

พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ พลังงานชีวมวล

เรียบเรียงโดย

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

จัดทำโดยสุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 ต.พิมลราช อําเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก.SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

คำนำ

ในโลกยุคปัจจุบันที่พลังงานกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ การแสวงหาแหล่งพลังงานทางเลือกที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง “พลังงานชีวมวล” ถือเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูง และสามารถผลิตได้จากวัสดุอินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั่วไป เช่น เศษไม้ ฟางข้าว ชังข้าวโพด มูลสัตว์ และของเสียจากการเกษตรและอุตสาหกรรม หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงหลักการของพลังงานชีวมวล ตั้งแต่แหล่งกำเนิด รูปแบบการนำมาใช้ กระบวนการแปรรูปเป็นพลังงาน เช่น การเผาไหม้ การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และการผลิตแก๊สชีวภาพ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ข้อดี ข้อจำกัด และบทบาทของพลังงานชีวมวลในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืน ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และจุดประกายแนวคิดในการนำวัสดุชีวมวลมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานสะอาด ลดของเสีย และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้คงอยู่สำหรับคนรุ่นต่อไป

ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุกฤษ, ซีอีดี , htextures , ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และ DDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้
(ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)

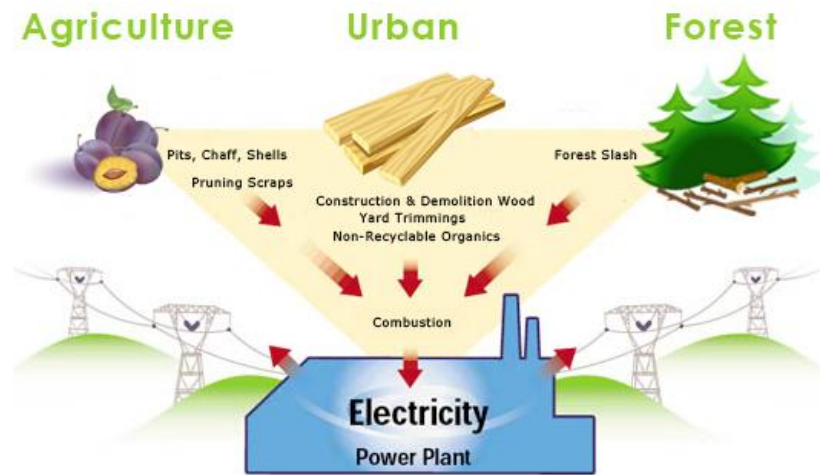


สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

บทที่ 7

พลังงานชีวมวล (Biomass-energy)



ในยุคที่โลกกำลังเผชิญกับความท้าทายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม การค้นหาแหล่งพลังงานทางเลือกที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อธรรมชาติจึงกลายเป็นภารกิจสำคัญของมนุษยชาติ หนึ่งในแหล่งพลังงานที่ได้รับความสนใจอย่างมากคือ "พลังงานชีวมวล" ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้จากวัสดุอินทรีย์ เช่น เศษไม้ ฟางข้าว ชังข้าวโพด มูลสัตว์ หรือแม้แต่ขยะอินทรีย์จากครัวเรือน พลังงานชีวมวลมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถนำไปใช้ผลิตไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยลดปริมาณของเสียที่ตกค้างในธรรมชาติ การใช้พลังงานชีวมวลในการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล แต่ยังมีส่วนในการสร้างระบบพลังงานที่เป็นธรรมชาติหมุนเวียน และช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจท้องถิ่น โดยเฉพาะในภาคเกษตรกรรมที่สามารถนำวัสดุเหลือใช้มาสร้างมูลค่าเพิ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบทต่อไป เราจะได้เรียนรู้หลักการการทำงานของโรงไฟฟ้าชีวมวล ประเภทของวัสดุชีวมวลที่ใช้ได้จริง ข้อดี ข้อจำกัด และแนวโน้มของพลังงานชีวมวลในอนาคต เพื่อทำความเข้าใจว่าทรัพยากรธรรมชาติใกล้ตัวเรานั้น สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานสะอาดเพื่ออนาคตที่ยั่งยืนได้อย่างไร

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติ (แสงอาทิตย์ อากาศ น้ำ แร่ธาตุในดิน) และสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ สารอินทรีย์เหล่านี้ได้มาจากพืชและสัตว์ต่างๆ เช่น เศษไม้ ขยะ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม การเกษตร มูลสัตว์ รวมทั้งของเหลือหรือขยะจากครัวเรือน ฯลฯ

หรือกล่าวง่าย ๆ ได้ว่าพลังงานชีวมวลหมายถึง พลังงานที่ได้จากสารอินทรีย์

มนุษย์ได้รู้จักนำชีวมวลมาใช้เป็นพลังงานตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว จนต่อมาโลกได้มีการพัฒนาเจริญมากขึ้น ใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการพบแหล่งถ่านหิน น้ำมันและแหล่งแก๊สธรรมชาติ จำนวนมากมาขุดหา (เป็นความโชคดีในช่วงที่ค้นพบแหล่งน้ำมันและแหล่งแก๊สธรรมชาติในระยะเริ่มต้น) จึงได้นำเชื้อเพลิงเช่นน้ำมันดิบ ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติมาทดแทน ทำให้พลังงานจากชีวมวลมีบทบาทน้อยลงมาก

ในปัจจุบันพลังงานชีวมวลกำลังจะกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากโลกรวมถึงประเทศไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤตพลังงาน น้ำมันและแก๊สธรรมชาติมีราคาที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงปริมาณน้ำมันและแก๊สธรรมชาติก็ลดลงอย่างมาก และกำลังจะหมดไปในอนาคตที่ไม่แน่นอน ประกอบกับเชื้อเพลิงฟอสซิลทุกชนิดเมื่อเผาไหม้แล้ว จะปลดปล่อยแก๊สพิษออกมาเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการแสวงหาพลังงานรูปแบบใหม่เข้ามาทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานจากชีวมวลจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเชื้อเพลิงชีวมวลสามารถผลิตขึ้นทดแทนได้ตลอดเวลา เพราะว่าประเทศไทยของเราเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนมากมาย จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะนำเศษเหลือทิ้งดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนั้นยังเป็นการลดภาระในการกำจัดของเหลือทิ้งดังกล่าวอีกด้วย นอกจากนั้นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลจัดเป็นการลงทุนที่มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับพลังงานประเภทอื่น

7.1 พลังงานชีวมวล

พลังงานชีวมวล หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ กระบวนการแปรรูปพลังงานชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ มีดังนี้

1. การเผาไหม้โดยตรง
2. เปลี่ยนชีวมวล ให้เป็นเชื้อเพลิงเหลว
3. เปลี่ยนชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion)



การเผาไหม้โดยตรง

การเผาไหม้หรือการสันดาป เป็นวิธีการที่ง่ายและง่ายที่สุดในการเปลี่ยนรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานความร้อน เมื่อนำชีวมวลมาเผา จะได้รับความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชีวมวลชนิดนั้น ๆ เช่น ชีวมวลประเภทฟางข้าวหรือแกลบจะให้พลังงานความร้อนน้อยกว่าเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทเศษไม้ เป็นต้น การเผาไหม้เป็น)ฏิกิริยาเคมีที่ทำหน้าที่เปลี่ยนมวลสารให้กลายเป็นพลังงานความร้อน แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูง เพื่อนำไปจับกังหันไอน้ำเพื่อ ผลิตไฟฟ้าต่อไป ชีวมวลที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้โดยตรงได้แก่ เศษวัสดุทางการเกษตร ใบไม้และเศษไม้ เป็นต้น

การเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาการรวมตัวกันของชีวมวลกับออกซิเจน อย่างรวดเร็วพร้อมเกิดการลุกไหม้และคายความร้อนออกมา ในการเผาไหม้ส่วนใหญ่จะไม่ใช้ออกซิเจนล้วน ๆ แต่จะใช้อากาศแทนเนื่องจากอากาศมีออกซิเจนอยู่ 21% โดยปริมาตร

ตารางที่ 7.1 แสดงค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวล

ประเภท ของเชื้อเพลิงชีวมวล	ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง	
	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม	กิโลจูลต่อกิโลกรัม
ฟืน	3,820	15,989
ถ่าน	6,900	28,881
กากอ้อย	1,800	7,534
แกลบ	3,440	14,398
จี้เลื้อย	4,000	16,742

ข้อมูลจากเว็บไซต์ของกระทรวงพลังงาน <http://energy.go.th/2015/>

2. เปลี่ยนชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิงเหลว

การเปลี่ยนชีวมวล ให้เป็นเชื้อเพลิงเหลวทำได้ 2 วิธี คือ

2.1 สกัดเอาน้ำมันออกจากพืช(ชีวมวล) แล้วทำให้เป็นน้ำมันไบโอดีเซล

2.2 หมักชีวมวล เพื่อให้เปลี่ยนสภาพ เป็นแอลกอฮอล์

2.1 สกัดเอาน้ำมันออกจากพืชแล้วทำให้เป็นน้ำมันไบโอดีเซล

การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีกระบวนการที่ใช้ผลิตหลายวิธี ดังนี้

2.1.1 สกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน

พืชน้ำมันมีหลายชนิด เช่น ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง งา และละหุ่ง เมื่อดูดอกทานตะวัน ฯลฯ
วิธีที่นิยมใช้ในการสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดพืชน้ำมัน มี 2 วิธีด้วยกันดังนี้

A. การสกัดด้วยวิธีการบีบอัด

B. โดยใช้ตัวละลาย

การสกัดด้วยวิธีการบีบอัด แยกออกได้เป็น 2 แบบ คือ

ก) การบีบอัดแบบเย็น

ข) การบีบอัดแบบร้อน