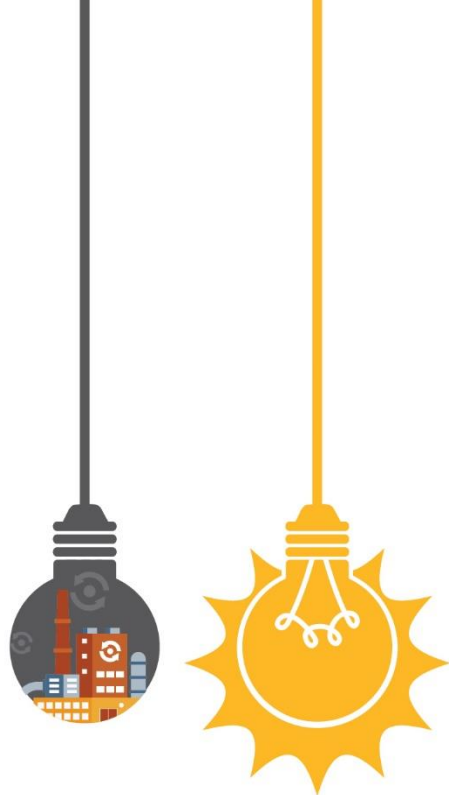




คู่มือ การพัฒนา ความร่วมมือในการจัดการ พลังงานไฟฟ้าจากขยะ สำหรับผู้บริหารหน่วยงานและผู้นำชุมชน

คู่มือการพัฒนาความร่วมมือ ในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ สำหรับผู้บริหารหน่วยงานและผู้นำชุมชน

จัดทำโดย มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (TEI)

เพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมภายใต้โครงการพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน

[Public-Private-People Partnership: 4P] ในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก กองทุนพัฒนาไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.)

ปี พ.ศ. 2562 ตามมาตรา 97(5)

ความร่วมมือ



ระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน
ในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

กรณี “ขยะชุมชน”

คำนำ

ขยะชุมชนที่มาจากบ้านเรือน สำนักงาน ร้านค้า ตลาด โรงแรม ฯลฯ มีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของประชาชน ที่ผ่านมาได้ถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบทิ้งที่ถูกหลักวิชาการ และการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม จึงมีแนวคิดในการจัดการขยะที่เกิดขึ้นให้เกิดประสิทธิภาพ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเกิดประโยชน์มากขึ้น โดยความร่วมมือระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

สำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะชุมชนและอยู่ระหว่างการเตรียมโครงการ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้นำชุมชนในพื้นที่ ควรมีความรู้และแนวคิดสำหรับการวางแผนและตัดสินใจเบื้องต้น มีแนวทางในการสร้างความร่วมมือ และเตรียมความพร้อมในการดำเนินโครงการ

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (TEI) จึงได้จัดทำคู่มือนี้ขึ้น ภายใต้โครงการพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน (Public-Private-People Partnership: 4P) ในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ด้วยการสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.) คู่มือนี้จัดทำขึ้นสำหรับกรณียะชุมชน ซึ่งให้ความสำคัญต่อความร่วมมือตลอดกระบวนการจัดการขยะชุมชน

เนื้อหา

1. สถานการณ์ และนโยบาย

การพัฒนาพลังงาน
ไฟฟ้าจากขยะ

5

2. กระบวนการ และกฎระเบียบ

การผลิตพลังงานไฟฟ้า
จากขยะ

15

3. เทคโนโลยี

การผลิตพลังงาน
ไฟฟ้าจากขยะ

33

4. กรณีการ ดำเนินงาน

โครงการผลิตพลังงาน
ไฟฟ้าจากขยะ

47

5. รูปแบบ ความร่วมมือ

ในการจัดการโครงการ
ผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก
ขยะ

71

6. แนวทางเสริม สร้างความร่วมมือ

และข้อควรพิจารณา
ในการจัดการโครงการ
ผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก
ขยะ

83

สถานการณ์และนโยบาย การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

.....

เริ่มทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาขยะชุมชนที่เพิ่มขึ้น โดยที่การจัดการขยะในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศยังไม่มีประสิทธิภาพมากนัก แม้การส่งเสริมการจัดการขยะต้นทาง ได้มีความก้าวหน้ามาตามลำดับ แต่มีปริมาณขยะยังคงมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จึงมีนโยบายส่งเสริมให้เกิดการจัดการขยะเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในด้านต่างๆ และให้เกิดประโยชน์ทางด้านพลังงาน



1.

สถานการณ์และนโยบาย การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



สถานการณ์

ขยะมูลฝอยชุมชนเป็นขยะที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย สถานประกอบการค้า แหล่งธุรกิจ ร้านค้า สถานบริการ ตลาดสด สำนักงาน ฯลฯ โดยเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ ซึ่งนับวันยังมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น มีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งก่อให้เกิดปริมาณของเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองและชุมชนขนาดใหญ่

รายงานสถานการณ์มลพิษ ปี 2561 ระบุว่าประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 27.93 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 2.05 ปัจจุบัน แม้การจัดการขยะส่วนหนึ่งได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ ในกระบวนการรีไซเคิลและทำปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น และมีขยะชุมชนร้อยละ 39 ได้ถูกนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง แต่ยังมีขยะชุมชนที่เหลืออีกร้อยละ 26 ถูกกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง

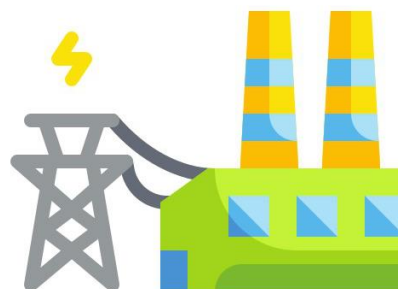


ปัญหาจากขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน เมื่อตกสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำเน่าเสีย มีการย่อยสลายที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและก๊าซที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นแหล่งพาหะนำโรค และเกิดความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย นอกจากนี้ ยังเป็นการสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดไปโดยเปล่าประโยชน์

ในส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า ส่วนใหญ่มีการใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 59.4 ของการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ในส่วนการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้ามาจากพลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ชยะ และก๊าซชีวภาพ โดย **ในปี 2562 มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากชยะ (ชยะชุมชนและชยะอุตสาหกรรม) ประมาณ 318 เมกะวัตต์**

ปัจจุบัน การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยในปี 2562 เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13 จากปีที่ผ่านมา แต่กระนั้นความต้องการพลังงานในประเทศก็เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2562 ต้องมีการนำเข้าพลังงานปริมาณ 78,233 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงจากช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา ร้อยละ 5.8

นับเป็นโอกาสที่จะขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหาชยะชุมชนควบคู่กับการเพิ่มการใช้พลังงานทดแทน ด้วยการแปรชยะเป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสร้างให้เกิดมูลค่าทางพลังงาน ลดปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ เชื้อเพลิงถ่านหินและลิกไนต์ รวมถึงเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่น ๆ โดยขับเคลื่อนการจัดการชยะมูลฝอยในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชยะ สร้างความเชื่อมั่นและความร่วมมือกับประชาชนในพื้นที่

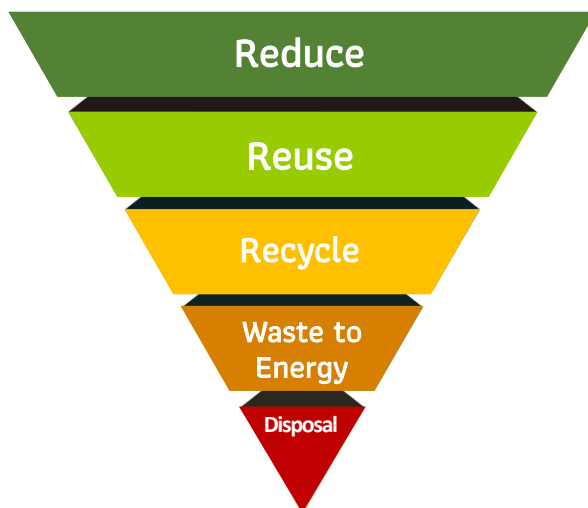


หลักการจัดการขยะชุมชน

คำว่าขยะในคู่มือนี้หมายถึงความถึงขยะชุมชน ซึ่งมีหลักการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มจากการลดการเกิดขยะ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ให้มากที่สุดตามแนวคิด 3Rs

เมื่อเหลือเป็นขยะแล้วจึงนำเข้ากระบวนการแปลงให้เป็นพลังงาน (Waste to Energy) ส่วนขยะที่ไม่สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีนี้ รวมถึงขยะเหลือจากกระบวนการต่าง ๆ ควรนำไปกำจัด (Disposal) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีการฝังกลบ โดยควรจะเหลือเป็นขยะในลำดับขั้นตอนนี้ให้น้อยที่สุด หรือเท่าที่มีความจำเป็น

ภาพแสดงลำดับขั้นการจัดการขยะ



หลักการนี้มีความสอดคล้องกับ**แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)** ซึ่งคำนึงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตและทรัพยากรให้เต็มประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุด มีขยะที่ต้องทิ้งให้น้อยที่สุด ลดการสูญเสียทรัพยากรในการผลิต ลดความเสี่ยงต่าง ๆ และช่วยรักษาสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ทั้งนี้ในส่วนขยะที่ต้องทิ้งจะคำนึงถึงการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดก่อนนำไปกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ



Reduce & Reuse

การลดการเกิดขยะและการใช้ซ้ำ

เป็นการทำให้ไม่เกิดขยะหรือเกิดน้อยที่สุด คำนึงถึงตั้งแต่วางแผนการซื้อตามความจำเป็น เลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพทำให้สามารถใช้งานได้นาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับไปแปรรูปใช้ใหม่ได้ รวมถึงใช้สิ่งของซ้ำ ๆ การดัดแปลงรูปร่าง หรือมอบให้ผู้อื่นที่ต้องการได้นำไปใช้ประโยชน์



Recycle

การแปรรูปนำกลับไปใช้ใหม่

เป็นการคัดแยกและนำสิ่งของหรือเศษวัสดุบางประเภท เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ เป็นต้น เพื่อนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปไปเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังรวมถึงการนำขยะอินทรีย์มาหมัก (Composting) ทำปุ๋ยหรือสารบำรุงดิน



Waste to Energy

การแปลงขยะเป็นพลังงาน

เป็นการนำขยะที่ไม่สามารถนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ได้ มาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า หรือเป็นเชื้อเพลิงโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ



Disposal (Landfill)

การจัดจัดการโดยฝังกลบขยะ

เป็นลำดับขั้นสุดท้ายในการจัดการขยะที่ไม่สามารถผ่านกระบวนการต่าง ๆ ข้างต้น รวมทั้งเศษเก้าอี้ที่เหลือจากกระบวนการแปรรูปขยะให้เป็นพลังงาน นำมาฝังกลบอย่างถูกต้อง

นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้อง



เป้าหมายการพัฒนายั่งยืน

[Sustainable Development Goals: SDGs]

เป็นเป้าหมายการพัฒนาของประชาคมโลก นับตั้งแต่ปี 2558 ถึงปี 2573 ประกอบด้วย 17 เป้าหมาย โดยมี SDG7 ให้ความสำคัญต่อด้านพลังงาน SDG11 ต้องการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อประชากรในเมือง ทั้งทางด้านคุณภาพอากาศและของเสีย ส่วน SDG12 การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ผลักดันให้มีการลดและนำขยะกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่

นโยบายและแผนหลักของประเทศที่เกี่ยวกับความร่วมมือในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะมีดังนี้

ยุทธศาสตร์ชาติ [พ.ศ. 2561-2580]

มีวิสัยทัศน์ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว” ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ โดยมียุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม **ให้ความสำคัญต่อความมั่นคงด้านพลังงานและการใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** นอกจากนี้ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นโครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล (ประเด็นที่ 7) มีแผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน **ให้มีการกระจายชนิดของเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ส่งเสริมพลังงานทดแทน และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ**

แผนการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน

มุ่งปรับการบริหารจัดการพลังงานของภาครัฐ ให้เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน ปรับรูปแบบการวางแผนจัดหาพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ปรับโครงสร้างกิจการพลังงานให้มีการแข่งขันเพิ่มมากขึ้น พัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อเป็นทางเลือกให้ประชาชนมีอิสระด้านพลังงานในการผลิตเอง ใช้เอง เหลือขาย ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วน นอกจากนี้ **ยังให้ความสำคัญต่อการปฏิรูปการส่งเสริมการนำขยะไปเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า แก้ไขปัญหาด้านขยะ สร้างความมั่นคงทางระบบไฟฟ้า และสนับสนุนการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน**

แผนการปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประเด็นปฏิรูปภายใต้แผนนี้มี 6 เรื่องหลัก ได้แก่ ทรัพยากรทางบก ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ความหลากหลายทางชีวภาพ สิ่งแวดล้อม และระบบบริหารจัดการ ทั้งนี้ การปฏิรูประบบการบริหารจัดการได้ให้ความสำคัญต่อการสร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน และขยายการมีส่วนร่วมในทุกระดับ ไม่จำกัดอยู่เฉพาะการมีส่วนร่วมในระดับรับฟังความเห็น และ **ขยายการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน (Public – Private – People Partnership) เพื่อเป็นพลังทางสังคมในการอนุรักษ์ พื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 [2560-2564]

ให้ความสำคัญต่อการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า และเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด รวมทั้ง**การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน** อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ พืชพลังงาน และขยะ ฯลฯ

แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ

แผนนี้มักเรียกกันว่าแผน PDP ย่อมาจากคำว่า Power Development Plan สำหรับแผน PDP2018 ซึ่งจัดทำขึ้นสำหรับช่วงปี พ.ศ. 2561-2580 ได้ให้ความสำคัญแก่**ความมั่นคงทางพลังงาน (Security) ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อลดภาระผู้ใช้ไฟฟ้า และการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจาก**

พลังงานทดแทนและการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบไฟฟ้า รวมทั้งกำหนดเป้าหมายกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมสุทธิ 77,211 เมกะวัตต์ เมื่อสิ้นแผนในปี 2580 ประกอบด้วยกำลังผลิตไฟฟ้า ณ สิ้นปี 2560 เท่ากับ 40,090 เมกะวัตต์ มีการปลดโรงไฟฟ้าเก่าที่หมดอายุในช่วงปี 2561-2580 รวม 25,310 เมกะวัตต์ และกำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าใหม่ 56,431 เมกะวัตต์ ซึ่งได้รวมพลังงานไฟฟ้าประเภทพลังงานหมุนเวียน 20,766 เมกะวัตต์

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

แผนนี้เรียกกันว่าแผน AEDP ย่อมาจากคำว่า Alternative Energy Development Plan สำหรับแผน ADEP2015 จัดทำขึ้นสำหรับช่วงปี พ.ศ. 2558-2579 ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผน PDP2015 โดยได้กำหนดเป้าหมายการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงพลังงานทดแทน ร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้ารวมสุทธิ และกำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง สำหรับเชื้อเพลิงจากขยะชุมชน มีเป้าหมายในปี 2579 รวม 500 เมกะวัตต์



ต่อมาเมื่อแผน PDP2018 ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อ 30 เมษายน 2562 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้จัดทำ (ร่าง) แผน AEDP2018 สำหรับช่วงปี พ.ศ. 2561-2580 เพิ่มเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าขยะอีก 400 เมกะวัตต์ เมื่อรวมกับแผน AEDP2015 ก็จะมี **เป้าหมายกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนประเภทเชื้อเพลิงขยะชุมชน รวมทั้งสิ้น 900 เมกะวัตต์** (ดังภาพ)



กระทรวงพลังงาน

MINISTRY OF ENERGY

ร่างแผน AEDP2018 (การผลิตไฟฟ้า)

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018)

แผนพัฒนาพลังงานทดแทน พลังงานทดแทนเพื่อผลิตไฟฟ้า	แผน AEDP2015		แผน AEDP2018		ผลต่าง 2018-2015
	เป้าหมาย*	ดำเนินการแล้ว	แผนพัฒนาตาม PDP2018	รวมเป้าหมาย	
พลังงานแสงอาทิตย์ (MW)	6,000	2,849	12,725	15,574	9,574
ชีวมวล (MW)	5,570	2,290	3,496	5,786	216
พลังงานลม (MW)	3,002	1,504	1,485	2,989	- 13
ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย) (MW)	600	382	546	928	328
ขยะชุมชน (MW)	500	500	400	900	400
ขยะอุตสาหกรรม (MW)	50	31	44	75	25
พลังน้ำขนาดเล็ก (MW)	376	188	-	188	- 188
พลังน้ำขนาดใหญ่ (กพผ.) (MW)	2,906	2,918	-	2,918	12
ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน) (MW)	680	-	-	-	- 680
รวม (MW)	19,684	10,662	18,696	29,358	9,674
ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน : AE (%)	20%	10%	20%	33%	13%

ที่มา: ร่างแผน AEDP2018 สำหรับช่วงปี พ.ศ. 2561-2580, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2562.

แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564

แผนแม่บทนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรอบและทิศทางการดำเนินการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายของประเทศ ให้เกิดการบูรณาการการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน รวมถึงให้จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัดให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและสามารถดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยมาตรการสำคัญ 3 ประการ



1

มาตรการลดการเกิดขยะ ที่แหล่งกำเนิด

สนับสนุนการเลือกใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมให้เกิดการคัดแยกและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด



2

มาตรการเพิ่มศักยภาพ การจัดการขยะ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดำเนินการเก็บรวบรวม ขนส่ง และกำจัดขยะและของเสียอันตรายชุมชนที่เกิดในพื้นที่รับผิดชอบ จัดให้มีศูนย์กำจัดขยะรวม โดยใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานอย่างเหมาะสม



3

มาตรการส่งเสริม การบริหารจัดการขยะ

สร้างจิตสำนึกแก่ประชาชน เข้ามามีส่วนร่วม ตั้งแต่ลดการเกิดขยะและคัดแยกขยะจากบ้านเรือน โรงเรียน สถานประกอบการ สถานบริการ ต่าง ๆ

“ **การพัฒนาระบบแปรรูปของเสียให้เป็นพลังงาน** ถือเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาขยะให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องในระยะยาว การจัดการปัญหาขยะซึ่งเป็นวาระแห่งชาติ ต้องอาศัย**การบูรณาการระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน [4P]** โดยเฉพาะการแก้ปัญหาที่ต้นทาง ยึดหลักการจัดการขยะ เพื่อนำไปสู่การจัดการขยะกลางทางและปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ การนำขยะที่ไม่สามารถผ่านกระบวนการดังกล่าวแล้วไปเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า จึงเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการขยะของประเทศที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก หรือ [ร่าง] AEDP2018 **ที่มีเป้าหมายสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะชุมชน รวม 900 เมกะวัตต์ ภายในปี 2580** ”

กระบวนการและกฎระเบียบ การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการรวมกลุ่มพื้นที่ในการจัดการขยะ เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าในการลงทุนในการดำเนินโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ทั้งนี้ในขั้นการเตรียมการ และวางแผนนั้น ควรมีข้อมูลสถานการณ์ขยะและความต้องการในพื้นที่ การปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นระยะๆ และเข้าใจขั้นตอน การดำเนินงานตามขั้นตอนและกฎระเบียบที่กำหนดไว้



2.

กระบวนการและกฎระเบียบ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



ข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็น

การสำรวจข้อมูลและการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ควรเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการควบคู่กัน โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความพร้อมของแต่ละพื้นที่

การเตรียมความพร้อมต่อการดำเนินการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ซึ่งหมายถึง ขยะชุมชนให้ประสบผลสำเร็จนั้น จะต้องศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อประเมินศักยภาพของพื้นที่ในการดำเนินการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ อันประกอบด้วย



ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและกฎระเบียบในการนำขยะมาผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรเรียนรู้ เพื่อวางแผนการบริหารจัดการอย่างเหมาะสม เนื่องจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิตพลังงานและการควบคุมมลพิษ มีกฎหมายและระเบียบหลายฉบับ รวมถึงต้องมีการประสานงานกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวนมาก

- 2 ข้อมูลปริมาณขยะในแต่ละพื้นที่ ข้อมูลปริมาณและประเภทขยะในแต่ละพื้นที่ ซึ่งรวบรวมตามที่เกิดขึ้นจริง รวมถึงข้อมูลความสามารถในการรวบรวมและเก็บขนขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณขยะแต่ละประเภทที่จะเข้าสู่การกำจัดโดยวิธีการเผาหรือวิธีการอื่น ๆ และนำไปสู่การออกแบบระบบการเผาเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมกับปริมาณและองค์ประกอบขยะในอนาคตด้วย
- 3 ข้อมูลความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อคาดการณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของพื้นที่ในอนาคตประกอบการพิจารณาของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 4 ข้อมูลความสามารถของสายส่งในการรองรับพลังงานที่ผลิตจากขยะ เพื่อประกอบการพิจารณาที่ตั้งของโรงไฟฟ้า
- 5 ข้อมูลกรณีศึกษาการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะที่ดำเนินการแล้ว ประสบผลสำเร็จ เพื่อศึกษาและนำบทเรียน ข้อพึงระวัง และผลกระทบที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานของกรณีศึกษามาปรับใช้ในการพัฒนาการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ และการบริหารจัดการในอนาคต
- 6 ข้อมูลกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับ รวมถึงขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนภารกิจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การรวบรวมขยะ เก็บและขนส่ง การกำจัดขยะ การประกอบกิจการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ รวมถึงการส่งเสริมการลงทุน
- 7 ข้อมูลเทคโนโลยีชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ โดยศึกษาเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีแต่ละชนิด อาทิ ขนาดการรับปริมาณขยะได้ต่อวัน รูปแบบและคุณสมบัติของขยะที่รองรับได้ ความสามารถในการเดินระบบอย่างต่อเนื่อง ระบบการควบคุมมลพิษ ต้นทุนการก่อสร้าง การบำรุงรักษา และดำเนินการ เป็นต้น

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในคลัสเตอร์

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ได้พิจารณาเห็นชอบให้จังหวัดดำเนินการพิจารณา **การรวมกลุ่มพื้นที่ในการจัดการขยะมูลฝอย หรือ คลัสเตอร์ (Clusters) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น** แนวทางการรวมกลุ่มคลัสเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้ยึดเขตพื้นที่การปกครอง เนื่องจากมีความชัดเจน และสะดวกในการบริหารจัดการ นอกจากนี้ ยังคำนึงถึงความคุ้มค่าในการดำเนินการ โดยแต่ละกลุ่มใช้เขตท้องถิ่นที่มีพื้นที่ติดต่อกันหรือใกล้เคียงกัน และมีระยะทางขนถ่ายมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ประมาณ 30 - 40 กิโลเมตร **ทั้งนี้ สามารถยกเว้นได้กรณีที่มีความคุ้มค่ามากกว่า**

แต่ละคลัสเตอร์ ประกอบด้วย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าภาพ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสมาชิกคลัสเตอร์ ดังนั้น ควรร่วมมือกันในการเตรียมการและวางแผนดำเนินโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่

การพัฒนาโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ต้องให้ความสำคัญต่อความร่วมมือระหว่าง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการ ซึ่งมักเป็นเจ้าภาพคลัสเตอร์ กับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ



- ประชาชนในพื้นที่ผู้ก่อให้เกิดขยะ
- ประชาชนบริเวณโดยรอบโครงการ
- เกษตรกร และชาวประมง
- ผู้ประกอบการด้านที่อยู่อาศัย
- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม
- สถานศึกษา
- ศาสนสถาน
- สถานพยาบาล
- ผู้ประกอบการร้านอาหาร โรงแรม ที่พัก และกิจการท่องเที่ยว
- ฯลฯ

นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสมาชิกในคลัสเตอร์ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ตั้งโครงการและที่ประสงค์จะนำขยะมากำจัดกับโครงการด้วย รวมทั้งคำนึงถึงความต้องการและความร่วมมือกับประชาชนในเขตท้องถิ่นและในบริเวณที่ตั้งโครงการซึ่งอาจตั้งอยู่นอกเขตท้องถิ่น

ขั้นตอนการดำเนินการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



การดำเนินการพัฒนาโรงไฟฟ้าขยะชุมชนต้องอาศัยกลไกการขับเคลื่อนจากหลายภาคส่วน ซึ่ง*กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย* ได้กำหนดขั้นตอนการกำจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่อง ขั้นตอนการพิจารณาโครงการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ (กรณีโครงการกำจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2558 ไว้ 14 ขั้นตอน ต่อมาได้กำหนดเป็น 4 ขั้นตอนหลัก 10 ขั้นตอนย่อย เพื่อให้เกิดความกระชับและเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น ดังนี้

ก. การเสนอผลการศึกษาวิเคราะห์โครงการฯ จังหวัด

ขั้นตอนที่ 1 อปท. ที่เป็นเจ้าของโครงการฯ เสนอผลการศึกษาและวิเคราะห์โครงการฯ กรณีที่ อปท.

จัดทำบันทึกข้อตกลงร่วมกัน / หนังสือกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การรวมกลุ่ม (Cluster)

- หนังสือข้อตกลงความร่วมมือ
- รายงานการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน
- รูปแบบการร่วมลงทุน
- วิเคราะห์เทคโนโลยี
- งบประมาณการลงทุน

ขั้นตอนที่ 2 สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัด (สอ.จ.) ตรวจสอบเอกสารความครบถ้วน และถูกต้อง รายละเอียดผลการศึกษาและวิเคราะห์โครงการฯ ประกอบด้วย

- เหตุผล ความจำเป็น และประโยชน์ของข้อเสนอ
- ต้นทุนการดำเนินการในภาพรวมและมูลค่าของโครงการฯ ระหว่าง อปท. และเอกชน
- รูปแบบและระยะเวลาการมอบหมายให้เอกชน
- ประมาณการผลตอบแทนในด้านต่าง ๆ เช่น อัตราผลตอบแทนทางการเงิน การจัดสรรผลประโยชน์และผลพลอยได้
- ผลกระทบซึ่งครอบคลุมทั้งผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อม
- ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องและแนวทางการบริหารความเสี่ยง

- ความพร้อมของ อบท. ผู้จัดทำข้อเสนอ เช่น ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัด และกฎหมาย

ขั้นตอนที่ 3 คณะกรรมการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยจังหวัดพิจารณาให้ความเห็นเพื่อเสนอต่อผู้ว่าราชการจังหวัดให้ความเห็นชอบ ให้เสนอโครงการฯ ไปยังกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (สถ.) รายละเอียดผลการศึกษาและวิเคราะห์โครงการฯ ตามขั้นตอนที่ 2

ข. การพิจารณาให้ความเห็นชอบของกระทรวงมหาดไทย

ขั้นตอนที่ 4 กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (สถ.) ตรวจสอบเอกสารความถูกต้องของโครงการเสนอต่อคณะทำงานพิจารณาโครงการร่วมลงทุนกับเอกชน ตามหลักเกณฑ์ของกฎหมายว่าด้วยการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ (เฉพาะกิจ)

ขั้นตอนที่ 5 คณะกรรมการกลางจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยพิจารณาให้ความเห็น

ขั้นตอนที่ 6 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย หรือผู้ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยมอบหมายให้ความเห็นชอบโครงการฯ (รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย หรือผู้ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยมอบหมายเห็นชอบข้อเสนอโครงการและเห็นชอบในสัญญาที่แก้ไข)

ค. การดำเนินการของ อบท.

ขั้นตอนที่ 7 อบท. เจ้าของโครงการฯ คัดเลือกเอกชนพร้อมเสนอร่างสัญญาให้อัยการสูงสุดตรวจสอบ

- ประกาศเชิญชวนเอกชน
- คัดเลือกเอกชน โดยวิธีการประมูล (ตามกฎหมาย ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ โดยอนุโลม)
- เสนอร่างสัญญาต่อสำนักงานอัยการสูงสุดตรวจสอบ

กรณีที่ อบท. มีการแก้ไขสัญญาในสาระสำคัญให้ อบท. เสนอ ประเด็นที่ขอแก้ไข ผลกระทบจากการแก้ไขสัญญา ร่างสัญญาฉบับแก้ไขที่ผ่านการตรวจพิจารณาของสำนักอัยการสูงสุด แล้วให้กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นเสนอคณะกรรมการกลางฯ

สำหรับสาเหตุของการแก้ไขสัญญา จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากการแก้ไขเปลี่ยนแปลงสถานะของการดำเนินงาน/เนื้องาน/การให้บริการ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงผลประโยชน์ของรัฐ/ตัวเงิน/รายได้ การเปลี่ยนตัวคู่สัญญา/โครงสร้างองค์กร การเปลี่ยนแปลงระยะเวลาของสัญญา หรือการเปลี่ยนแปลงหลักประกันสัญญา ทั้งนี้ ให้ อปท. ดำเนินการยื่นเอกสารต่าง ๆ ให้กระทรวงมหาดไทยพิจารณาให้ความเห็นชอบตามขั้นตอนที่ 3-6 อีกครั้ง

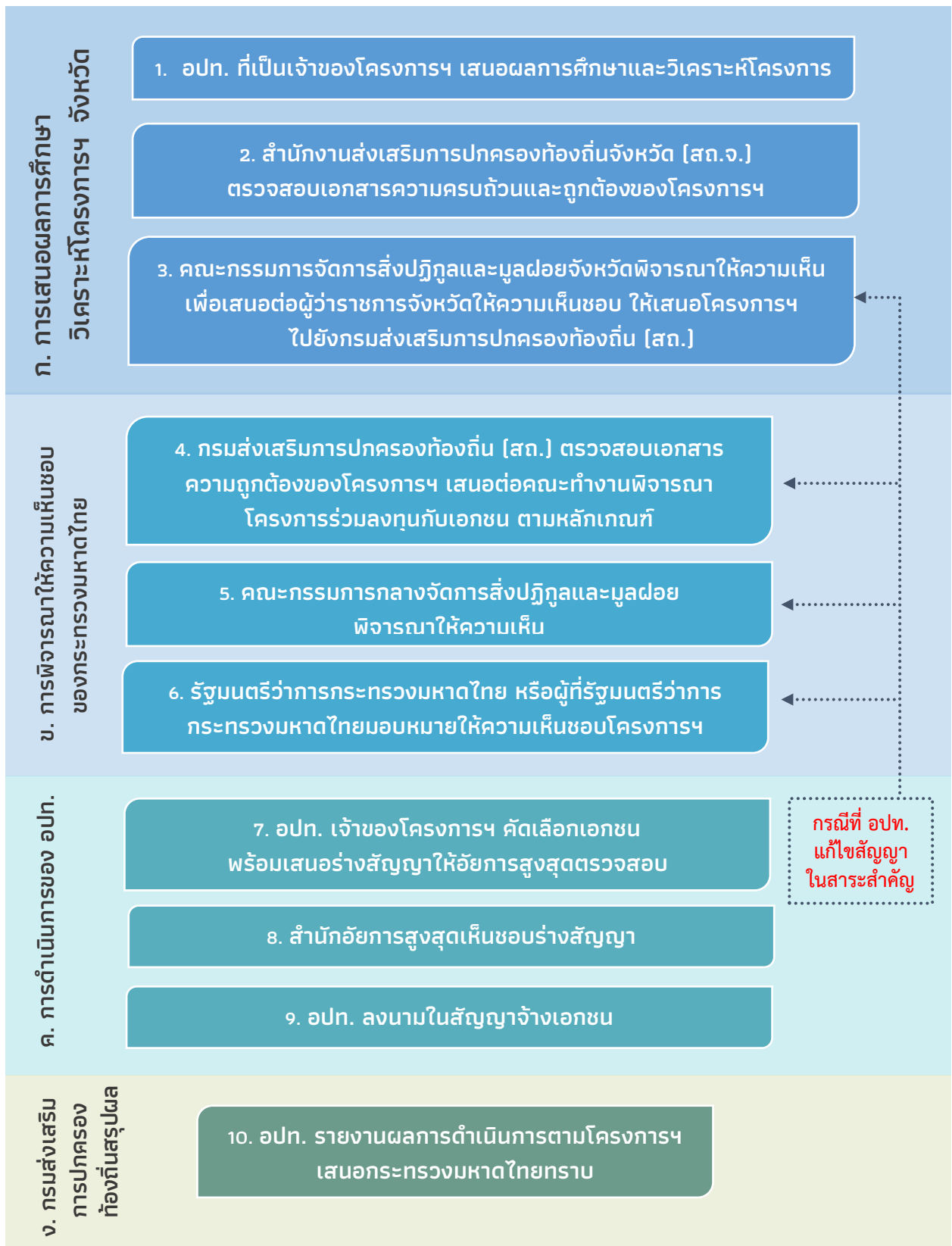
ขั้นตอนที่ 8 สำนักอัยการสูงสุดเห็นชอบร่างสัญญา

ขั้นตอนที่ 9 อปท. ลงนามสัญญาจ้างเอกชน สรุปสาระสำคัญของโครงการฯ ตามแบบรายงานผล และการคัดเลือกเอกชนให้กรมส่งเสริมปกครองท้องถิ่นทราบ หลังจากที่มีการลงนามในสัญญามอบหมายเอกชนหรือร่วมงานกับเอกชน

จ. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นสรุปผล

ขั้นตอนที่ 10 อปท. รายงานผลการดำเนินการตามโครงการฯ เสนอกระทรวงมหาดไทยทราบ โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรับทราบผลการคัดเลือกเอกชนและร่างสัญญาฯ หากมีการขอแก้ไข

ขั้นตอนการพิจารณาโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



ที่มา: สรุปจากประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องขั้นตอนการพิจารณาโครงการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ, 2558.

กฎหมายและระเบียบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

คู่มือฉบับนี้ ได้รวบรวมรายชื่อและสาระสำคัญของกฎหมาย ประกาศและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ซึ่งได้จำแนกออกเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการกำหนดภารกิจหน้าที่ของ อปท. (2) ด้านการรวบรวม เก็บ และขนส่งขยะ (3) ด้านการกำจัดขยะ (4) ด้านการประกอบกิจการไฟฟ้าจากขยะ และ (5) ด้านการส่งเสริมการลงทุน



สาระสำคัญของกฎระเบียบเหล่านั้น ดาวน์โหลดได้จาก QR Code นี้ หรือค้นหาเอกสารฉบับเต็มจากเว็บไซต์ต่าง ๆ



1) การกำหนดภารกิจหน้าที่ของ อปท.

กฎหมายกำหนดอำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบต่าง ๆ ในการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งการคุ้มครอง ดูแล บำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองตามรายละเอียดที่กฎหมายแต่ละฉบับกำหนด

- ☐ พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496
และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562
- ☐ พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528
และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2562
- ☐ พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2534
และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2553
- ☐ พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537
และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2562
- ☐ พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. 2540
และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2562

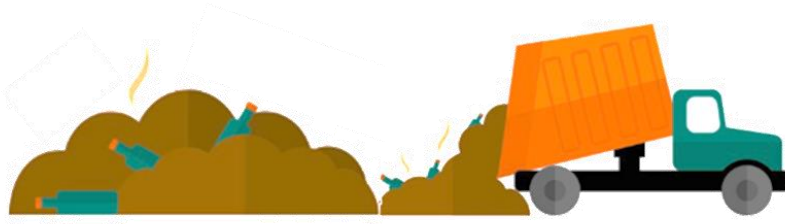
- ☐ พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542
- ☐ พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2562



2) การรวบรวม เก็บ และขนส่งขยะ

กฎระเบียบกำหนดให้ อปท. จัดให้มีภาชนะรองรับการทิ้งมูลฝอย มีจุดพักมูลฝอยในบริเวณที่เหมาะสม ดำเนินการเก็บและขนมูลฝอยโดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชน กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมในการให้บริการ สามารถนำขยะที่จัดเก็บได้ไปใช้ประโยชน์หรือหาประโยชน์ กำหนดแนวทางในการดำเนินงานร่วมกับ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นหรือหน่วยงานอื่นหรือมอบหมายให้เอกชน ดำเนินการ รวมทั้งกำหนดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องขับเคลื่อนการบังคับใช้กฎหมายในระดับพื้นที่โดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของประชาชน

- ☐ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560
 - กฎกระทรวง สุขลักษณะการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับในการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดมาตรการควบคุมกำกับการขนมูลฝอยทั่วไปเพื่อป้องกันการลักลอบทิ้ง พ.ศ. 2560
- ☐ พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการมูลฝอย พ.ศ. 2560
- ☐ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561



3) การกำจัดขยะ

กฎระเบียบให้ความสำคัญต่อความคิดเห็นและการยอมรับของประชาชนในพื้นที่ เนื่องจากการกำจัดขยะอาจมีผลกระทบต่อประชาชนและสภาพแวดล้อม ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวประกอบการพิจารณาคัดเลือกสถานที่กำจัดขยะ เพื่อให้ไม่ส่งผลกระทบต่อประชาชน หรือจัดให้มีมาตรการควบคุมผลกระทบในทุกด้านให้อยู่ในมาตรฐานและการยอมรับของประชาชนในพื้นที่

□ พระราชบัญญัติระเบียบราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2553

- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ การออกแบบก่อสร้าง และการจัดการสถานที่ฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล พ.ศ. 2560
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่การออกแบบก่อสร้าง และการจัดการสถานที่กำจัดมูลฝอยโดยเตาเผา พ.ศ. 2560
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง แนวทางการบริหารจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2560
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่การออกแบบ และก่อสร้างสถานีขนถ่ายมูลฝอย พ.ศ. 2560
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง คุณลักษณะที่เหมาะสมเบื้องต้นสำหรับเชื้อเพลิงขยะจากมูลฝอยชุมชน พ.ศ. 2561
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์การออกแบบและก่อสร้างสถานที่คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะเบื้องต้น พ.ศ. 2561
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง แนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยด้วยเตาเผาอย่างมีประสิทธิภาพ พ.ศ. 2561

- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560
 - กฎกระทรวง สุขลักษณะการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ควบคุม กำกับในการจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์การคัดเลือกสถานที่สำหรับการฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ลักษณะและเงื่อนไขการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินจากน้ำชะมูลฝอย และการรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินจากสถานที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล พ.ศ. 2560
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560
 - ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการมูลฝอย พ.ศ. 2560
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561
 - ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้เตาเผามูลฝอยเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียออกสู่บรรยากาศ พ.ศ. 2553
 - ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย พ.ศ. 2553
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 และ 3 พ.ศ. 2562

กรณีโรงคัดแยกขยะที่มีการติดตั้งเครื่องจักรขนาดกำลังแรงม้าตามที่กฎหมายนี้กำหนด - ดูประกาศภายใต้กฎหมายนี้ ในหมวดการประกอบกิจการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ -

4) การประกอบกิจการไฟฟ้าจากขยะ

กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องเป็นกฎหมายประกอบกิจการพลังงาน กฎหมายโรงงาน และกฎหมายจดทะเบียนเครื่องจักรเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐาน คำนึงค่าทางเศรษฐกิจ ตลอดจนควบคุมดูแลเหตุเดือดร้อนรำคาญและอันตรายที่จะส่งผลกระทบต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นตอนการขออนุญาต การวางแผน การคัดเลือกพื้นที่ การออกแบบ การดำเนินงาน การเชื่อมต่อโครงข่าย และการจำหน่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้า รวมทั้งการควบคุมมลพิษที่ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด



- ☐ พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร พ.ศ. 2514
 - กฎกระทรวง ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2514) ออกตามความในพระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร พ.ศ. 2514
 - กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดลองเดินเครื่องจักร พ.ศ. 2553
 - กฎกระทรวง กำหนดค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการจดทะเบียนเครื่องจักร พ.ศ. 2560
- ☐ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- ☐ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561
 - ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่งต้องทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ และแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558
- ☐ พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 และ 3 พ.ศ. 2562

ประเภท ชนิด จำพวก โรงงาน

- กฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- กฎกระทรวง ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2548) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

ที่ตั้งโรงงาน

- กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมบริการ หรืออุตสาหกรรมที่ให้บริการแก่ชุมชน พ.ศ. 2545

สิ่งแวดล้อม

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดให้โรงงานประเภทต่าง ๆ ต้องติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติ พ.ศ. 2544
- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง การส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS) พ.ศ. 2550
- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2553

บุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติ การฝึกอบรม และการสอบมาตรฐานของบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง การขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ หรือผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษอากาศ หรือผู้ควบคุมระบบการจัดการมลพิษกากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2556
- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง การแจ้งและการรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน พ.ศ. 2556

□ พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550

- พระราชบัญญัติกำหนดประเภท ขนาด และลักษณะของกิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2552
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขอต่ออายุใบอนุญาต พ.ศ. 2551
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง กำหนดให้กิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตเป็นกิจการที่ต้องแจ้ง พ.ศ. 2551
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การกำหนดประเภทและอายุใบอนุญาตการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2551
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการโอนสิทธิตามใบอนุญาตการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2552
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการเริ่มประกอบกิจการไฟฟ้า พ.ศ. 2552
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการพักใช้และเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2555
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการพักหรือหยุดให้บริการพลังงาน พ.ศ. 2559
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง มาตรการป้องกัน แก๊ส และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับผู้ประกอบการผลิตไฟฟ้าที่ใช้ขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงที่มีกำลังผลิตติดตั้ง ต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์ พ.ศ. 2559 และแก๊สเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง มาตรการป้องกัน แก๊ส และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับผู้ประกอบการผลิตไฟฟ้าที่ใช้ขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงที่มีกำลังผลิตติดตั้ง ตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป พ.ศ. 2559 และแก๊สเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการจัดทำและส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2561
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง การเลิกประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2561
- ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง สูตรการคำนวณอัตราารับซื้อไฟฟ้า Feed-in Tariff ในส่วนผันแปร (FiTV) สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน และอัตรา FiTV ประจำปี 2563

- ระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก เฉพาะการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน พ.ศ. 2550 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2553)
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการอนุญาตและการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2551
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยการขอรับใบอนุญาตและการอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2551 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2557 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยมาตรฐานทางวิศวกรรมในการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2553
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยมาตรฐาน วิธีการตรวจสอบ และการรับรองผลการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า สำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2559
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า วิธีการตรวจสอบและการรับรองผลการตรวจสอบอุปกรณ์ประเภทอินเวอร์เตอร์ (Grid-connected inverter) ระบบแรงดันต่ำ พ.ศ. 2559
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยการรับฟังความเห็นและทำความเข้าใจกับประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียในการพิจารณาออกใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า พ.ศ. 2559
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยการกำหนดขั้นตอนการขอรับใบอนุญาตการประกอบกิจการไฟฟ้า ตามมาตรา 47 และการขออนุญาตตามมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2559
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยมาตรฐาน วิธีการตรวจสอบ และการรับรองผลการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า สำหรับระบบส่งไฟฟ้า พ.ศ. 2560
- ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยกระบวนการในการจัดรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียและประชาชนและชุมชน สำหรับโครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการใดที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิต หรือส่วนได้เสียสำคัญอื่นใดของประชาชนหรือชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง พ.ศ. 2562
- ระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน)
- คำสั่งคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ที่ 61/2555 เรื่อง กำหนดแนวทางการกำกับ การรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน

□ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (ฉบับชั่วคราว) พ.ศ. 2557

- คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 4/2559 เรื่อง การยกเว้นการใช้บังคับกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม สำหรับการประกอบกิจการบางประเภท

5) การส่งเสริมการลงทุน

กฎระเบียบได้กำหนดให้กิจการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือ พลังงานไฟฟ้าและไอน้ำจากขยะหรือเชื้อเพลิงจากขยะ [Refuse Derived Fuel: RDF] เป็นกิจการที่รัฐให้การส่งเสริมการลงทุนตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ภายใต้นโยบายส่งเสริมกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงานหรือการใช้พลังงานทดแทน เพื่อการเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืน เนื่องจากเข้าข่ายเป็นกิจการที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อประเทศเป็นพิเศษ ซึ่งจะได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล โดยไม่กำหนดวงเงินภาษีเงินได้นิติบุคคลที่จะได้รับการยกเว้น



□ พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 4 พ.ศ. 2560

- ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ที่ 2/2557 เรื่อง นโยบายและหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน

เทคโนโลยี

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

.....

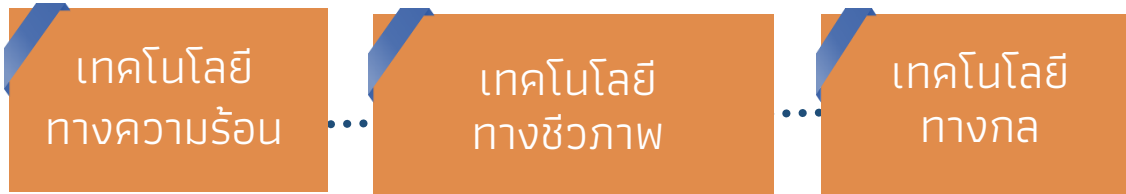
การเลือกเทคโนโลยีให้เหมาะกับปริมาณและลักษณะของขยะ ศักยภาพการลงทุนและการบริหารจัดการนับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำเนินงาน แม้ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง แต่มีไม่กี่เทคโนโลยีที่ใช้กับบริบทของประเทศไทยได้ดี



3.

เทคโนโลยี

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ เป็นการผสมผสานแนวคิดทั้งในด้านมิติพลังงาน มิติสิ่งแวดล้อม และมิติเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชุมชน และประชาชนในพื้นที่ ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะให้มีความเหมาะสมต่อบริบทของแต่ละพื้นที่ ถือเป็นการเตรียมความพร้อมต่อการดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ โดยพิจารณาเทคโนโลยีให้ครอบคลุมถึงปัญหาและผลกระทบต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น

การเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อองค์ประกอบของขยะในแต่ละพื้นที่จะช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ช่วยลดปัญหาทางด้านเทคนิคและวิศวกรรมให้น้อยลง สามารถควบคุมมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน รวมถึงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีหลายเทคโนโลยีที่เป็นที่ยอมรับและนำใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ 1) เทคโนโลยีทางความร้อน 2) เทคโนโลยีทางชีวภาพ และ 3) เทคโนโลยีทางกล

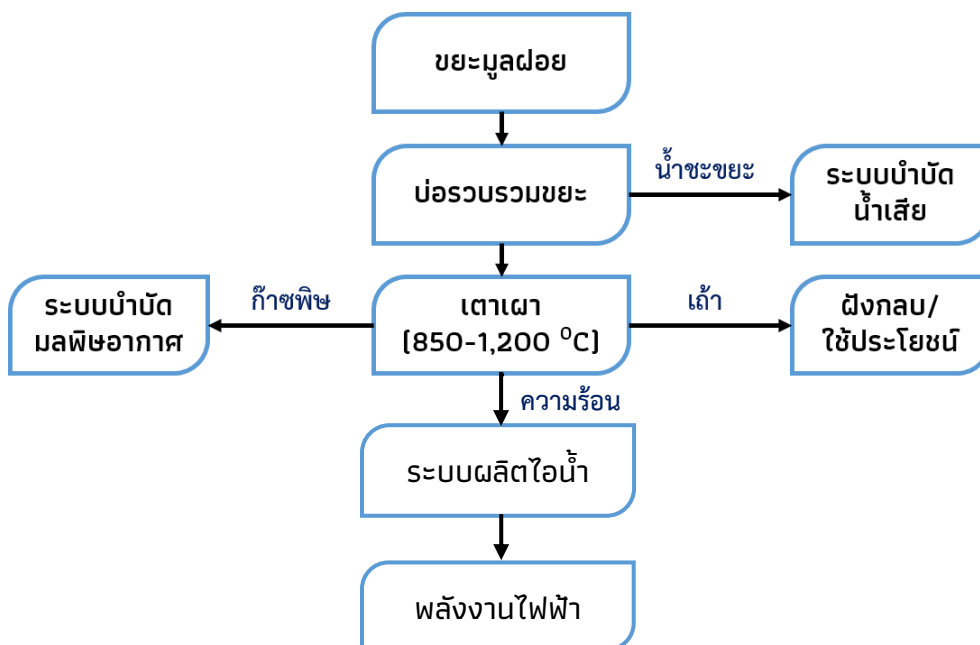
เทคโนโลยีทางความร้อน

เทคโนโลยีทางความร้อน (Thermal Process Technology) แบ่งตามลักษณะของการเผาหรือปฏิกิริยาทางความร้อนได้ 2 แบบ คือ การเผาที่ใช้อากาศหรือออกซิเจน กับ การเผาที่ใช้อากาศหรือออกซิเจนน้อยจนถึงไม่ใช้อากาศหรือออกซิเจนเลย

1) การเผาที่ใช้อากาศหรือออกซิเจน

เทคโนโลยีเตาเผาขยะที่ใช้การเผาในลักษณะนี้เราเรียกว่า Incineration เป็นเทคโนโลยีการเผาที่ใช้กันมานาน มีการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพโดยตลอดจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันทั่วโลกและมีขนาดที่สามารถรองรับปริมาณขยะสำหรับเมืองใหญ่ได้ มีความยืดหยุ่นในการรองรับขยะที่มีองค์ประกอบหลากหลาย ควบคุมอุณหภูมิในห้องเผาได้ มีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศได้ตามข้อกำหนด

การเผาที่ใช้อากาศหรือออกซิเจน ถูกแบ่งย่อยออกตามระบบการทำงาน ได้แก่ ประเภท Mass Burn คือเตาเผาที่สามารถรองรับขยะที่หลากหลายซึ่งปะปนกันมา หรือขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยกกับประเภทที่จะต้องมีการปรับขนาดของขยะให้เล็กลงเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบการเผา

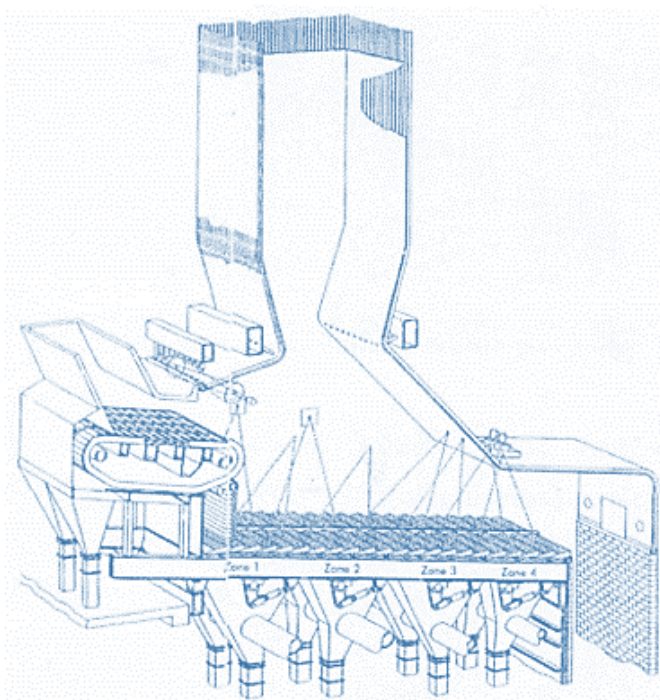


กระบวนการของระบบการเผาแบบ Incineration

เตาเผาแบบตะกรับ (Stoker Grate)

เป็นเตาเผาที่มีสายพานตะกรับทำหน้าที่ลำเลียงขยะเข้าสู่ห้องเผา ฎูกออกแบบให้เหมาะกับขยะที่มีความหลากหลายและมีความชื้นสูง โดยสามารถเคลื่อนตัวและพลิกตัวได้เพื่อให้ความร้อนเข้าถึงขยะอย่างทั่วถึง มีการเป่าอากาศเข้าด้านล่างของตะกรับเพื่อช่วยในการเผาไหม้ โดยทั่วไปอุณหภูมิในการเผาไหม้ของระบบนี้จะอยู่ที่ประมาณ 850 - 1,200 องศาเซลเซียส

ก๊าซร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้จะไหลขึ้นด้านบนแล้วไปแลกเปลี่ยนความร้อนในเครื่องกำเนิดไอน้ำเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ขยะส่วนถูกเผาไหม้แล้วจะเหลือเถ้าเคลื่อนตัวออกจากเตาเผาสามารถนำไปกำจัดในขั้นตอนสุดท้ายคือการฝังกลบหรืออาจนำไปใช้ประโยชน์ เช่น เป็นส่วนผสมของคอนกรีต เป็นวัสดุถมบดอัดในการก่อสร้างถนน หรือนำไปผสมทำอิฐที่ใช้ในงานก่อสร้าง เตาเผาประเภทนี้อาจมีขนาดที่สามารถรองรับปริมาณขยะได้ถึง 1,200-1,500 ตันต่อวัน

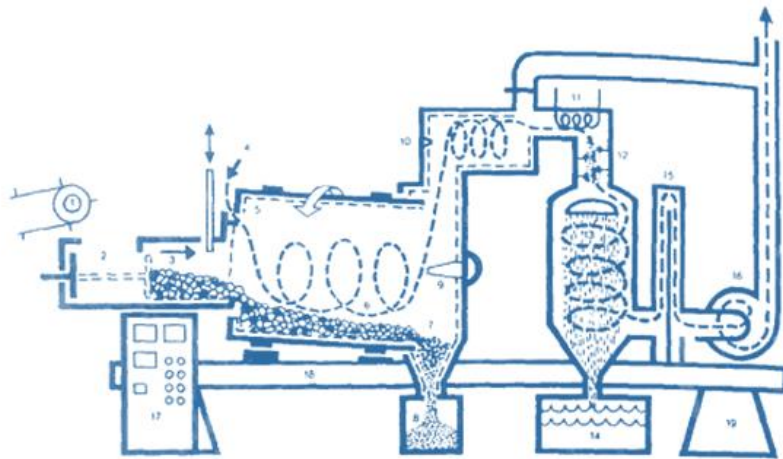


ภาพเตาเผาแบบตะกรับ

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln)

เป็นเตาเผาที่มีระบบลำเลียงและห้องเผาที่มีลักษณะเป็นอุโมงค์หรือรูปทรงกระบอกซึ่งสามารถหมุนได้รอบแกนนอน ขยะจะเคลื่อนตัวไปตามผนังที่ลาดเอียงของเตาเผา ผนังเตาส่วนใหญ่จะเป็นผนังอิฐทนไฟ ซึ่งจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 - 5 เมตร และมีความยาวตั้งแต่ 8 - 20 เมตร เตาเผาประเภทนี้เหมาะกับปริมาณขยะมูลฝอยไม่เกิน 500 ตันต่อวัน

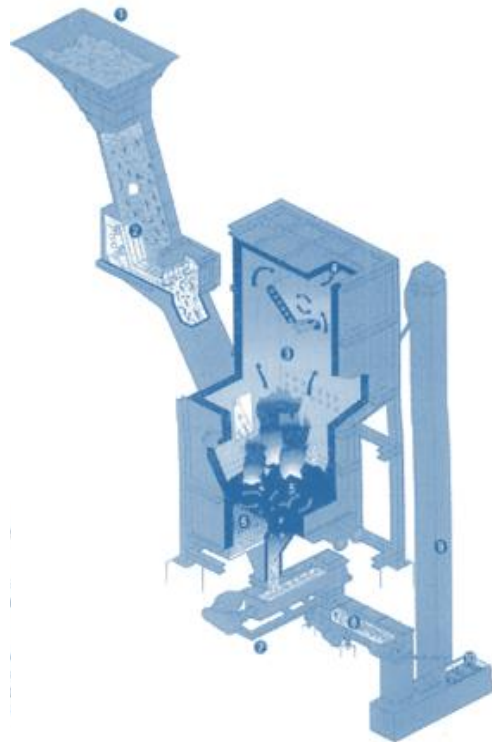


ภาพเตาเผาแบบหมุน

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

เตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด (Fluidized Bed)

เป็นเตาเผาที่มีวิธีการเผาและการป้อนขยะแตกต่างจากเตาเผาสองประเภทแรก เป็นการเพิ่มความเร็วให้กับอากาศที่ใช้ในการเผาให้สูงพอที่จะเป่าให้ขยะลอยตัวบนวัสดุตัวกลางมีสภาพเหมือนของไหลซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นทรายแม่น้ำหรือแร่ควอทซ์ที่มีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ดังนั้น การใช้เตาเผาประเภทต้องมีระบบเตรียมขยะด้วยการย่อยขนาดให้เล็กเพื่อให้สามารถถูกเป่าให้ลอยขึ้น จากนั้นขยะและของไหลจะถ่ายเทความร้อนจนเกิดการลุกไหม้ที่อุณหภูมิประมาณ 850 - 1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาประเภทนี้จะมีขนาดที่รองรับปริมาณขยะได้ตั้งแต่ 25 - 100 ตันต่อวัน

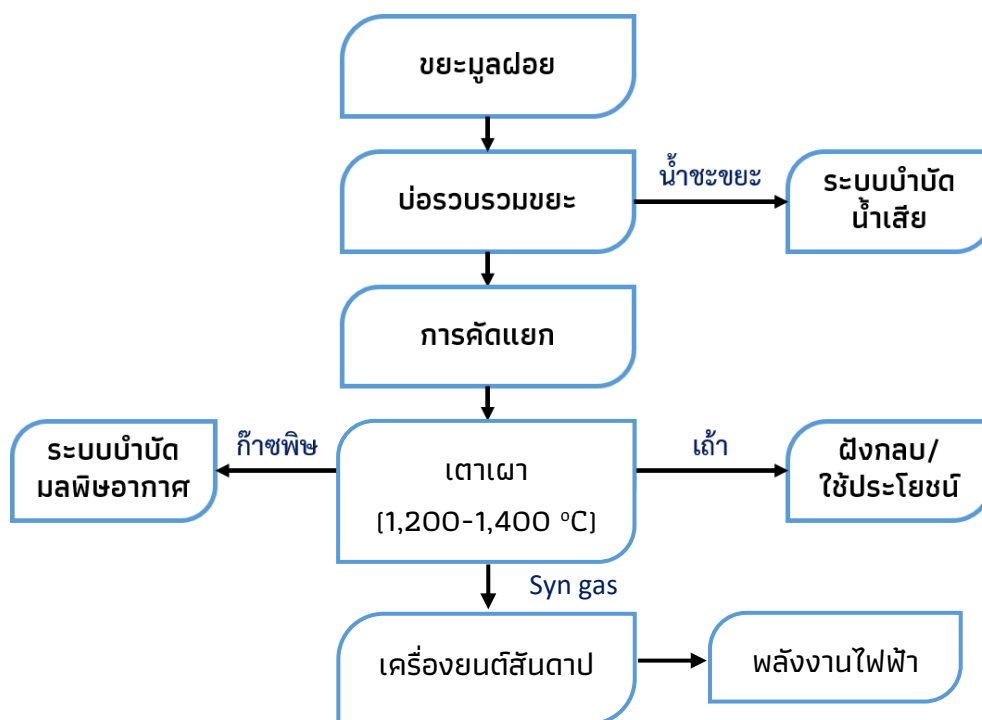


ภาพเตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

2) การเผาที่ไม่ใช้อากาศหรือออกซิเจน

เป็นกระบวนการที่ทำให้ขยะเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ (Partial Combustion) หรือที่เรียกว่า Synthesis gas: Syn gas โดยสารไฮโดรคาร์บอนในขยะจะทำปฏิกิริยากับอากาศหรือออกซิเจนในปริมาณจำกัด ทำให้เกิดก๊าซต่าง ๆ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจน และมีเทน ก๊าซเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นก๊าซเชื้อเพลิง ซึ่งเรียกว่า “Producer Gas” เทคโนโลยีที่ใช้วิธีการเผาเช่นนี้ เรียกว่า เทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันและไพโรไลซิส (Gasification and Pyrolysis) กระบวนการเผาคล้ายกับการเผาถ่าน นอกจากจะได้ก๊าซเชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนสูงแล้วยังได้ผลผลิตอย่างอื่นด้วย เช่น ถ่านชาร์ หรือ น้ำมันไพโรไลซิส แต่เทคโนโลยีนี้มีข้อจำกัดทั้งขนาดที่จะรองรับปริมาณขยะ และประเภทของขยะที่จะนำมากำจัด



กระบวนการของเทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง [Gasification]

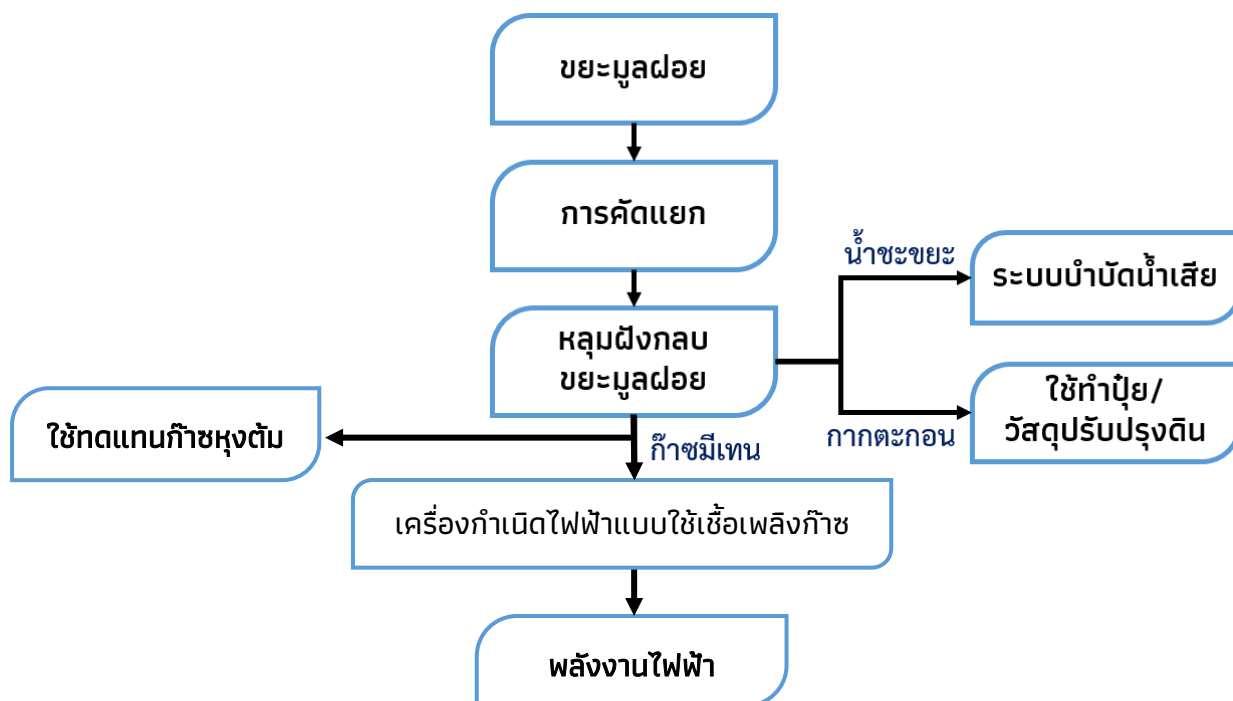
นอกเหนือจากเทคโนโลยีการเผาข้างต้นแล้ว ยังมีเทคโนโลยีอีกแบบที่กำลังอยู่ในขั้นของการพัฒนา เรียกว่า เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc) โดยมีทั้ง ระบบเตาเผาไหม้โดยตรง (Plasma Incinerator) เพื่อกำจัดขยะติดเชื้อ ควบคู่กับการการผลิตความร้อน และระบบเตาก๊าซซิไฟเออร์ (Plasma Gasifier) เพื่อเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ในขยะติดเชื้อให้กลายเป็นก๊าซเชื้อเพลิง แล้วนำก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้ไปใช้ผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์สันดาปภายใน ดังนั้นเทคโนโลยีพลาสมาอาร์คจึงถือเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการกำจัดขยะติดเชื้อควบคู่กับการผลิตพลังงาน อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีนี้ยังต้องได้รับการพัฒนาต่อไปเพื่อให้มีความปลอดภัยและต้นทุนที่ต่ำลง

เทคโนโลยีทางชีวภาพ

เทคโนโลยีทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน คือการทำงานของจุลินทรีย์ประเภทไม่ใช้ออกซิเจนหรือ Anaerobic Micro-organism เป็นการย่อยสลายอินทรีย์แล้วทำให้เกิดก๊าซชีวภาพซึ่งเป็นก๊าซผสมระหว่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทนมีคุณสมบัติเป็นก๊าซเชื้อเพลิงใช้สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้า กระบวนการเช่นนี้ พบได้จากการเกิดก๊าซในหลุมฝังกลบ (Landfill Gas) และระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในถังหมัก (Reactor)

1) ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas)

การฝังกลบขยะซึ่งมีท่อรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดจากปฏิกิริยาย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนของขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบ ซึ่งส่วนใหญ่มีกรรวบรวมก๊าซดังกล่าวเพื่อเผาทิ้ง แต่หากเป็นหลุมฝังกลบขนาดใหญ่ ปริมาณขยะมาก ปริมาณก๊าซจะมีเพียงพอที่นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ (Biogas Engine) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ก๊าซชีวภาพจะมีสัดส่วนของก๊าซมีเทนประมาณ 55 - 70% และมีค่าความร้อนประมาณ 14.9 - 20.5 เมกะจูลต่อลูกบาศก์เมตร ประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพของหลุมฝังกลบขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ องค์ประกอบของขยะ สภาพของหลุมฝังกลบ การจัดการหลุมฝังกลบ การเดินท่อรวบรวมอุณหภูมิและความชื้นภายในหลุมฝังกลบขยะ เป็นต้น



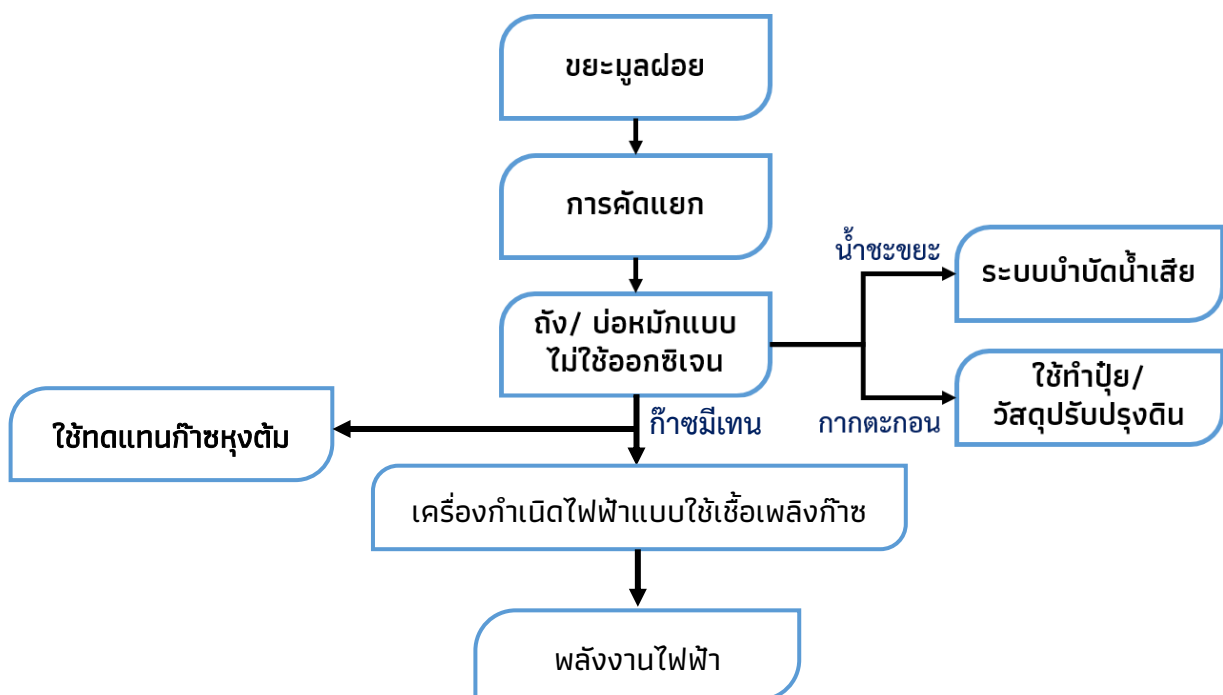
กระบวนการของเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ [Landfill Gas]

2) ระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)

ระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) เป็นการนำขยะประเภทเศษอาหาร เศษผัก และผลไม้ไปหมักในบ่อหมักหรือถังหมักแบบปิด ทำให้ได้ก๊าซชีวภาพประมาณ 100-200 ลูกบาศก์เมตรต่อปริมาณขยะอินทรีย์ 1 ตัน ก๊าซชีวภาพที่ได้มีสัดส่วนของก๊าซมีเทนประมาณ 55-70% มีค่าความร้อนประมาณ 20-25 เมกะจูลต่อลูกบาศก์เมตร สามารถนำไปผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยเครื่องยนต์ชีวภาพ ส่วนกากที่เหลือจากการย่อยสามารถใช้เป็นสารปรับปรุงดินเพื่อการเกษตรได้

การผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบย่อยแบบไม่ใช้ออกซิเจน มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

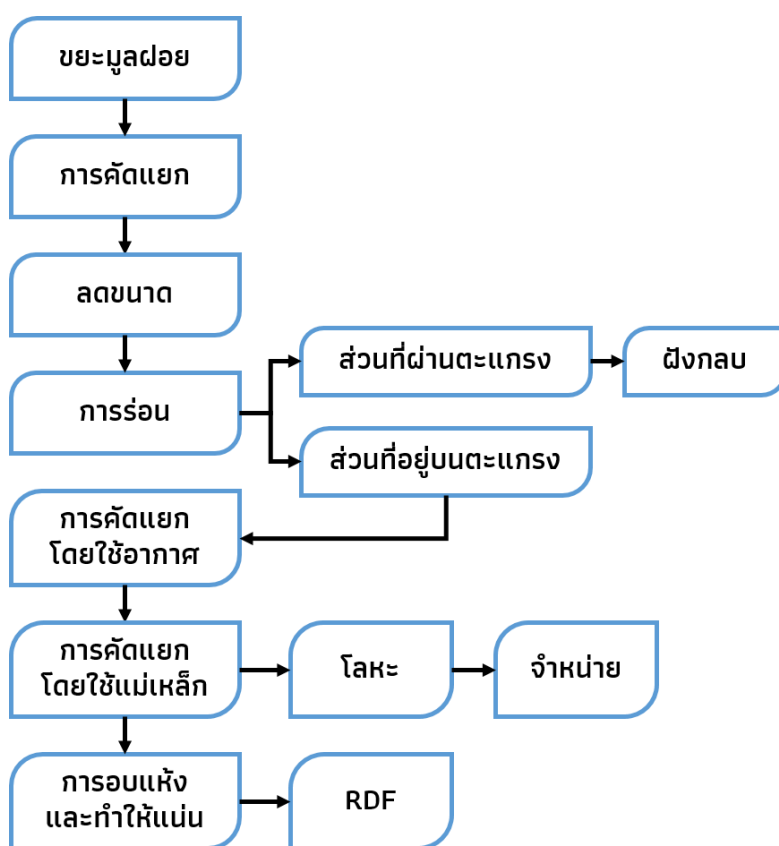
- (1) การบำบัดขั้นต้น (Pre-treatment/ Front-end Treatment) เริ่มจากการคัดแยก (Sorting) ขยะอินทรีย์ออกจากขยะรวม หรือการคัดแยกสิ่งเจือปนออกจากขยะอินทรีย์ แล้วลดขนาดขยะอินทรีย์และกวนผสมให้ขยะอินทรีย์เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) ก่อนจะป้อนเข้าสู่ระบบ
- (2) เกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในถังหมัก เป็นขั้นตอนที่ก๊าซชีวภาพเกิดขึ้น
- (3) ขั้นตอนสุดท้าย (Post-treatment) เป็นขั้นตอนการจัดการกากตะกอนที่เกิดจากการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้มีความคงตัวมากขึ้น เช่น การนำไปหมักโดยใช้ระบบหมักปุ๋ยแบบใช้ออกซิเจน รวมทั้งการคัดแยกเอาสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออก



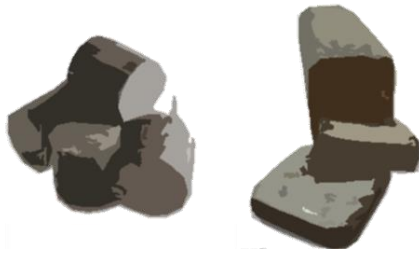
กระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน [Anaerobic Digestion]

เทคโนโลยีทางกล

เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ เป็นการปรับปรุงและแปลงสภาพของขยะให้กลายเป็นเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel: RDF) เริ่มจากการคัดแยกขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ออก จากนั้นป้อนขยะเข้าสู่เครื่องสับย่อยเพื่อลดขนาดและป้อนเข้าสู่เตาอบเพื่อลดความชื้น โดยใช้ความร้อนจากไอน้ำหรือลมร้อน ซึ่งน้ำหนักขยะจะลดลงเกือบ 50% หลังจากนั้นนำขยะเข้าสู่เครื่องอัดแท่ง เพื่ออัดแท่งให้มีขนาดและความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อการขนส่งไปจำหน่ายเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งเชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่าการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาใช้โดยตรง เนื่องจากมีองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพสม่ำเสมอ



กระบวนการของเทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ [Refuse Derived Fuel: RDF]



เชื้อเพลิงขยะ หรือ “RDF” สามารถจำแนกออกเป็น 7 ประเภท

RDF1 (MSW)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ออกด้วยมือ โดยยังมีขนาดตามสภาพเดิมของขยะ
RDF2 (Coarse RDF)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้มาบดหรือตัดอย่างหยาบ ๆ
RDF3 (Fluff RDF)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้มาบดหรือตัดจน 95% ของขยะมูลฝอยมีขนาดเล็กกว่า 2 นิ้ว
RDF4 (Dust RDF)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการให้อยู่ในรูปผงฝุ่น
RDF5 (Densified RDF)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการอัดแน่นให้มีลักษณะเป็นก้อน โดยมีความหนาแน่นมากกว่า 600 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
RDF6 (RDF Slurry)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้มาผ่านกระบวนการให้อยู่ในรูปของ Slurry
RDF7 (RDF Syngas)	เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ มาผ่านกระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification) เพื่อผลิต Syngas ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงก๊าซได้

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัด ของเทคโนโลยี

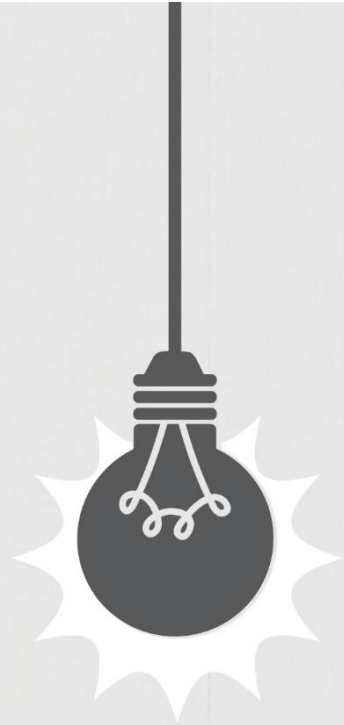
การพิจารณาเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมต้องคำนึงถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละเทคโนโลยีซึ่งมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณและองค์ประกอบขยะ ความซับซ้อนของเทคโนโลยี ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและบำรุงรักษา



เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
เทคโนโลยีทางความร้อน		
เตาเผาแบบตะกรับ (Stoker-Grate)	- ไม่ต้องคัดแยกหรือบดตัดขยะก่อนเข้าเตาเผา - ผ่านการทดสอบว่ามีประสิทธิภาพในการเผาทำลายขยะ ใช้แพร่หลายในประเทศไทย - กำจัดขยะที่มีองค์ประกอบและค่าความร้อนเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ดี - ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้ถึง 85% - รองรับขยะได้ 1,200-1,500 ตันต่อวัน	ค่าลงทุนและค่าบำรุงรักษาค่อนข้างสูง
เตาเผาแบบหมุน (Rotary Klin)	- ไม่ต้องคัดแยกหรือบดตัดขยะก่อนเข้าเตาเผา - กำจัดขยะที่มีองค์ประกอบและค่าความร้อนเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ดี - ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้ถึง 80%	- ใช้ในการเผาทำลายขยะปริมาณค่อนข้างน้อย - ค่าลงทุนและค่าบำรุงรักษาค่อนข้างสูง - รองรับปริมาณขยะได้เพียง 480 ตันต่อวัน

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
เตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด (Fluidized Bed)	• ค่าลงทุนและค่าบำรุงรักษาค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการออกแบบที่ค่อนข้างง่าย • เเผาไหม้ขยะได้หลายประเภท รองรับกากของแข็งและของเหลวโดยเผาพร้อมกันหรือแยกกันก็ได้ • ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้สูง 90%	• ยังต้องทดสอบการเผาทำลายขยะมูลฝอยชุมชน • มีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดและองค์ประกอบขยะ ต้องจัดการขยะเบื้องต้นก่อนเข้าเตาเผา • รองรับปริมาณขยะได้สูงสุดเพียง 100 ตันต่อวัน
เทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชัน-ไพโรไลซิส (Gasification and Pyrolysis)	• เหมาะกับปริมาณเชื้อเพลิงน้อย • เหมาะกับพื้นที่ซึ่งกระแสไฟฟ้าเข้าไม่ถึง • ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก • ขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อน	• ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีขนาดต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์ • มีน้ำมันทาร์ผสมอยู่ในก๊าซเชื้อเพลิง ต้องหาวิธีกำจัดหรือทำให้ลดลง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อเครื่องยนต์ • ต้องคำนึงถึงขนาด ความชื้น และค่าความร้อนของขยะ เพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์
เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc)	• มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดขยะ • กำจัดขยะได้ทุกประเภท ทำให้ของแข็งกลายเป็น Slag นำไปใช้ในการก่อสร้าง • ได้พลังงานจากก๊าซร้อน	• ใช้พลังงานป้อนเข้าระบบสูง ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน • เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ไม่นิยมใช้ในประเทศไทย • ค่าลงทุนและค่าดำเนินการค่อนข้างสูง

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
เทคโนโลยีทางชีวภาพ		
เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบ (Landfill gas)	- เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน - รองรับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นฉับพลันได้ ไม่เกิดปัญหาขยะตกค้าง - ไม่มีเศษเหลือตกค้างที่จะต้องนำไปกำจัดต่อ - กำจัดขยะได้ทุกประเภท ทุกขนาด ยกเว้นของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อ - เมื่อฝังกลบเต็มพื้นที่ สามารถปรับปรุงพื้นที่เดิมเพื่อใช้ประโยชน์อื่นได้ - ก๊าซที่เกิดจากหลุมฝังกลบ สามารถเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มและผลิตพลังงานไฟฟ้า	- ต้องการพื้นที่ฝังกลบมาก - พื้นที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชนทำให้เสียค่าขนส่งสูง - จำเป็นต้องใช้ดินจำนวนมากมากลบทับขยะรายวัน - อาจมีปัญหาการฝังกลบในช่วงฤดูฝน - อาจก่อปัญหาพาหะนำโรคหากไม่ทำการฝังกลบตามที่ออกแบบไว้
เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic digestion)	- เหมาะกับขยะอินทรีย์ - ลดปัญหากลิ่นเหม็น เนื่องจากเป็นระบบปิด - ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - สามารถนำกากตะกอนที่เหลือจากการย่อยสลาย ไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน	- ไม่สามารถย่อยสลายขยะประเภทไม้และพลาสติกได้ - ต้องมีระบบคัดแยกขยะ - กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ใช้เวลานาน
เทคโนโลยีทางกล		
เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse-derived fuel technology: RDF)	- ได้เชื้อเพลิงขยะที่มีค่าความร้อนสูง - ได้เชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า - เชื้อเพลิงที่ได้ไม่จำเป็นต้องผลิตพลังงานทันที เก็บไว้ผลิตเมื่อใดก็ได้	- ต้องมีระบบคัดแยกขยะก่อนเข้าสู่ระบบ ทำให้ต้องใช้เงินลงทุนสูง - มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังระบบอื่น - เทคโนโลยีที่ไม่เบ็ดเสร็จในตัวเอง ต้องมีระบบรองรับเพื่อนำเชื้อเพลิงที่ได้ไปผลิตพลังงาน



กรณีการดำเนินงาน

โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

.....

ข้อมูลพื้นฐาน รูปแบบการดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรค และ
ประเด็นสำคัญ จากการดำเนินงานโครงการผลิตพลังงาน
ไฟฟ้าจากขยะในพื้นที่ต่างๆ ช่วยสะท้อนให้เห็นถึงมาตรการ
บทบาทและความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ในการจัดการ
พลังงานไฟฟ้าจากขยะอย่างมีประสิทธิภาพ



4.

กรณีการดำเนินงาน

โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

โรงไฟฟ้าจากเตาเผาขยะเทศบาลนครภูเก็ต

โครงการเตาเผาขยะชุมชนเทศบาลนครหาดใหญ่

โรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม หนองแบม

โรงไฟฟ้าขยะขอนแก่น

ศูนย์กำจัดขยะแบบผสมผสานบ้านตาล เชียงใหม่

กรณีต่างประเทศ: สเปน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น

การศึกษากรณีการดำเนินงานโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะในประเทศไทย พบว่า มีการริเริ่มและดำเนินงานเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาขยะ ซึ่งมีปัญหาขยะตกค้าง สถานที่ฝังกลบขยะถูกต่อต้านและไม่ถูกหลักสุขาภิบาล โดยรัฐบาลให้ความสำคัญและส่งเสริมการรวมกลุ่มขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น **เพื่อให้เกิดการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ทั้งนี้ การผลิตไฟฟ้าจากขยะได้มีเป้าหมายหลักเพื่อกำจัดขยะ ส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าเป็นผลพลอยได้ และช่วยให้ค่ากำจัดขยะลดลง**

กรณีศึกษาในประเทศเหล่านั้นมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นเจ้าของโครงการ โดยได้ร่วมลงทุนกับเอกชนเพื่อลดข้อจำกัดในด้านงบประมาณ และส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณสถานที่ฝังกลบขยะเดิมรองรับขยะจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียง อย่างไรก็ตาม ยังมีกรณีอื่นๆ ซึ่งยังอยู่ระหว่างการวางแผนและก่อสร้าง อาทิ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ซึ่งได้รองรับการจัดการขยะในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ทั้งจังหวัด

ส่วนกรณีการดำเนินงานโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะในต่างประเทศพบว่าวัตถุประสงค์ของการก่อตั้งโรงไฟฟ้าเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาขยะเช่นเดียวกัน โดยเลือกวิธีการขนานนามมาเป็นชื่อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้าแทนการฝังกลบที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีพื้นที่จำกัด โดยมีการ**กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เกิดโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะและการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง** การก่อสร้างและดำเนินกิจการโรงไฟฟ้าพลังงานขยะต้องได้รับอนุญาตโดยผู้ประกอบการต้องมีความพร้อม โดยเฉพาะในเรื่องเทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานเนื่องจากมีกฎระเบียบควบคุมอย่างเข้มงวด จึงได้รับการยอมรับจากประชาชนในพื้นที่



นอกจากนี้ กรณีต่างประเทศยังมีการวางนโยบายและแนวทางในการดำเนินงานเกี่ยวกับการลดมลพิษจากแหล่งกำเนิดและการจัดการขยะมูลฝอยที่ชัดเจน ควบคู่กับมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษจากโรงไฟฟ้าขยะ ซึ่งมีการปฏิบัติตามกฎหมายอย่างจริงจัง มีการบริหารจัดการเถ้าเถ้าและเถ้าหนักที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ของเตาเผาเพื่อลดผลกระทบต่อให้น้อยที่สุด พร้อมกับการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องกับประชาชนในการคัดแยกขยะอย่างเป็นระบบ

โรงไฟฟ้าจากเตาเผาขยะเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต



เทศบาลนครภูเก็ตร่วมกับบริษัท พีเจที เทคโนโลยี จำกัด ดำเนินการโรงไฟฟ้าจากเตาเผาขยะมาตั้งแต่ปี 2555 ด้วยรูปแบบสัญญา BOT (Build Operate and Transfer) ระยะสัญญา 15 ปี ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาที่เทศบาลนครภูเก็ตขอใช้พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติซึ่งเป็นที่ตั้งโครงการ สำหรับเทคโนโลยีได้เลือกเป็นเตาเผาแบบตะกรับ (Stoker) เผาด้วยความร้อนระหว่าง 800–1,200 องศาเซลเซียส

โรงไฟฟ้าฯ แห่งนี้ รับขยะจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ ในจังหวัดภูเก็ต โดยมีการจ่ายค่ากำจัดขยะให้แก่เทศบาลนครภูเก็ต ก่อนจะจัดสรรให้กับเอกชนในอัตราที่กำหนด ปัจจุบัน มีปริมาณขยะเกิดขึ้นทั้งหมด 965 ตันต่อวัน ขณะที่การออกแบบเตาเผาให้สามารถรองรับขยะปริมาณ 2x350 ตันต่อวัน โดยมีขยะเข้าสู่เตาเผา 700-800 ตันต่อวัน สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 12 เมกะวัตต์ ส่วนขยะที่เหลือจึงนำไปฝังกลบ

ประเด็นสำคัญ

- ☑ ใช้ระบบการจัดการแบบรวมกลุ่มโดยทุกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด
ภูเก็ตนำขยะมากำจัดรวมกัน
- ☑ เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และองค์ประกอบขยะที่มีความชื้นสูง
ทำให้การดำเนินงานเตาเผามีประสิทธิภาพ โดยมีบ่อพักขยะที่จัดการให้น้ำชะไหล
ออกจากกองขยะเพื่อลดความชื้นของขยะก่อนเข้าเตาเผา
- ☑ การติดตามและตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม และพิษทางอากาศแบบอัตโนมัติ
อย่างต่อเนื่อง มีการติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และมีระบบบำบัดน้ำเสีย
- ☑ มีสำนักงานของเทศบาลนครภูเก็ตบางส่วนตั้งอยู่ในบริเวณโครงการ ทำให้สามารถ
ติดตามการดำเนินงานได้อย่างใกล้ชิด และร่วมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทันที
- ☑ การยอมรับของชุมชนโดยรอบและประชาชนทั่วไป มีการพบปะหารือกับเทศบาล
และเอกชนที่บริหารโครงการ มีการตั้งศูนย์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ชุมชนเข้า
เยี่ยมชมโครงการ
- ☑ การส่งเสริมการค้าแยกขยะอินทรีย์จากตลาดและร้านค้า เพื่อรวบรวมนำมาทำ
ปุ๋ยหมัก และลดปริมาณขยะซึ่งมีมากเกินไปกำลังการรองรับของเตาเผา
- เมืองและการท่องเที่ยวขยายตัวตามภาวะเศรษฐกิจ ทำให้คาดการณ์ปริมาณขยะ
มีความคลาดเคลื่อน
- ชุมชนและสถานที่ราชการขยายตัวเข้ามาใกล้รอบโครงการโรงไฟฟ้าฯ ทำให้ได้รับ
ผลกระทบจากกลิ่นขยะในช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูการท่องเที่ยวที่มีขยะเกิดขึ้น
ปริมาณมาก ต้องนำไปเทกองรอการฝังกลบ

โครงการเตาเผาขยะชุมชนเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา



เทศบาลนครหาดใหญ่ได้ร่วมกับบริษัท จีเคค จำกัด ดำเนินการโครงการเตาเผาขยะชุมชนเทศบาลนครหาดใหญ่มาตั้งแต่ปี 2557 ด้วยรูปแบบสัญญาแบบ BOT (Build Operate and Transfer) โดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ในการเผาไหม้ขยะ โดยรองรับขยะทั้งจากเทศบาลนครหาดใหญ่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ตั้งโครงการ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใกล้เคียง ประมาณ 240 ตันต่อวัน สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 5.1 เมกะวัตต์ โดยเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องจ่ายค่ากำจัดขยะให้กับเอกชนในอัตราที่กำหนด ขณะเดียวกันได้มีการทำบันทึกความร่วมมือกับเอกชนและเทศบาลตำบลควนลังซึ่งเป็นที่ตั้งโครงการไม่ต้องจ่ายค่ากำจัดขยะ

เตาเผาขยะของโครงการฯ นี้ เป็นระบบที่ออกแบบให้รองรับขยะชุมชนได้ 250 ตันต่อวัน และสามารถรองรับสูงสุดได้ 400 ตันต่อวัน มีการออกแบบให้มีระบบลำเลียงขยะเพื่อทำการคัดแยกและย่อยขยะให้มีขนาดเล็กลงแล้วทำการอบลดความชื้นก่อนเข้าสู่ระบบป้อนขยะเข้าเตาเผา

ประเด็นสำคัญ

- ☑ การมีคณะกรรมการไตรภาคี ซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัดกำกับดูแลการดำเนินโครงการ แม้จะยังไม่สามารถขับเคลื่อนการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรมมากนัก
- ☑ การเยี่ยมชมชุมชนเพื่อสำรวจความคิดเห็นและรับฟังปัญหาจากการดำเนินโครงการ
- ☑ การจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนโดยรอบ
- ☑ การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณโครงการ และบริเวณชุมชนรอบ ๆ พื้นที่โครงการอย่างต่อเนื่อง
- ☑ การกำหนดไว้ว่าหากมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นนำขยะมาทิ้งจะต้องจ่ายค่ากำจัดขยะให้แก่เทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องจัดสรรรายได้ 10% ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ตั้งโครงการเพื่อเป็นกองทุนในการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังไม่มีผลในทางปฏิบัติ
- มีกลิ่นจากขยะที่รอการคัดแยกก่อนเข้าสู่กระบวนการอบและลำเลียงเข้าสู่เตาเผา ทำให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนซึ่งขยายตัวเข้ามาใกล้ที่ตั้งโครงการมากขึ้นเรื่อย ๆ
- การเลือกใช้เทคโนโลยีระบบแก๊สซิฟิเคชัน ซึ่งเหมาะกับขยะความชื้นต่ำ แต่องค์ประกอบขยะชุมชนที่เกิดขึ้นมีความชื้นสูงกว่าการออกแบบไว้ เนื่องจากมีขยะอาหารปะปนรวมถึงสภาพอากาศภาคใต้มีฝนตกชุก จึงต้องเพิ่มการผสมเศษไม้และส่วนผสมอื่นเข้าไป มีผลทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น
- ความชื้นของเชื้อเพลิงไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพในการเผาไหม้และการผลิตไฟฟ้า รวมถึงมีปัญหาการหยุดซ่อมบำรุงระบบบ่อย
- ประชาชนโดยรอบมีความกังวลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ เนื่องจากการเดินระบบเตาเผาไม่มีความต่อเนื่อง

โรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม หนองแขม กรุงเทพมหานคร



กรุงเทพมหานครได้ร่วมกับบริษัท ซีแอนด์จี เอ็นไวรอนเมนทอล โพรเท็คชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการโรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม หนองแขม มาตั้งแต่ปี 2559 ด้วยรูปแบบสัญญาแบบ BOT (Build Operate and Transfer) ระยะสัญญา 20 ปี สำหรับเทคโนโลยีที่ได้เลือกเป็นเตาเผาแบบตะกรับ (Stoker) เผาด้วยความร้อนระหว่าง 850 - 1,000 องศาเซลเซียส

โรงกำจัดขยะแห่งนี้ตั้งอยู่ในบริเวณหลุมฝังกลบขยะเดิมที่ปิดดำเนินการ โดยรับขยะชุมชนจากสำนักงานเขตต่าง ๆ จำนวน 6 เขตในกรุงเทพมหานครเข้าสู่เตาเผาปริมาณ 500 ตันต่อวัน (มีเตาเผา 2 ชุด สามารถเผาขยะได้ชุดละ 250 ตันต่อวัน) สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 9.8 เมกะวัตต์ โดยที่กรุงเทพมหานครจะจ่ายค่ากำจัดขยะให้กับบริษัทตามอัตราที่กำหนด ส่วนในการดำเนินโครงการ ได้มีการกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น

ประเด็นสำคัญ

- ☑ การกำกับดูแลการดำเนินงานโครงการ โดยกรุงเทพมหานครอย่างใกล้ชิด มีช่องทางการสื่อสารและรับเรื่องร้องเรียน หากทางโครงการมีปัญหา สามารถสะท้อนกลับไปที่กรุงเทพมหานครได้ตลอดเวลา
- ☑ การมีการศึกษาและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงมีการจัดสรรปริมาณขยะที่เหมาะสมกับความสามารถในการรองรับของเทคโนโลยี
- ☑ การเตรียมโครงการในระยะแรก ให้มีความสำคัญต่อการให้ข้อมูลและสร้างความเข้าใจกับประชาชนโดยรอบเป็นอย่างมาก โดยจัดให้มีกิจกรรมร่วมกับชุมชนและกรุงเทพมหานครเป็นระยะ ๆ
- ☑ การที่ผู้บริหารและพนักงานของบริษัทเอกชนแสดงจุดยืนในการปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ประกอบใบอนุญาตอย่างเคร่งครัด มีความเข้มงวดในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในทุกด้านอย่างต่อเนื่อง และได้จัดให้มีจอแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนตรวจสอบได้ง่าย
- ☑ การสร้างสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกโรงงานให้เป็นมิตรกับชุมชน
- ☑ การตั้งคณะกรรมการควบคุมการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน ทั้งในระยะก่อสร้าง ตลอดจนการดำเนินโครงการในปัจจุบัน โดยมีหน่วยงานอนุญาต กำกับ ดูแล เข้ามาตรวจติดตามเป็นประจำ
- การมีปัญหาข้อร้องเรียนจากประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่โครงการยังคงเกิดขึ้นบ้าง
- การมีปัญหาความชื้นของขยะซึ่งไม่มีระบบการคัดแยกขยะที่ดีและถูกทิ้งรวมกันมา อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเตาเผาในระยะยาว
- มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงการสูง และมีต้นทุนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสูงมาก ส่งผลให้การเก็บค่ากำจัดขยะสูงไปด้วย

โรงไฟฟ้าขยะขอนแก่น เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น



เทศบาลนครขอนแก่นได้ร่วมกับบริษัท อัลโลแอนซ์คลีน เพาเวอร์ จำกัด ดำเนินการโรงไฟฟ้าขยะขอนแก่นมาตั้งแต่ปี 2559 ด้วยรูปแบบสัญญาแบบ BOT (Build Operate and Transfer) ระยะสัญญา 20 ปี สำหรับเทคโนโลยีที่เลือกเป็นเตาเผาแบบ ตะกรับ (Stoker) เผาด้วยความร้อนกว่า 1,000 องศาเซลเซียส

โรงไฟฟ้าฯ แห่งนี้ ก่อสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลนครขอนแก่นที่มีขยะล้นเกินกำลังที่จะรองรับได้ ปัจจุบัน รับขยะจากเทศบาลนครขอนแก่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกือบ 40 แห่ง ในจังหวัดขอนแก่น ประมาณ 450 - 600 ตันต่อวัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 6 เมกะวัตต์ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ จ่ายค่ากำจัดขยะให้กับเอกชนตามอัตราที่กำหนด ในระยะ 3 ปีแรก และเพิ่มขึ้น 10% ทุก 3 ปีถัดไปจนสิ้นสุดสัญญา

ประเด็นสำคัญ

- ☑ การใช้หลักการบริหารที่ดีและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งช่วยแก้ไขปัญหพื้นที่ฝงกลบขยะเดิมที่มีไม่เพียงพอ
- ☑ เตาเผาขยะสามารถรับขยะที่มีความชื้นสูงถึง 85% (มีน้ำ 85 ส่วน เนื้อขยะ 15 ส่วน) ได้
- ☑ การรับคนในพื้นที่เข้าทำงาน และประสานสำนักงานแรงงานจังหวัดหาอาชีพทดแทนสำหรับผู้ที่ย้ายผลประโยชน์จากการขายขยะ
- ☑ การให้ความสำคัญกับการคัดเลือกบริษัทเอกชนเข้าร่วมดำเนินการ รวมถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ และความเหมาะสมกับปริมาณขยะของแต่ละพื้นที่
- ☑ การเลือกใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง และการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (CEMs) โดยเปิดเผยผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ
- ☑ การให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการและการพัฒนาคุณภาพชีวิตแก่ประชาชนรอบพื้นที่โครงการ
- ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดขยะเก่าตกค้างตามที่ทำสัญญาไว้ เนื่องจากจำเป็นต้องช่วยรองรับการจัดการขยะใหม่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ที่มีปัญหาสถานที่กำจัดขยะ จึงทำได้เพียงการกำจัดขยะใหม่เท่านั้น
- ปัญหาเกี่ยวกับการขนถ่ายที่เหลือจากการเผาขยะนำไปทิ้งนอกพื้นที่โครงการ มีผลทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

ศูนย์กำจัดขยะแบบผสมผสานบ้านตาล จังหวัดเชียงใหม่



บริษัท ท่าเชียงทอง จำกัด ดำเนินการศูนย์กำจัดมูลฝอยแบบผสมผสานบ้านตาล มาตั้งแต่ปี 2553 โดยมีความร่วมมือกับเทศบาลนครเชียงใหม่ในรูปแบบสัญญาจ้าง บริการ (Service Contract) ในการจ้างเหมาขนส่งและกำจัดขยะให้แก่องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ โดยใช้วิธีการกำจัดขยะโดยหลุมฝังกลบแบบถูกต้อง โดยแบ่งหลุมฝัง กลบขยะเป็นหลุมย่อยขนาดพื้นที่ 10 ไร่ เมื่อขยะเต็มหลุมย่อยจะถูกปิดคลุมด้วย พลาสติก HDPE เพื่อให้มีพื้นที่ในการเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นภายในหลุม ฝังกลบ แล้วนำก๊าซชีวภาพไปผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบลูกสูบ กำลังการผลิต 1 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด เพื่อจำหน่ายแก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ศูนย์กำจัดขยะฯ แห่งนี้ให้บริการกำจัดขยะจากเทศบาลนครเชียงใหม่และ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียง ประมาณ 40 แห่ง โดยจัดเก็บค่าบริการค่าขนส่งและค่ากำจัดขยะแล้วแต่กรณี มีขยะเข้ามาที่ ศูนย์กำจัดขยะฯ ประมาณ 1,000 ตันต่อวัน มีสถานีขนถ่ายขยะ 2 แห่ง อยู่ในเขต เทศบาลนครเชียงใหม่และอำเภอสันป่าตอง ซึ่งการขนส่งขยะได้มีการปิดคลุมด้วยผ้าใบ อย่างมิดชิด และมีระบบกักเก็บน้ำชะขยะเพื่อป้องกันน้ำชะรั่วไหลระหว่างการขนส่ง

ประเด็นสำคัญ

- ☑ เอกชนเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเองตั้งแต่การออกแบบ การลงทุน และการบริหารจัดการหลุมฝังกลบขยะ
- ☑ การดำเนินงานฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมีความยืดหยุ่น
- ☑ มีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยที่มีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วได้ แต่ต้องใช้ดินในการกลบทับขยะมูลฝอยรายวันจำนวนมาก
- ☑ การนำก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นภายในหลุมฝังกลบและบ่อหมักแบบไร้อากาศของระบบบำบัดน้ำชะ มาใช้ประโยชน์สาธารณะสำหรับชุมชนใช้หุงต้มในครัวเรือนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใน 2 หมู่บ้าน รวม 200 ครัวเรือน (โครงการ Biogas Network โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)
- ☑ การสามารถนำความร้อนที่ได้จากระบบระบายความร้อนของลูกสูบไปใช้ในโรงงานอบแห้งลำไย
- การเกิดฝุ่นจากรถบรรทุกขยะที่นำขยะเข้ามาฝังกลบ และการเกิดกลิ่นเหม็นจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์จากหลุมฝังกลบขยะ รวมทั้งการฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยในช่วงที่มีลมพัดแรงเกิดขึ้นในบางช่วง
- การรั่วซึมของน้ำฝนลงสู่หลุมฝังกลบขยะมูลฝอยในช่วงฤดูฝน และการมีปัญหาแมลงวันและสัตว์พาหะนำโรคต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญหรือส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

Zabalgarbi Waste-to-Energy Plant ประเทศสเปน



<https://www.energy.sener/msw>

การบริหารจัดการขยะของประเทศสเปน เมืองบิลเบา ซึ่งเป็นที่ตั้งของ โครงการ Zabalgarbi Waste-to-Energy Plant เริ่มต้นจากการออกกฎระเบียบ และสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับประชาชนในการคัดแยกขยะ โดยขยะที่ไม่สามารถนำไปรีไซเคิล หมุนเวียนไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้จะถูกขนส่งมายังโรงไฟฟ้า ซึ่งมีพื้นที่รองรับปริมาณขยะ ที่ส่งเข้ามาอย่างต่อเนื่องได้นานถึง 15 วัน โดยใช้เทคโนโลยีพลังความร้อนร่วมที่ใช้ เชื้อเพลิงจากขยะร่วมกับก๊าซที่ส่งมาจากท่อส่งก๊าซของเมืองบิลเบา มีกำลังผลิต 12 เมกะวัตต์ (กังหันก๊าซ 43 เมกะวัตต์ และกังหันไอน้ำ 56.5 เมกะวัตต์) สามารถกำจัด ขยะได้ 30 ตันต่อชั่วโมง การเผาไหม้ขยะใช้อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส โดยจะ เดินเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ 100% และใช้เชื้อเพลิงก๊าซขึ้นลงตาม ความต้องการ เนื่องจากทางโรงไฟฟ้ามีข้อผูกพันกับรัฐบาลในการลดขยะเป็นหลัก

โรงไฟฟ้าฯ นี้เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (ภาครัฐถือหุ้น ร้อยละ 35 และภาคเอกชนถือหุ้นอีกร้อยละ 65) ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้า ขยะจะได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐประมาณ 13 ล้านยูโรต่อปี

ประเด็นสำคัญ

- ☑ เลือกจัดการขยะด้วยวิธีการนำมาเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าแทนการฝังกลบที่สร้างปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- ☑ การกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เกิดโรงไฟฟ้าขยะ และการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังกับประชาชนในการคัดแยกขยะ ด้วยโทษปรับตั้งแต่เบาไปหาหนัก
- ☑ โรงไฟฟ้าขยะอยู่ร่วมกันได้กับชุมชนได้ ไม่มีกลิ่นเหม็นหรือฝุ่นควันไปรบกวนชุมชน โดยที่ชุมชนมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะที่ลดลงและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น
- ☑ ขยะถูกคัดแยกมาตั้งแต่ต้นทาง โดยนำส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้ เช่น โลหะพลาสติก กลับไปรีไซเคิล และส่วนที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ก็นำมาเผาเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้า ส่งกระแสไฟฟ้าป้อนกลับไปใช้ในเมือง ส่วนขี้เถ้าที่เหลือจากกระบวนการเผาไหม้จะไปเป็นส่วนผสมในการทำถนน

Senoko Waste-to-Energy Plant ประเทศสิงคโปร์



<https://infraobservatory.com/post>

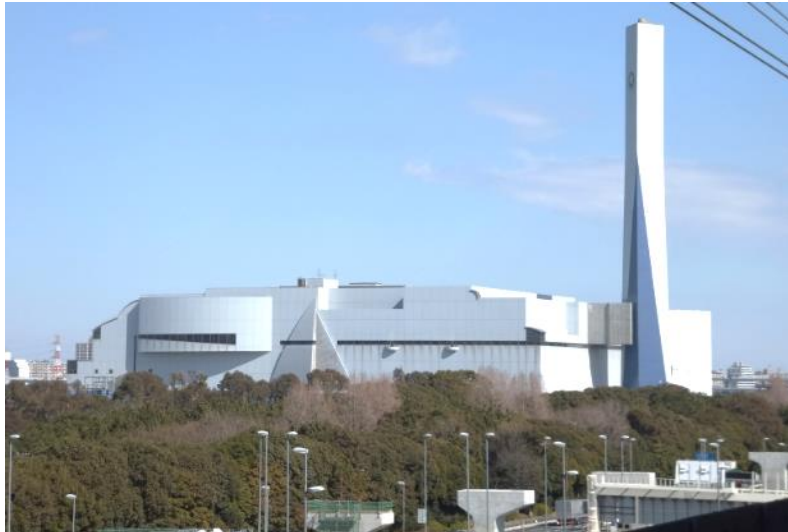
สิงคโปร์มีประชากรประมาณ 5.6 ล้านคน มีขยะเกิดขึ้น 0.86 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ขยะที่ถูกคัดแยกอย่างถูกต้องจะถูกส่งไปยังโรงงาน Waste to Energy เพื่อเผา โดยมีโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง 4 แห่ง เป็นของเอกชนและรัฐร่วมลงทุน สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากการเผาขยะ รวมประมาณ 2.7 ล้านหน่วยกิโลวัตต์ต่อวัน ส่งไปขายเข้าระบบสายส่งในราคาค่าไฟฟ้าปกติที่ต้องมีการประมูล เสนอปริมาณ และค่าไฟฟ้ารายวันในตลาดกลาง Power Pool และมีสถานที่ฝังกลบเก่าที่เหลือจากการเผาได้มากกว่า 63 ล้านตัน ซึ่งเพียงพอไปจนถึงปี 2583 โดยรัฐบาลเป็นผู้ลงทุนบนเกาะใหญ่ทั้ง 4 แห่ง

โครงการ Senoko Waste-to-Energy Plant นี้ เป็นโรงเผาขยะแห่งที่ 3 เริ่มดำเนินการเมื่อปี 2535 ภายใต้การดำเนินงานของบริษัท Keppel Seghers โรงงานแห่งนี้ติดตั้งหม้อไอน้ำเตาเผาขยะ 6 เครื่อง เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำ 2 เครื่อง มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 2x28 เมกะวัตต์ โดยเฉลี่ยแล้วผลิตไฟฟ้าได้ 40-45 เมกะวัตต์-ชั่วโมงต่อวัน สามารถกำจัดขยะได้ 2,310 ตันต่อวัน โดยค่ากำจัดขยะและภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายไฟฟ้าจะถูกส่งไปที่องค์กรด้านสิ่งแวดล้อมแห่งชาติของสิงคโปร์โดยตรง ส่วนบริษัทเอกชนจะได้ในส่วนของการบริหารจัดการและรายได้จากขายเศษโลหะ

ประเด็นสำคัญ

- ☑ รัฐบาลสิงคโปร์เป็นผู้ลงทุนสร้างโครงการ และจัดเก็บค่ากำจัดขยะและภาษีที่เกี่ยวข้องเอง โดยให้สิทธิเอกชนมาประมูลรับจ้างเก็บขนและบริหารจัดการโรงงานกำจัดขยะ
- ☑ มีการเก็บค่ากำจัดขยะ (Tipping Fees) จากผู้รับบริการในอัตราที่แตกต่างกันตามประเภทผู้ใช้บริการ ลักษณะและระยะทางของการเข้าไปรับขยะ และมีกระบวนการคัดแยกส่วนที่นำไปรีไซเคิลได้ออกไปทำประโยชน์
- ☑ การจำหน่ายกระแสไฟฟ้าจากการเผาขยะที่ส่งเข้าระบบสายส่งในราคาค่าไฟฟ้าปกติที่ต้องมีการประมูล (Bidding) เสนอปริมาณและค่าไฟฟ้ารายวันในตลาดกลาง Power Pool
- ☑ การวางแผนแหล่งรองรับการฝังกลบขยะที่เหลือจากการเผาขยะที่ชัดเจน โดยรัฐบาลเป็นผู้ลงทุน สามารถรองรับขยะได้ครอบคลุมโรงงานกำจัดขยะทุกแห่ง พร้อมมีมาตรการควบคุมและตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและนำพื้นที่ไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่สีเขียว

Shin-Koto Incineration Plant ประเทศญี่ปุ่น



<https://www.emporis.com/buildings>

ประเทศญี่ปุ่นประสบผลสำเร็จด้านการพัฒนางานจัดการของเสียและขยะในเมืองใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนวทางการจัดการขยะแบบ “โตเกียวโมเดล” คือการผสานระบบจัดการของเสียภายในพื้นที่ 23 เขตของกรุงโตเกียว เข้ากับความเข้มแข็งในการจัดการอย่างเป็นแบบแผน โดยโครงการ Shin-Koto Incineration Plant สามารถเผาขยะได้ 1,800 ตันต่อวัน (600 ตันต่อวัน x 3 ยูนิต) สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 16 เมกะวัตต์ต่อรอบการเผา ด้วยเทคนิค Thermal Recycle ซึ่งความร้อนในการเผาขยะถูกนำไปแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าที่สร้างรายได้กับโรงงานกว่า 9.9 ล้านบาทต่อปี

โรงงานเผาขยะแห่งนี้มีระบบการจัดการด้านของเสียเป็นอย่างดี มีการควบคุมมลพิษอย่างเข้มงวด เพื่อลดผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม โดยเถ้าหนัก (Bottom Ash) ที่เหลือจากกระบวนการเผาขยะ ทางโรงงานจะนำมาผสมรวมกันเพื่อสร้างพื้นที่ใหม่ นอกจากนี้ ยังมีระบบกรองเถ้าที่ปลิวได้ (Fly Ash) ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาอีกด้วย

ประเด็นสำคัญ

- ☑ การแยกขยะอย่างเข้มงวด โดยภาครัฐประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการคัดแยกขยะอย่างละเอียดสู่ประชาชน พร้อมกับปลูกจิตสำนึกกันตั้งแต่เด็ก ทำให้การกำจัดขยะในขั้นต่อ ๆ ไปดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ☑ การรวบรวมจัดเก็บขยะโดยแบ่งพื้นที่อย่างเป็นระบบ ตามเส้นทางที่วางแผนไม่ให้กระทบปัญหาการจราจร รวมถึงมีบริการเก็บขยะตามบ้านผู้สูงอายุ หรือผู้พิการที่ไม่สะดวกออกมาทิ้งขยะข้างนอก โดยขยะที่เผาได้จะถูกส่งสู่โรงงานเผาขยะ ขยะเผาไม่ได้ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เซรามิกจะถูกส่งไปยัง ‘ศูนย์จัดการขยะเผาไม่ได้’ เพื่อคัดแยกและแยกส่วนในลำดับต่อไป
- ☑ ในขั้นตอนการเผา มีการกำหนดมาตรฐานการป้องกันมลภาวะอย่างเข้มงวดตามตัวเลขในระเบียบของประเทศและในระดับชุมชน โดยกระบวนการทั้งหมดภาคประชาชนสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- ☑ ความร้อนที่ได้จากการเผาจะนำไปแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้ภายในโรงงานและขายให้กับเอกชน และมีการนำความร้อนไปใช้ในหลายกิจกรรม เช่น ศูนย์กีฬา บ่อน้ำร้อน หรือสวนพฤกษศาสตร์
- ☑ การจัดการเถ้าที่เหลือจากการเผาไหม้ถูกนำไปอัดเป็นอิฐบล็อก หรือคอนกรีตเพื่อใช้ในการก่อสร้างสาธารณะ รวมถึงนำขยะที่ถูกย่อยจนละเอียดและผ่านกระบวนการกำจัดมลพิษแล้วไปถมทะเล



ปัจจัยความสำเร็จ

การดำเนินงานโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะชุมชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ถูกริเริ่มขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการขยะที่เกิดขึ้นจากแหล่งต่างๆ ในชุมชน ที่มีเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและกิจกรรม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริโภค ซึ่งได้ช่วยลดข้อจำกัดเรื่องการใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ของการกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังกลบ อีกทั้งสามารถแปลงพลังงานความร้อนจากระบบกำจัดไปเป็นพลังงานไฟฟ้าได้

จากการศึกษากรณีในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปปัจจัยความสำเร็จได้ดังนี้



การมีข้อมูลครบถ้วนและการศึกษาวิเคราะห์

โครงการที่ดี จะช่วยประเมินความเหมาะสมด้าน

ต่างๆ คาดการณ์ปริมาณขยะ การวางแผนธุรกิจหรือแผนการบริหารงบประมาณโครงการ เกี่ยวกับค่ากำจัดขยะ รายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายในการ

บำรุงรักษาระบบและอื่นๆ การวางแผนการควบคุมและบำบัดมลพิษ การวางแผนกำลังคน รวมถึงการวางแผนจัดการความเสี่ยงด้านต่างๆ และวางแผนอยู่ร่วมกับชุมชนโดยรอบตลอดระยะเวลาโครงการ ซึ่งเป็นรากฐานของการดำเนินงานตลอดโครงการให้มีความราบรื่น



ความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ด้วยการจัดการขยะเป็นภารกิจที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แม้ว่าจะมีโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าขยะที่มีเอกชนเข้ามาลงทุนและดำเนินการก็ตาม แต่ความรับผิดชอบก็ยังคงเป็นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ไม่อาจผลักภาระให้เป็นของเอกชนได้ทั้งหมด

นอกจากนี้ การมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบสัญญาและการทำงานร่วมกับเอกชนการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ข้อกำหนด และระเบียบที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการศึกษาทำความเข้าใจรูปแบบการดำเนินงานที่สำเร็จและล้มเหลวของโครงการต่างๆ ที่ผ่านมานับเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยในการตัดสินใจวางแผน และบริหารจัดการโครงการ



ความร่วมมือ ระหว่างเอกชนที่บริหารโครงการกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการ ในการติดตามและทบทวนการดำเนินงานโครงการเป็นระยะๆ รวมถึงความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นแหล่งขยะต้นทาง ซึ่งนำขยะ

มาส่งกำจัดกับโครงการ เพื่อกำหนด/ลด/ยกเว้นค่ากำจัดขยะ กำหนดปริมาณขยะชนิดขยะที่ห้ามนำมาเข้าเตาเผา เช่น ขยะชิ้นใหญ่ เศษวัสดุจากการก่อสร้าง ขยะอันตรายจากชุมชน เป็นต้น โดยมีข้อตกลงความร่วมมืออย่างเป็นลายลักษณ์อักษรที่ต้องยึดถือปฏิบัติ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงผู้บริหารท้องถิ่นก็ตาม



การคัดแยก รวบรวม เก็บขน และการขน

ถ่ายขยะ ทำให้ขยะรีไซเคิลซึ่งนำไปแปรรูปใช้ใหม่ได้ และขยะอินทรีย์ซึ่งมีความชื้นถูกคัดแยกออกไป ปริมาณขยะที่เข้าสู่เตาเผามีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก สามารถคาดการณ์ปริมาณและองค์ประกอบขยะได้

นอกจากนี้ ทำให้ขยะที่เข้าสู่เตาเผามีความชื้นต่ำ ส่งกลิ่นรบกวนน้อย และทำให้ระบบการเผาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะที่การรวบรวมและเก็บขยะจากแหล่งกำเนิดขยะไปยังโครงการจำเป็นต้องมีการปิดคลุมมิดชิดป้องกันไม่ให้ขยะปลิวออกมา การจำกัดความเร็วของรถเก็บขยะ รวมถึงป้องกันน้ำชะขยะหกเรื้อราระหว่างเก็บขน จะทำให้ชุมชนที่ตั้งอยู่บนเส้นทางเก็บขนไม่เดือดร้อนรำคาญกับการผ่านไปมาของรถเก็บขยะวันละหลายๆ เที่ยว

ส่วนสถานีขนถ่ายขยะได้มีก่อสร้างไว้สำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มปริมาณในการเก็บขยะด้วยรถขนาดใหญ่ขึ้น มีระบบการบีบอัดขยะ ลดจำนวนเที่ยวรถเก็บขยะลงได้ ทั้งนี้ ต้องมีระบบการบำบัดน้ำเสียขยะในบริเวณสถานีขนถ่ายขยะก่อนจะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ



เทคโนโลยีที่เหมาะสม หลายกรณีในประเทศไทย เลือกใช้ระบบเตาเผาแบบตะกรับซึ่งเหมาะสำหรับขยะชุมชนซึ่งไม่มีการคัดแยกที่ดี ทำให้มีความชื้นสูง นอกจากนี้ มีกรณีการรวบรวมก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบซึ่งมีค่าความร้อน นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้า

ส่วนกรณีการใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันพบว่ามีปัญหาในการดำเนินระบบและซ่อมบำรุงสูง ขณะที่กรณีโครงการในต่างประเทศมีการใช้เทคโนโลยีแบบประยุกต์และผสมผสานอย่างหลากหลายมาก เนื่องจากมีความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี มีบุคลากรที่มีความพร้อม และสิ่งที่สำคัญคือการคัดแยกขยะจากต้นทาง



การเฝ้าระวังและดูแลด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด มีการรายงานผลและตรวจสอบได้

เห็นได้จากกรณีโครงการในต่างประเทศและในประเทศไทยหลายกรณี ซึ่งได้ช่วยสร้างความมั่นใจแก่ประชาชนที่อาศัยโดยรอบโครงการ ทั้งนี้ การมีข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ก่อนการดำเนินโครงการ และทำการรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่อง จะสามารถนำมาใช้อ้างอิงหากเกิดผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ

นอกจากนี้ การมีช่องทางในการสื่อสารและรับเรื่องราวเรียนของประชาชน และเตรียมความพร้อมเพื่อให้ประชาชนมีความอุ่นใจว่าหากเกิดภัย ไม่ว่าอุบัติเหตุเพลิงไหม้ การรั่วไหลของสารอันตรายอันเกิดจากระบบบำบัดมลพิษขัดข้อง จะสามารถได้รับการจัดการได้ทันทั่วทั้งที่ เช่น การจัดรถบรรทุกน้ำพร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำและหัวฉีดพ่นน้ำ พร้อมรายงานแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทราบ



การมีกิจกรรมและประโยชน์ร่วมกัน

โดยเฉพาะกิจกรรมระหว่างเอกชนที่บริหารโครงการกับชุมชนรอบโครงการ แม้ว่าโครงการได้มีการจ่ายเงินส่งเข้ากองทุนพัฒนาโรงไฟฟ้าตามระเบียบที่กำหนดเพื่อจัดสรรไปใช้สำหรับการพัฒนาชุมชนต่างๆ รอบพื้นที่โรงไฟฟ้าแล้วก็ตาม แต่เกือบทุกโครงการได้จัดให้มีกิจกรรมร่วมกับชุมชนโดยตรง เช่น การศึกษาดูงาน การส่งเสริมอาชีพ การร่วมพัฒนาชุมชน เป็นต้น ซึ่งได้ช่วยเพิ่มการสื่อสาร สร้างความเข้าใจ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน รวมทั้งทำให้รับทราบถึงความต้องการของชุมชน และชุมชนได้รับทราบถึงข้อจำกัดและแผนต่างๆ ของโครงการ จึงช่วยลดปัญหาและข้อขัดแย้งลงได้

หลายๆ โครงการยังได้จัดให้มีสวัสดิการหรือการอุดหนุนชุมชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าในลักษณะการลดหรืองดค่ากำจัดขยะ จัดโปรแกรมให้ชุมชนและนักเรียนเข้ามาศึกษาดูงานโครงการอย่างสม่ำเสมอด้วย

ปัจจัยความสำเร็จต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น อาจจะมีผลเล็กน้อยสำหรับแต่ละโครงการแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับศักยภาพขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น ประสพการณ์และความเชี่ยวชาญของเอกชน ความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของประชาชน และที่สำคัญคือ การสื่อสารข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาตั้งแต่การริเริ่มโครงการ จะช่วยลดความขัดแย้ง สร้างการยอมรับและความร่วมมือระหว่างกันตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการได้



รูปแบบความร่วมมือ

ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

.....

ความร่วมมือในการบริหารจัดการโครงการของภาครัฐ มีพัฒนาการมาต่อเนื่อง
เมื่อไม่นานมานี้ มีแนวคิดเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน
[4P] ได้ให้ความสำคัญต่อประชาชนอย่างชัดเจนมากขึ้น และคำนึงถึงความ
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บนฐานของการร่วมลงทุนระหว่างรัฐกับเอกชน (PPP) และ
ความรับผิดชอบต่อสังคมของเอกชนต่อสังคม (CSR) อย่างยั่งยืน รวมถึงการมีส่วนร่วม
ระหว่างประชาชนกับรัฐ (PP) โดยเป็นความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีเป้าหมายร่วม

5.

รูปแบบความร่วมมือ ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ



รูปแบบความร่วมมือต่าง ๆ

ความแตกต่างระหว่างความร่วมมือกับการมีส่วนร่วมกับภาครัฐนั้น มีการกล่าวถึงไว้มากในปัจจุบัน สรุปได้ว่า “ความร่วมมือ” (Collaboration) เป็นการเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ โดยการส่งเสริมให้ภาคีเข้ามาอยู่ในกลไก ระบบ หรือหน่วยของการจัดการในภาครัฐ

ขณะที่ “การมีส่วนร่วม” (Participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ที่เป็นสมาชิกในกลุ่มหรือในพื้นที่ได้มีส่วนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญ หรือร่วมตัดสินใจ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐในการกำหนดนโยบายหรือจัดทำแผนให้เกิดประโยชน์กว้างขวางขึ้น แต่อาจไม่มีการจัดการร่วมกัน

ความร่วมมือและการมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มคุณค่าในการตัดสินใจ การวางแผน ช่วยสร้างความเข้าใจและลดข้อขัดแย้งในด้านต่าง ๆ โดยมีพัฒนาการมาตามลำดับ ดังนี้

การมีส่วนร่วม ของประชาชน

[Public Participation:
PP]

การมีส่วนร่วมของประชาชนมักนำมาใช้กับการมีส่วนร่วมของประชาชนกับภาครัฐ ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการที่ประชาชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าร่วมกระบวนการหรือขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งแบ่งไว้ 5 ระดับ ได้แก่ การให้ข้อมูลข่าวสาร การปรึกษาหารือ การมีบทบาทกำหนดนโยบายและจัดทำแผน ความร่วมมือดำเนินการในลักษณะหุ้นส่วน และการตัดสินใจซึ่งรัฐต้องดำเนินการตาม

ความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชนเป็นลักษณะหุ้นส่วน (Partnership) ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากทั่วโลก ว่าสามารถลดข้อจำกัดด้านงบประมาณและการก่อหนี้สาธารณะของภาครัฐ ช่วยให้รัฐบาลสามารถขยายการลงทุนในโครงการพื้นฐานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อความต้องการของประชาชนการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน เป็นการเพิ่มบทบาทให้หน่วยงานเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมกับรัฐบาลจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน สร้างทางเลือกในการทำงานให้มากขึ้น และเป็นการขยายการเข้าถึงบริการของรัฐกับภาคประชาชน ช่วยลดข้อจำกัดด้านงบประมาณลงทุนในโครงการต่าง ๆ

ความร่วมมือ ระหว่างรัฐกับ เอกชน

[Public-Private
Partnership: PPP]

ความร่วมมือ ระหว่างรัฐ เอกชน และ ประชาชน

[Public-Private-
People Partnership
4P]

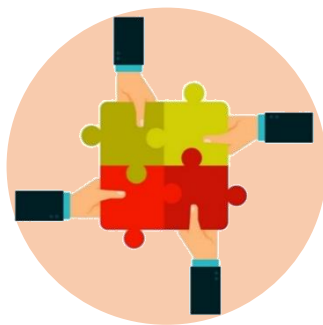
ส่วนรูปแบบความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน ได้ริเริ่มขึ้นไม่นานมานี้ ซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน ในการบริหารจัดการประเด็นสาธารณะ เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างชัดเจน เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาด้วยกระบวนการทำงานกันของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ด้วยการร่วมแสวงหาทางออกและตัดสินใจแก้ไขปัญหาด้วยกันอย่างเป็นระบบและสร้างฉันทามติให้เกิดขึ้น

ลักษณะความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน

ความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน เป็นการลดภาระการลงทุนของภาครัฐ เพิ่มบทบาทของเอกชน เพิ่มประสิทธิภาพการลงทุนและการบริหารจัดการ การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งขยายขอบเขตและเพิ่มคุณภาพการให้บริการสาธารณะ

- 1) **การจ้างบริการ (Service Contract)** ภาครัฐว่าจ้างเอกชนดำเนินการให้บริการแทน หรือถ่ายโอนงานบางส่วนให้เอกชนดำเนินการในรูปแบบการว่าจ้างเพื่อลดจำนวนเจ้าหน้าที่ของรัฐ ส่วนใหญ่เป็นการว่าจ้างระยะสั้นและวงเงินไม่สูงนักในขอบเขตจำกัดตามที่กำหนด ทำให้เอกชนมีความเสี่ยงน้อย
- 2) **การจ้างบริหาร (Management Contract)** ภาครัฐว่าจ้างเอกชนที่เป็นมืออาชีพเข้ามาบริหารจัดการโครงการซึ่งรัฐเป็นเจ้าของโครงการ โดยภาครัฐอาจกำหนดโครงสร้างการจ่ายค่าตอบแทนให้เอกชนผูกพันกับผลประกอบการเพื่อจูงใจให้ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) **การให้เอกชนเช่าทรัพย์สินของรัฐไปดำเนินการ (Lease Contract)** ภาครัฐให้เอกชนเช่าทรัพย์สินไปดำเนินงาน โดยเอกชนรับผิดชอบเงินทุนหมุนเวียน รับผิดชอบต่อผลประกอบการ และจ่ายค่าตอบแทนให้แก่ภาครัฐในการใช้ทรัพย์สิน
- 4) **Build-Operate-Own (BOO)** เอกชนเป็นผู้ลงทุนพัฒนาและดำเนินโครงการรับความเสี่ยงจากผลประกอบการ และไม่ต้องส่งมอบกรรมสิทธิ์ทรัพย์สินให้แก่ภาครัฐ โดยภาครัฐอาจกำหนดสิทธิพิเศษเพื่อจูงใจเอกชน เช่น สิทธิในการให้บริการ หรือสัญญาซื้อขายบริการเพื่อประกันรายได้ เป็นต้น และอาจกำหนดให้เอกชนจ่ายค่าตอบแทนในรูปแบบต่างๆ
- 5) **Build-Operate-Transfer (BOT) หรือ Build-Transfer-Operate (BTO)** เอกชนเป็นผู้ลงทุนพัฒนาและดำเนินโครงการ รับผิดชอบต่อผลประกอบการ และส่งมอบกรรมสิทธิ์ทรัพย์สินของโครงการให้แก่ภาครัฐเมื่อพร้อมเริ่มเปิดให้บริการหรือเมื่อสิ้นสุดสัญญา โดยภาครัฐอาจกำหนดสิทธิพิเศษเพื่อจูงใจเอกชน เช่น สิทธิในการให้บริการ สัญญาซื้อขายบริการเพื่อประกันรายได้ เป็นต้น และอาจกำหนดให้เอกชนจ่ายค่าตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ
- 6) **ภาครัฐร่วมมือกับเอกชนในลักษณะหุ้นส่วนเพื่อดำเนินกิจการ (Joint Venture)** ภาครัฐร่วมมือกับเอกชนในลักษณะหุ้นส่วนเพื่อดำเนินกิจการ โดยรับความเสี่ยงจากการลงทุน และการดำเนินงานร่วมกัน โดยทั่วไปจะเน้นไปที่หน้าที่ดำเนินโครงการของคู่สัญญา เช่น การออกแบบ (Design-D) การก่อสร้าง (Build-B) การหาแหล่งเงินทุนมาดำเนินโครงการ (Finance-F) การเป็นเจ้าของในช่วงเวลา (Own-O) การประกอบการ (Operate-O) การเป็นผู้บำรุงรักษาโครงการ (Maintain) การโอนกรรมสิทธิ์ (Transfer) การที่รัฐจ่ายค่าเช่าทรัพย์สิน และค่าจ้างให้แก่เอกชนคู่สัญญา (Lease)

นอกจากนี้ ยังมีความเกี่ยวข้องกับ **ความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรเอกชน หรือ CSR [Corporate Social Responsibility]** ซึ่งเป็นการดำเนินกิจการภายใต้หลักจริยธรรมและการจัดการที่ดี โดยรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน แต่ส่วนใหญ่การทำ CSR มักเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสารทางการตลาด เพื่อสร้างภาพลักษณ์และการประชาสัมพันธ์องค์กรเป็นหลัก ทำให้ขาดความยั่งยืน



สรุปได้ว่า รูปแบบความร่วมมือในการบริหารจัดการภาครัฐ เริ่มจากความร่วมมือของประชาชน [Public Participation] ในการคิด การให้ข้อมูลร่วมตัดสินใจในการกำหนดนโยบายและแผน รวมทั้งร่วมทำ กิจกรรมต่าง ๆ ในเวลาต่อมา ได้มีรูปแบบความร่วมมือระหว่างรัฐ-เอกชน [Public-Private Partnership] เป็นการช่วยลดข้อจำกัดด้านงบประมาณลงทุนสำหรับโครงการของรัฐ และช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการบริหารโครงการ โดยมีกฎระเบียบและข้อตกลงกันอย่างชัดเจน ส่วนความร่วมมือระหว่างรัฐ-เอกชน-ประชาชน [Public-Private-People Partnership] เป็นรูปแบบความร่วมมือที่มีมุมมองทางสังคมที่กว้างขึ้น นอกเหนือการร่วมลงทุนของเอกชนในโครงการภาครัฐ

ความร่วมมือ 4P

ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

รูปแบบความร่วมมือ 4P (Public-Private-People Partnership) หรือความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน ได้ให้ความสำคัญต่อประชาชนอย่างชัดเจนมากขึ้น และคำนึงถึงความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บนฐานของการร่วมลงทุนระหว่างรัฐกับเอกชน (PPP) และความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) รวมถึงการมีส่วนร่วมระหว่างประชาชนกับรัฐ (PP) โดยเป็นความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีเป้าหมายร่วม

ความร่วมมือรัฐ เอกชน และประชาชนในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ให้ความสำคัญต่อการจัดการ “โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ” ในระดับพื้นที่ ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งของการจัดการขยะ โดยรวบรวมขยะมากำจัดโดยการเผา แล้วดึงค่าความร้อนมาผลิตพลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นผลพลอยได้ (by-product) แล้วจำหน่ายให้กับหน่วยงานที่รับซื้อขายพลังงานไฟฟ้า อีกส่วนหนึ่งไว้ในโครงการฯ ทำให้เดิมมีการเรียกโครงการในลักษณะนี้ว่า “โรงเตาเผาขยะ” หรือ “โรงไฟฟ้า” นอกจากนี้ ยังมีการกำจัดขยะปลายทางด้วยการฝังกลบ ซึ่งสามารถรวบรวมก๊าซที่เกิดขึ้นมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ความร่วมมือในการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ได้คำนึงถึงการจัดการขยะทั้งกระบวนการ ซึ่งกฎหมายได้กำหนดไว้เป็นอำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ต้องดำเนินการตั้งแต่การจัดการขยะต้นทาง กลางทาง จนถึงปลายทาง ดังนี้



ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

สำหรับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะจัดอยู่ในกลุ่มพลังงานหมุนเวียน จึงได้รับการส่งเสริมตามนโยบายการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน โดยการเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าเพื่อจูงใจให้เอกชนเข้ามาลงทุนในธุรกิจโครงการ นอกจากนี้ ยังกำหนดการรวมกลุ่มพื้นที่ระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละจังหวัด ที่เรียกว่า กลุ่มพื้นที่ในการจัดการขยะชุมชนหรือคลัสเตอร์ (Cluster) ตามแนวทางที่กระทรวงมหาดไทย โดยกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น เสนอเมื่อปี 2558 โดยมีข้อเสนอให้มีปริมาณขยะเข้าสู่ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300 ตันต่อวัน จึงจะเหมาะสมกับการลงทุน

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นเจ้าภาพคลัสเตอร์หรือเจ้าของโครงการซึ่งมีแผนจะพัฒนาโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ เป็นหน่วยงานระดับปฏิบัติที่ต้องดำเนินงานตามนโยบายและกฎระเบียบที่กำหนดโดยหน่วยงานราชการส่วนกลาง ในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการประกอบกิจการพลังงาน ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการร่วมทุนกับเอกชน ในขณะเดียวกันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการยังต้องประสานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในคลัสเตอร์และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ประสงค์จะนำขยะมากำจัดด้วย ต้องทำงานร่วมกับภาคเอกชน และคำนึงถึงความต้องการและความร่วมมือกับประชาชนทั้งในพื้นที่ตนเองและพื้นที่ตั้งโครงการฯ ซึ่งอาจตั้งอยู่นอกเขตท้องถิ่นของตนเอง



ความร่วมมือ 4P ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะในพื้นที่ จึงเป็นรูปแบบที่ให้ความสำคัญต่อความร่วมมือระหว่าง “องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นหน่วยงานเจ้าของโครงการ” กับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย หน่วยงานราชการต่าง ๆ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น บริษัทเอกชน และประชาชน

ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

ภาครัฐ

หน่วยงานระดับนโยบาย

กระทรวงมหาดไทย กระทรวงพลังงาน

กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวง-
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาครัฐ

หน่วยงานกำกับดูแลและให้คำปรึกษา

คณะกรรมการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย
จังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัด สำนักงาน
อุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อม-
ภาค สำนักงานทรัพยากร ธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการ
กำกับกิจการพลังงานประจำเขต

ภาคเอกชน

บริษัทเอกชนที่ร่วมลงทุนและบริหาร
โครงการ

ซึ่งทำสัญญากับหน่วยงานเจ้าของโครงการ
ในลักษณะต่าง ๆ

ภาครัฐ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของ
โครงการ

อาจเป็นเจ้าภาพคลัสเตอร์หรือลักษณะอื่น

ภาครัฐ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในคลัสเตอร์
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ประสงค์
จะนำขยะไปกำจัดกับโครงการ รวมถึง
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ตั้งโครงการ

ประชาชน

ในคลัสเตอร์การจัดการขยะ

ซึ่งเป็นผู้ก่อให้เกิดขยะ

ประชาชน

ในบริเวณรอบโครงการ

อาจอยู่ในหรือนอกพื้นที่คลัสเตอร์ ซึ่งอาจ
ได้รับผลกระทบจากโครงการ

กลไกความร่วมมือ

ความร่วมมือรัฐ-เอกชน-ประชาชน หรือ 4P ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ซึ่งได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างในพื้นที่ต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ การวิเคราะห์นโยบายและข้อมูลทางวิชาการ รวมถึงการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง ได้แสดงให้เห็นถึงภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง กลไกความร่วมมือ และบทบาทของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องทำและควรจะทำในการขับเคลื่อนให้โครงการอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์ และลดผลกระทบด้านต่าง ๆ

กลไกความร่วมมือควรมีความชัดเจนหรือมีลักษณะที่เป็นรูปธรรม อาทิ



กฎระเบียบ



สัญญาจ้าง



คณะกรรมการ
หรือคณะทำงาน



บันทึกความร่วมมือ



แผนการดำเนินงาน



กองทุน

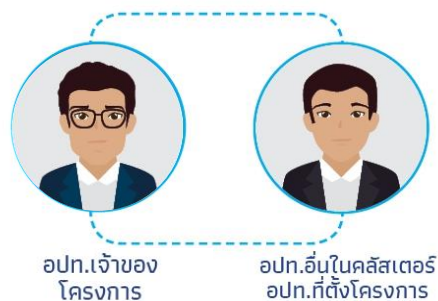
การกำหนดให้มีกลไกความร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานของแต่ละฝ่ายมีความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานต่าง ๆ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นเจ้าของโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะนั้น จำเป็นต้องมีกฎระเบียบรองรับ ดังนั้น จึงต้องทำการทบทวนและปรับปรุงระเบียบที่มีอยู่เดิมที่อาจเป็นข้อจำกัดต่อการดำเนินงาน หรือให้มีกฎระเบียบเพิ่มเติมเพื่อกำหนดให้มีการดำเนินงาน ทั้งนี้ เพื่อให้โครงการพลังงานไฟฟ้าจากขยะเป็นแบบอย่างที่ดี และสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนโดยรอบหากมีการพัฒนาโครงการในพื้นที่อื่น ๆ ในอนาคต

ตัวอย่างกลไกความร่วมมือระหว่างรัฐ-เอกชน-ประชาชน (4P) ในการจัดการโครงการผลิตไฟฟ้าจากขยะ โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการ และมีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทในระดับนโยบายและกำกับดูแล องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในคลัสเตอร์ เอกชน ที่บริหารจัดการโครงการ และประชาชน



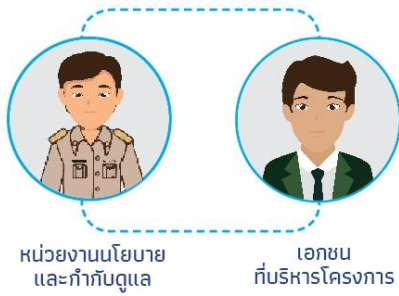
“กฎระเบียบ/คณะกรรมการ”

หน่วยงานนโยบายและกำกับดูแล ทบทวนระเบียบที่มีอยู่และริเริ่มระเบียบใหม่เพื่อพัฒนาการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการต้องทำตามกฎระเบียบและสะท้อนปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข



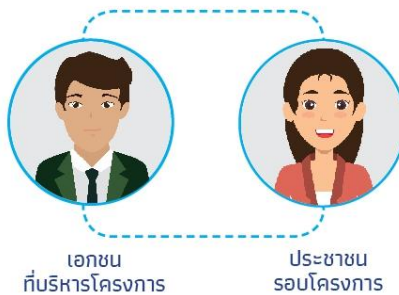
“คณะกรรมการ/ข้อตกลงความร่วมมือ”

การตั้งคณะกรรมการระดับคลัสเตอร์ ร่วมกันกำหนดเงื่อนไขให้มีการลดขยะและการคัดแยกขยะต้นทาง ควรพิจารณากเว้นหรือลดค่ากำจัดขยะให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นที่ตั้งโครงการ และอาจมีความร่วมมือกันในการพัฒนาสถานีขนถ่ายขยะเพื่อลดระยะทางการขนส่งขยะ



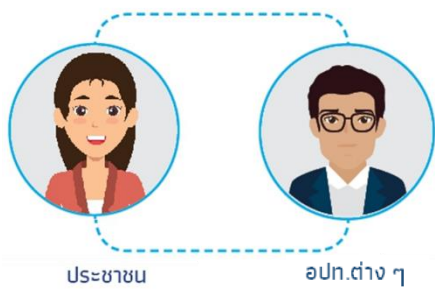
“สัญญาร่วมกันที่ครอบคลุมความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม”

อปท.เจ้าของโครงการทำความเข้าใจความร่วมมือกับเอกชน ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ตั้งคณะกรรมการร่างสัญญาบริหารสัญญา และทบทวนสัญญาเป็นระยะ ๆ โดยให้ครอบคลุมความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยเอกชนต้องดำเนินการตามสัญญาและเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะ



“แผนงานความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม”

เอกชนจัดทำรายงานติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง สื่อสารให้ประชาชนทราบ จ้างงานประชาชนในพื้นที่โดยรอบโครงการ พิจารณาตั้งกองทุนพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมรอบโครงการ ส่วนประชาชนรอบโครงการคอยติดตามและเฝ้าระวังผลกระทบจากโครงการ



“ข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือข้อตกลงความร่วมมือ”

ประชาชนร่วมมือคัดแยกขยะต้นทาง ส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ จูงใจให้ชุมชนมีการจัดการขยะต้นทาง ขณะที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการมีช่องทางรับแจ้งเหตุและระงับเหตุที่เกิดจากโครงการอย่างทันท่วงที รวมทั้งออกข้อบัญญัติท้องถิ่นให้เอื้อต่อการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางเสริมสร้าง ความร่วมมือและข้อควรพิจารณา ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

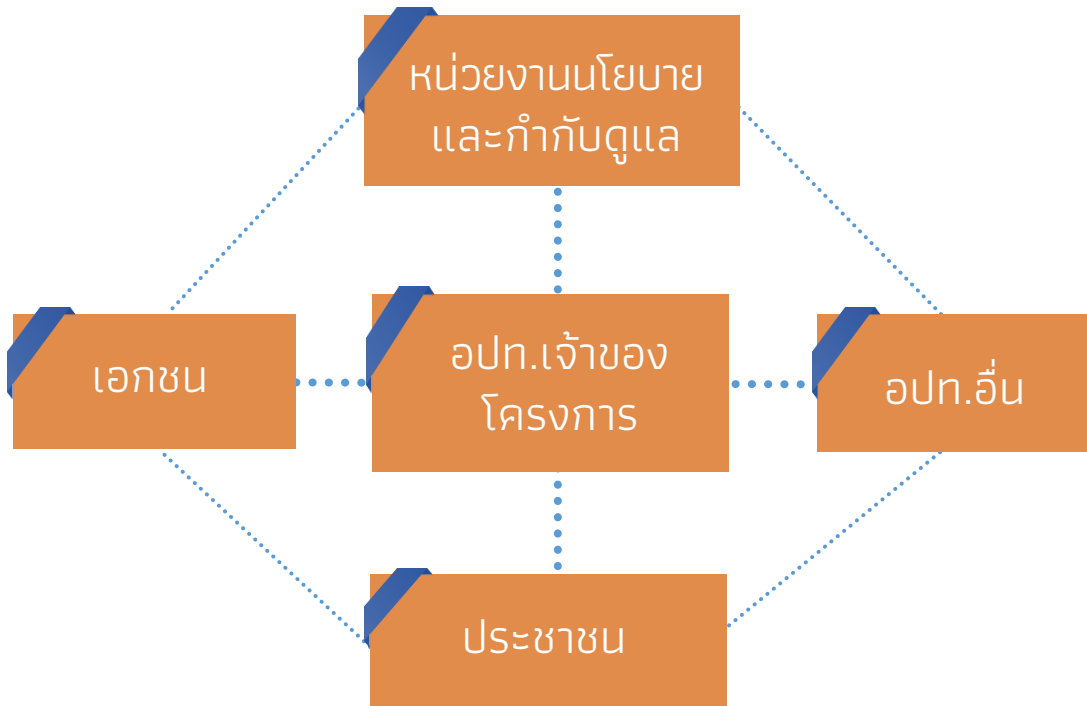
.....

ความร่วมมือในการบริหารจัดการโครงการของภาครัฐ มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อไม่นานมานี้ มีแนวคิดเกี่ยวกับความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน (4P) ซึ่งให้ความสำคัญต่อประชาชนอย่างชัดเจน มากขึ้น และคำนึงถึงความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บนฐานของการร่วมลงทุน ระหว่างรัฐกับเอกชน (PPP) และความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) อย่างยั่งยืน รวมถึงการมีส่วนร่วมระหว่างประชาชนกับรัฐ (PP) โดยเป็น ความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีเป้าหมายร่วมกัน



6.

แนวทางเสริมสร้างความร่วมมือ และข้อควรพิจารณาในการจัดการ โครงการผลิตไฟฟ้าจากขยะ



ความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน และประชาชน [4P] ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะในพื้นที่ ให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง จนถึงปลายทาง โดยวิธีการนำขยะไปกำจัดด้วยระบบการเผาหรือฝังกลบเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า

ด้วยสถานการณ์ปัญหาขยะทั้งในระดับพื้นที่และระดับประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในเขตเมือง เขตอุตสาหกรรม และแหล่งท่องเที่ยว จากการเพิ่มจำนวนประชากรในพื้นที่และประชากรแฝง การปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริโภคที่ต้องการความสะดวกสบาย การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทำให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีภารกิจหน้าที่ในการจัดการขยะต้องเตรียมพร้อมและวางแผนเพื่อให้เกิดการจัดการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้นำชุมชน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการวางแผนและตัดสินใจ ถือว่ามีส่วนสำคัญในการดำเนินงานในทุกขั้นตอน โดยเฉพาะการริเริ่มโครงการ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและสภาพพื้นที่รวมทั้งความต้องการของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากนโยบายการรวมกลุ่มพื้นที่ในการจัดการขยะมูลฝอย หรือคลัสเตอร์ (Cluster) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนั้น ความร่วมมือในการจัดการขยะขั้นตอนต่าง ๆ จึงควรครอบคลุมทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าภาพคลัสเตอร์ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นสมาชิกในคลัสเตอร์ หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่มีความจำเป็นต้องนำขยะมารวมกำจัด ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นที่ตั้งโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะด้วย

แนวทางเสริมสร้างความร่วมมือ

ในการเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างรัฐ-เอกชน-ประชาชน หรือ 4P ในการจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะนั้น ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการดำเนินงาน ดังนี้



หน่วยงานภาครัฐ

หน่วยงานภาครัฐซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการส่งเสริมและกำกับดูแลให้การดำเนินงานเป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) ในการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทนต่าง ๆ การจัดการขยะอย่างครบวงจรให้มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนและภาคเอกชนนั้น หน่วยงานภาครัฐควรทบทวนกฎระเบียบที่มีอยู่และริเริ่มกฎระเบียบใหม่เพื่อพัฒนาการดำเนินงาน เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญเหล่านี้

- ☒ การทบทวนบทบาทของคณะกรรมการจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยจังหวัด ให้มีอำนาจกำกับดูแลการจัดการขยะของโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะที่ตั้งอยู่ในจังหวัด

- ☑ การกำหนดให้มีการตั้งคณะกรรมการกลุ่มคลัสเตอร์ในการวางแผนบริหารจัดการขยะทั้งระบบ ตั้งแต่การจัดการขยะต้นทาง การจัดให้มีสถานีขนถ่ายขยะ รวมถึงการบริหารจัดการโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ โดยมีการจัดทำข้อตกลงร่วมกันในประเด็นต่าง ๆ อาทิ การคัดแยกขยะ ค่ากำจัดขยะ เป็นต้น
- ☑ การกำหนดมาตรการจูงใจให้เกิดการคัดแยกขยะต้นทาง ด้วยการยกเว้นหรือลดค่าธรรมเนียมการจัดเก็บขยะและการกำจัดขยะ
- ☑ การกำหนดมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการจัดการเฝ้าหนักและเฝ้าเบาที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ขยะด้วยวิธีที่เหมาะสม
- ☑ การกำหนดให้มีการจัดทำผังการใช้ที่ดินของโครงการในขั้นตอนการขออนุมัติ โดยกำหนดให้มีพื้นที่แนวกันชนระหว่างโครงการกับชุมชนโดยรอบ พื้นที่สำหรับการฝังกลบขยะที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์และเฝ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ตามหลักสุขาภิบาล
- ☑ การกำหนดกฎระเบียบเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนและเอื้อต่อการดำเนินงาน อาทิ การกำหนดเงื่อนไขสำหรับกองทุนสำหรับการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมรอบโครงการ หรือกำหนดให้เอกชนมีแผนการดำเนินงานประจำปี ในการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมรอบโครงการ เป็นต้น



องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายจัดตั้ง นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายและระเบียบอื่น ๆ ของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องดำเนินการตามที่กฎหมายกำหนด โดยเฉพาะการจัดการขยะมูลฝอย การดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่น รวมถึงความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในคลัสเตอร์และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงานระบบกำจัดขยะตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทางในรูปแบบโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

อย่างไรก็ตาม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรเริ่มจากการจัดการขยะอย่างครบวงจร โดยมุ่งใจให้มีการคัดแยกขยะที่ต้นทาง เพื่อให้ขยะที่รีไซเคิลได้สามารถกลับเข้าสู่กระบวนการแปรรูปนำมาใช้ใหม่ได้มากขึ้น อันสนับสนุนนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศ

ในการเสริมสร้างความร่วมมือในโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นเจ้าภาพคลัสเตอร์ จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะก่อนตัดสินใจลงทุนร่วมกับเอกชน โดยควรมีการจัดการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ☑ ตั้งคณะกรรมการระดับกลุ่มพื้นที่หรือคลัสเตอร์ เพื่อสร้างความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ ในคลัสเตอร์ วางแผนและกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการลดและคัดแยกขยะต้นทาง การคาดการณ์ปริมาณขยะ การกำหนดค่ากำจัดขยะที่เหมาะสม การกำหนดปริมาณขยะจากแต่ละท้องถิ่น การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาสถานีขนถ่ายขยะ การบริหารจัดการโครงการ เป็นต้น
- ☑ ตั้งคณะกรรมการภายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นเจ้าของโครงการ เพื่อทำหน้าที่บริหารสัญญา ติดตาม กำกับดูแล และทบทวนสัญญาเป็นระยะ ๆ
- ☑ พัฒนาศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่อง และอาจมีบุคคลภายนอกที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษา
- ☑ พิจารณายกเว้นหรือลดค่ากำจัดขยะให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นที่ตั้งโครงการ จัดให้มีหลักประกันที่เหมาะสม เพื่อชดเชยความเสี่ยง สร้างความมั่นใจ และสร้างความร่วมมือในการดำเนินงานโครงการ
- ☑ มีแผนรองรับกรณีฉุกเฉิน และจัดให้มีช่องทางรับแจ้งเหตุอันเกิดจากการดำเนินงานโครงการ และมีความพร้อมในการระงับเหตุอย่างทันท่วงที เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ชุมชนโดยรอบโครงการ



เอกชน

เอกชนซึ่งลงทุนในโครงการและบริหารโครงการตามอายุสัญญาที่ทำไว้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของโครงการ มีหน้าที่ต้องดำเนินงานตามสัญญา นอกจากนี้ ควรเพิ่มการดำเนินงานเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการแก่ชุมชนโดยรอบ ดังนี้

- ☑ มีการรายงานและสื่อสารคุณภาพสิ่งแวดล้อมแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงาน และประชาชนอย่างต่อเนื่อง ด้วยรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการตามที่กฎหมายกำหนดและผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ เป็นต้น
- ☑ จัดงานในท้องถิ่น โดยเฉพาะกลุ่มประชาชนในพื้นที่รอบโครงการ
- ☑ พิจารณาตั้งกองทุนพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมรอบโครงการและจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีร่วมกับชุมชน รวมทั้งกองทุนสำหรับการเยียวยาและจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- ☑ ดำเนินการตามข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด
- ☑ จัดให้มีช่องทางรับฟังความเห็นและรับแจ้งเหตุจากการดำเนินโครงการ พร้อมเตรียมการระงับเหตุที่อาจเกิดขึ้นอย่างทันท่วงที



ประชาชน

ประชาชนที่เกี่ยวข้องกับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ มีอยู่ 2 กลุ่ม กลุ่มแรก ได้แก่ ประชาชนในคลัสเตอร์ซึ่งเป็นผู้ก่อให้เกิดขยะ ควรมีบทบาทดังนี้

- ☑ ลดการเกิดขยะที่ต้นทาง ด้วยการเลือกใช้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม วางแผนการใช้ในปริมาณพอดีไม่ก่อให้เกิดขยะใช้ซ้ำ และหากไม่ต้องการใช้ควรนำไปมอบให้ผู้อื่นที่ต้องการ เพื่อลดปริมาณขยะที่ต้องเก็บขนไปกำจัด

- ☑ คัดแยกขยะ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการนำไปสู่กระบวนการแปรรูปนำกลับไปใช้ใหม่ และลดผลกระทบจากขนส่งและกำจัดขยะ รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ป้องกันปัญหาขยะเพิ่มปริมาณมากขึ้นจนเกินขีดความสามารถในการรองรับของโครงการ

กลุ่มที่สอง ได้แก่ ประชาชนรอบโครงการ ซึ่งอาจอยู่ในหรือนอกคลัสเตอร์ควรมีบทบาท ดังนี้

- ☑ ลดการเกิดขยะที่ต้นทางและคัดแยกขยะ
- ☑ ติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังผลกระทบจากโครงการ ซึ่งควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทราบถึงกระบวนการและช่องทางแจ้งเรื่องร้องทุกข์และเหตุอันตรายจากโครงการ
- ☑ ป้องกันและลดผลกระทบเบื้องต้น จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

ข้อควรพิจารณา

ข้อควรพิจารณาในการพัฒนาและดำเนินโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ มีดังนี้

การสร้าง ความเข้าใจภายในองค์กร

การสร้าง ความเข้าใจภายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระหว่างฝ่ายบริหารและฝ่ายปฏิบัติเกี่ยวกับความจำเป็นในการให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการเป็นเรื่องที่ต้องทำ เพื่อให้เข้าใจตรงกันว่าเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการที่ท้องถิ่นจะได้รับประโยชน์ ขณะที่เอกชนก็ได้กำไร โดยฝ่ายบริหารต้องมีนโยบายที่ชัดเจนในการป้องกันการผูกขาดของเอกชนที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจการด้านการจัดการขยะซึ่งเคยดำเนินการโดยท้องถิ่น และป้องกันไม่ให้เอกชนให้บริการที่ต่ำกว่ามาตรฐาน นอกจากนี้ ทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายปฏิบัติต้องมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ เทคโนโลยี กฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้อง การป้องกันและลดผลกระทบจากอุบัติเหตุ รวมทั้งเตรียมความพร้อมในการบริหารสัญญาระยะยาวกับเอกชน การทำงานร่วมกับเอกชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ



การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม

เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะมีการพัฒนาและแพร่หลายมากขึ้น มีทั้งเทคโนโลยีทางความร้อน เทคโนโลยีทางชีวภาพ และเทคโนโลยีทางกล ซึ่งมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป โดยมีข้อควรพิจารณาในการเลือกเทคโนโลยี ได้แก่ ปริมาณขยะ ความชื้นและองค์ประกอบขยะ ความยากง่ายหรือความซับซ้อนในการใช้งาน ค่าลงทุนและค่าบำรุงรักษา การได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานที่ผ่านมา พื้นที่ดำเนินการ เป็นต้น

การวิเคราะห์ความเสี่ยง

ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ เกิดขึ้นตั้งแต่การพัฒนาโครงการ ซึ่งอาจไม่ได้รับการยอมรับจากประชาชนบริเวณที่ตั้งโครงการ ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีซึ่งอาจไม่เหมาะสมและซับซ้อนเกินไป ความเสี่ยงในการคัดเลือกเอกชนที่ยื่นเสนอราคาต่ำแต่ไม่มีคุณภาพ ความเสี่ยงจากการออกแบบไม่เหมาะสม ความเสี่ยงจากการก่อสร้างและการทดสอบระบบที่อาจมีความล่าช้า จึงต้องมีการกำหนดคุณสมบัติของเอกชนที่มีสิทธิยื่นเอกสารประกวดราคา การเตรียมเอกสารประกวดราคาที่มีความชัดเจนเพื่อคัดเลือกเอกชนที่มีความรู้ ประสบการณ์ และมีขีดความสามารถทางการเงิน นอกจากนี้ ยังมีความเสี่ยงทางด้านรายได้ที่จะต้องวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุน กับรายได้จากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า กับรายได้จากค่าบริการกำจัดขยะตลอดระยะสัญญา

การมีส่วนร่วมและสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

โครงการที่ประสบความสำเร็จเป็นโครงการที่ได้รับความสนใจและความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งมีความเข้าใจถึงความจำเป็นและประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น หากได้รับผลกระทบที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ก็จะมี การชดเชยอย่างเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้น การสื่อสารควรเริ่มตั้งแต่ระยะเตรียมโครงการ เพื่อสร้างความเข้าใจต่อข้อมูลข้อเท็จจริง รวมทั้งการรับฟังข้อมูลเพิ่มเติมอย่างรอบด้าน เข้าใจถึงความกังวลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อหาแนวทางแก้ไขให้ตรงประเด็น การสื่อสารที่ดีมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการลดระยะเวลาโครงการ ด้วยสื่อที่เข้าถึงได้ง่าย และจัดให้มีเจ้าหน้าที่ไปพบปะ เยี่ยมเยียนประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบโครงการเป็นระยะ ๆ

การเตรียมมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะเป็นกิจการที่อาจก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากไม่ได้รับการจัดการที่รอบคอบและระมัดระวัง แม้โครงการจะได้รับการยกเว้นการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) แต่ต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไข ซึ่งโดยทั่วไปแล้วต้องกำกับดูแลปัญหาเสียงและฝุ่นละอองในช่วงการก่อสร้าง ส่วนช่วงการดำเนินโครงการต้องป้องกันปัญหาน้ำชะขยะและขยะตกหล่นตามเส้นทางที่รถเก็บขนผ่าน การปลูกต้นไม้แนวทึบกันเป็นรั้วเพื่อป้องกันกลิ่นขยะออกสู่บริเวณภายนอก การบำบัดน้ำเสียจากโครงการ การบำบัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ รวมทั้งการวางแผนจัดการเฝ้าที่หลีกเลี่ยงการเผาไหม้ขยะ

การส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการขยะชุมชนทั้งระบบ

การดำเนินโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการขยะชุมชน ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ทั้งนี้ ต้องตระหนักอยู่เสมอว่าการจัดการขยะควรกำหนดนโยบายและวางแผนดำเนินงานทั้งระบบให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ ศักยภาพด้านบุคลากรและงบประมาณ และสร้างความเข้าใจไปในทิศทางเดียว ตั้งแต่การจัดการขยะต้นทาง การเพิ่มประสิทธิภาพการรวบรวม จัดเก็บ ขนส่งขยะ และการบริหารโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรเสนอโครงการต่าง ๆ เข้าไว้ในแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัด

การติดตามและประเมินผลโครงการ

ในการดำเนินโครงการจะต้องมีการติดตามและประเมินผล เพื่อให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงการทำงาน และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นยังทำให้ทราบถึงความต้องการและความพึงพอใจของประชาชน ซึ่งจะช่วยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรับทราบถึงปัญหา อุปสรรคของการดำเนินโครงการ และสามารถประเมินได้ว่าโครงการที่จัดทำขึ้นประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด อีกทั้งควรมีการประเมินผลถึงความคุ้มค่าของงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดสรรงบประมาณให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



ในการสร้างความร่วมมือระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง นอกจากการมีจิตสำนึกและความตระหนักแล้ว ยังต้องอาศัยกลไกด้านกฎระเบียบและความร่วมมือที่เป็นทางการเข้ามาสนับสนุน รวมทั้งการสื่อสารที่ชัดเจนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เข้าใจกระบวนการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางจนถึงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ ช่วยกันคัดแยกและรวบรวมขยะที่เกิดขึ้น เพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปนำมาใช้ใหม่ เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากร ลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และส่งเสริมให้เกิดการดำเนินงานโครงการให้มีประสิทธิภาพ

