้รับการกำจัดเขม่าและ



อนุภาคตามที่กฎหมาย ควบคุม ก่อนที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ ซึ่ถ้าซึ่งเหลือจากการเผาไหม้ ซึ่งมีปริมาตร ประมาณร้อยละ 10 และ น้ำหนักประมาณร้อยละ 25 ถึง 30 ของขยะ ที่ส่งเข้าเตาเผา สามารถนำไปฝังกลบ นอกจากนั้นในบางพื้นที่ที่มี ปริมาณขยะมูลฝอยอยู่มาก สามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ มาใช้ในการผลิตไอน้ำหรือ ทำน้ำร้อน หรือผลิตกระแสไฟฟ้าได้ หัวใจของโรงเผามูลฝอยคือระบบการเผาไหม้ซึ่ง สามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ระบบการเผา ไหม้มวล (Mass Burn System) ซึ่งหมายถึงการเผา ทำลายมูลฝอย ในสภาพที่รับเข้ามาโดยไม่ต้องมี กระบวนการจัดการเบื้องต้นก่อน และอีกประเภทหนึ่งคือ ระบบที่มีการจัดการเบื้องต้น (Burning of Preheated and Homogenized Waste) สำหรับ ประโยชน์หลัก ที่ได้รับจาก คือ การนำเอาพลังงานที่มีอยู่ในขยะมูลฝอยนำกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล รูปแบบการนำพลังงานขั้นสุดท้ายไปใช้งาน ขึ้นอยู่กับผู้ต้องการนำไปใช้งาน

2. แท่งเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF) หมายถึง ขยะที่เผาไหม้ได้โดยการนำขยะมูลฝอย ชุมชน มาผ่านกระบวนการบำบัดทางกายภาพ อาทิการคัดแยก การลดขนาด และการลดความชื้น เป็นต้น เพื่อให้ได้วัสดุที่มีค่า ความร้อน ขนาด และ คุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สะดวกต่อการขนส่ง เหมาะสมในการนำไปใช้ เป็นเชื้อเพลิง หลัก หรือเชื้อเพลิงเสริมใน ภาคอุตสาหกรรม/ชุมชน หรือ โรงผลิตพลังงาน จากขยะชุมชน หรือเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชน



ที่มา : https://www.dede.go.th/ewt_dl_link.php?nid=48935

3. การผลิตก๊าซชีวภาพโดยกระบวนการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน



ที่มา : การศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ, 2558

แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

3.1 การหมักมูลฝอยให้เป็นปุ๋ย เป็นการนำมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ เป็นองค์ประกอบหลักมาแปรสภาพด้วยการหมัก โดยอาศัยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในมูลฝอยแล้วได้ผลสุดท้ายเป็นแร่ธาตุที่มีสีค่อนข้างดำ มีความชื้นเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นและสามารถใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดิน การหมักมี 2 ระบบ คือระบบหมักภายใต้สภาวะที่มีอากาศและระบบหมักภายใต้สภาวะไร้อากาศ

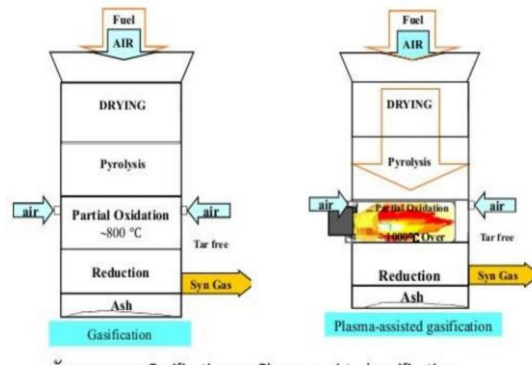
3.2 การผลิตก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล โดยในตอนเริ่มต้นของการย่อยสลายเป็นการย่อยสลายโดยอาศัยอากาศที่แทรกตัวอยู่ระหว่างชั้นของขยะและของดิน เมื่อออกซิเจนหมดลงการย่อยสลายจะเปลี่ยนเป็นการย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศแทน สามารถดูดก๊าซมีเทนขึ้นมาเข้าเครื่องยนต์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

4. การแปรรูปขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกเป็นน้ำมัน น้ำมันไพโรไลซิส คือน้ำมันที่ได้จากการแปรรูปขยะพลาสติกอัตราการแปรรูป 500 ลิตร/ตัน ขยะพลาสติกน้ำมันที่ผลิตได้สามารถใช้ทดแทนน้ำมันเตาและดีเซลรอบตัวได้



ที่มา : Smith Power Thailand smithpower.co.th

5. เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc) เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ยังไม่มีใช้ในประเทศไทย จากกระบวนการพลาสมาอาร์คจะอาศัยหลักการปล่อยกระแสไฟฟ้าเพื่อให้ความร้อนกับแก๊ส (ไนโตรเจน, ออกซิเจน, อากาศ เป็นต้น) เพื่อสร้างอุณหภูมิเปลวแก๊สให้มีความร้อนสูงมาก ในช่วง 2,200-11,000 องศาเซลเซียส จึงสามารถกำจัดขยะมูลฝอย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลกระทบต่อด้านคุณภาพอากาศน้อย เนื่องจากใช้อุณหภูมิสูงในการเผา ทำให้เกิดมลภาวะด้านอากาศน้อย เกิดกากตะกอนน้อย



ที่มา : www.plublicwastsolution.com

โดยผู้เขียนจะอธิบายถึงข้อดีและข้อเสียพอสังเขป ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของเทคโนโลยีการแปรรูปขยะมูลฝอยให้เป็นพลังงาน

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อเสีย
1. การเผาในเตาเผา	<ul style="list-style-type: none"> -กำจัดขยะมูลฝอยได้หลายประเภทและทำลายขยะได้สูงถึง 90% -สามารถนำพลังงานที่เกิดจากการเผาไหม้ไปใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> -ต้องมีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียสำรอง -ต้องมีผู้ดูแลที่มีความรู้ ความชำนาญ เพราะใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการ -ราคาต้นทุนและดำเนินการสูง
2. แท่งเชื้อเพลิงขยะ (RDF)	<ul style="list-style-type: none"> -มีค่าความร้อนสูง -การจัดเก็บ การขนส่ง การจัดการต่างๆ สะดวก ปลอดภัย และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย -ได้แท่งเชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงานความร้อน สามารถเก็บไว้ได้ -ใช้พื้นที่ระบบน้อย โรงกำจัดมีขนาดเล็ก สามารถสร้างกระจายไปตามจุดต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> -ต้องมีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนเข้าสู่ระบบ ทำให้ต้องใช้เงินลงทุน -มีค่าใช้จ่ายในการขนส่ง -ต้องมีระบบที่คอยรองรับในการนำไปเปลี่ยนเป็นพลังงานเช่นเตาเผา -มีผลกระทบต่อหม้อต้มไอน้ำและระบบท่อลำเลียงมากกว่าการใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของเทคโนโลยีการแปรรูปขยะมูลฝอยให้เป็นพลังงาน (ต่อ)

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อเสีย
3. การผลิตก๊าซชีวภาพโดยกระบวนการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน		
3.1 จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอย	-สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ทุกประเภทและไม่จำเป็นต้องมีระบบคัดแยกก่อน	-ใช้พื้นที่จำนวนมากในการฝังกลบ
3.2 การคัดแยกเฉพาะขยะอินทรีย์และนำไปหมักในถัง	-ได้ก๊าซชีวภาพและกากที่สามารถนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงสภาพดิน และสามารถใช้อำนาจขยะมูลฝอยอินทรีย์ อีกทั้งยังสามารถหมักร่วมกับของเสียอินทรีย์ประเภทอื่นๆ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มูลสัตว์ต่างๆ	-ไม่สามารถย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง เช่น เศษไม้ พลาสติก ลิกนิน ซึ่งต้องนำไปฝังกลบแทน -ค่าก่อสร้างระบบสูง มีกลิ่น และผลพลอยได้เป็นเพียงสารปรับปรุงดิน -ต้องมีระบบความปลอดภัยสูงเพื่อป้องกันการระเบิดของก๊าซที่ผลิตได้
4. การแปรรูปขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกเป็นน้ำมัน	-กำจัดขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกซึ่งย่อยสลายได้ยาก -สามารถผลิตน้ำมันที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มได้ดี	
5. เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค	-มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง สามารถกำจัดได้ทุกประเภทโดยทำของแข็งทุกชนิดกลายเป็น Slag นำไปใช้ในการก่อสร้างได้ -ได้พลังงานจากก๊าซร้อน	-ใช้อุณหภูมิสูงถึง 5,000-15,000 องศาเซลเซียส ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการดำเนินการ -เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ยังไม่มีใช้ในประเทศไทย -ราคาก่อสร้างและค่าการดำเนินการสูง

ที่มา : คู่มือปฏิบัติงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

https://www.dede.go.th/ewt_dl_link.php?nid=48935

ภาพ : การศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ, 2558

Smith Power Thailand smithpower.co.th

www.plublicwastsolution.com