



เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

ปัจจุบันมีความพยายามที่จะหาวิธีนำพลังงานต่างๆ มาใช้แทนพลังงานจากปิโตรเลียมที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว พลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้คือพลังงานจากชีวมวล และรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ได้สะดวกคือ **เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด** หรือเรียกชื่ออื่นๆ เช่น เชื้อเพลิงแท่งตะเกียบ เชื้อเพลิงไม้อัดเม็ด เป็นต้น ซึ่งเป็นการนำเอาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น เหม้ามันสำปะหลัง ชังข้าวโพด เปลือกยูคาลิปตัส และเศษไม้เหลือใช้ ปีกไม้ ชี้เลื่อยที่ได้จากอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และยังรวมถึงไม้จากการโค่นต้นไม้ที่ไม่จำเป็นหรือยืนต้นตาย การตัดแต่งกิ่งไม้ เป็นต้น มาผลิตเป็นชีวมวลอัดเม็ดเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ในรูปแบบต่างๆ ทั้งในรูปของพลังงานความร้อนเพื่อผลิตไอน้ำหรือน้ำมันร้อนใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานต่างๆ หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าจากระบบหม้อต้มไอน้ำ (boiler) รวมถึงการให้ความร้อนกับที่อยู่อาศัยและการใช้งานประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ ยังนำมาใช้แทนชีวมวล (biomass) ที่มีสมบัติค่าความร้อนที่ต่ำมาก ทำให้ต้องใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในปริมาณที่สูง ส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงตามไปด้วย



ตัวอย่างวัตถุดิบชีวมวลที่นำไปใช้ผลิตชีวมวลอัดเม็ด



ชังข้าวโพด



ซีกบ



กะลาปาล์ม



ปีกไม้



เหม้ามันสำปะหลัง

➤ คุณสมบัติและขนาดของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

1. มีค่าความร้อนสูง 3800-4300 Kcal/kg
2. มีค่าความหนาแน่น (bulk density) สูง อยู่ในช่วงระหว่าง 600-700 kg/m³
3. มีค่าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10
4. มีซี้เล้าต่ำ (ไม่เกินร้อยละ 3)
5. มีปริมาณกำมะถันต่ำ
6. มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6-1.2 cm. ความยาวประมาณ 1-3 cm.

➤ องค์ประกอบของชีวมวล

จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

1. ความชื้น เกิดจากปริมาณน้ำที่สะสมอยู่ในชีวมวล
2. ส่วนที่เผาไหม้ได้ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ สารระเหย และคาร์บอน
3. ส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ หรือเถ้า (ash) เมื่อชีวมวลถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์แล้ว จะมีเนื้อสารบางส่วนที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ซึ่งคือ เถ้า ชีวมวลแต่ละประเภทจะมีสัดส่วนของปริมาณเถ้าแตกต่างกัน

➤ กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด มีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด [4]

1. กระบวนการย่อย (crushing process) เป็นกระบวนการบดย่อยวัตถุดิบที่ยังมีขนาดไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตต้องนำลดขนาดก่อน เช่น เศษไม้ ปีกไม้ เปลือกไม้ ฟางข้าว ใบอ้อย หญ้า เป็นต้น โดยเครื่องจักรที่ใช้สำหรับการย่อยมีหลายประเภท เช่น shredder, crusher, hammer mill เป็นต้น
2. กระบวนการลดความชื้น (drying process) เป็นกระบวนการในการลดความชื้นเพื่อให้วัตถุดิบมีความชื้นที่เหมาะสมกับกระบวนการอัด เครื่องจักรที่ใช้คือ rotary drum dryer
3. กระบวนการผสม (mixing process) เป็นกระบวนการในการผสมวัตถุดิบที่ใช้ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเพื่อให้เข้ากัน
4. กระบวนการอัด (pelleting process) เป็นกระบวนการขึ้นรูปวัตถุดิบให้เป็นเม็ด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6-10 mm. ความยาว 3-6 cm. หรือตามความต้องการ โดยเครื่องจักรที่ใช้มีอยู่หลายประเภท เช่น flat die pellet mill, ring die pellet mill, vertical ring die pellet mill เป็นต้น
5. กระบวนการระบายความร้อน (cooling process) เป็นกระบวนการระบายความร้อนให้กับเชื้อเพลิงชีวมวลที่ขึ้นรูปเป็นเม็ดแล้วให้เย็นตัวลง และคงรูปของเชื้อเพลิง
6. กระบวนการบรรจุ (packing process) เป็นกระบวนการบรรจุชีวมวลอัดเม็ดในถุงตามขนาดและตามความต้องการของลูกค้า



➤ ข้อดีของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่น

1. สะดวกและประหยัดค่าขนส่ง เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่น เนื่องจากมีความหนาแน่นสูง
2. สามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ง่ายเพราะมีขนาดเท่าๆกัน มีน้ำหนักค่อนข้างแน่นอน ประสิทธิภาพของอัตราการเผาไหม้มากกว่าร้อยละ 80 ของเตาเผา ทำให้มีอัตราการเผาไหม้ที่สม่ำเสมอ สามารถนำระบบการป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
3. The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) ยอมรับว่าเชื้อเพลิงอัดเม็ด (wood pellet) เป็นพลังงานการเผาไหม้ที่สะอาด และเป็นพลังงานที่น่ากลับมาใช้ใหม่ได้
4. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดซีเมนต์ส่วนเกิน เนื่องจากมีปริมาณซีเมนต์น้อยกว่าเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่น
5. ให้พลังงานความร้อน (high heating value) มากกว่าเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่น โดยมีค่า net calorific value มากกว่า 16.5 MJ/kg เนื่องจากมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10 และถือว่าเป็นแหล่งพลังงานที่มีค่าพลังงานสูง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าพลังงานกับน้ำมันเบา พบว่า เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะเท่ากับน้ำมันเบา 1 ลิตร ในขณะที่เชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่นมีค่าพลังงานอยู่ที่ประมาณ 10.9 MJ/kg
6. เป็นการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) หนึ่งในก๊าซเรือนกระจก (green house gas) ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน (global warming) เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาชีวมวลจะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้โดยพืชเพื่อสังเคราะห์แสง (carbon offset)
7. สามารถนำนวัตกรรมใหม่ เช่น การเติมเชื้อเพลิงโดยอัตโนมัติมาใช้ในการเติมชีวมวลอัดเม็ดลงในเตาได้ โดยอาจมีการตั้งเวลาไว้ล่วงหน้า ทำให้สะดวก ไม่ต้องเติมเชื้อเพลิงบ่อย

➤ สถานการณ์การผลิต การใช้ และแนวโน้มการเติบโต



ในต่างประเทศมีการใช้เชื้อเพลิงประเภทนี้มาหลายสิบปีแล้ว และได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในช่วงเกือบสิบปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีอากาศหนาวเย็นที่จะต้องมีการเผา และเครื่องให้ความร้อน (heater) ในทุกบ้านเรือนและสำนักงาน รวมถึงความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันมีการปรับขึ้นราคาเชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างรวดเร็วใน พ.ศ.2548 นอกจากนี้ ได้รับแรงผลักดันจากนโยบายของหลายประเทศที่ต้องการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน (renewable energy) เช่น สหภาพยุโรปที่กำหนดเป้าหมายให้การบริโภคพลังงานขั้นสุดท้ายมาจากพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 20 ภายใน

พ.ศ. 2563 เป็นต้น ทั้งนี้ จุดเปลี่ยนสำคัญมาจากพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) ต่อทำอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ซึ่งกำหนดให้ประเทศที่ลงนามต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.2 เมื่อเทียบกับ พ.ศ. 2533 นอกจากนี้ รัฐบาลในบางประเทศได้กำหนดนโยบายให้โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องมีการใช้เชื้อเพลิงพลังงานทดแทนผสมเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือ Co-firing โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศเกาหลีใต้ซึ่งเป็นลูกค้ารายใหญ่ของไทยที่มีนโยบายใช้ชีวมวลผสมในอัตราส่วนร้อยละ 3 ใน พ.ศ. 2557 และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.5 ใน พ.ศ. 2558 และคาดว่าความต้องการเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดของเกาหลีใต้จะสูงขึ้นมากในปี



จากความต้องการในต่างประเทศที่สูงขึ้นดังกล่าวทำให้เกิดการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งตามรายงานของ International Energy Agency Task 40 ระบุว่าในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2549-2553 การผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดได้เพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว มีปริมาณการผลิตมากกว่า 14 ล้านตัน และในรายงานของ Biomass Energy Resource Center ใน พ.ศ. 2555 ระบุว่า ปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดในทวีปอเมริกาเหนือจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวภายใน 5 ปี ข้างหน้า

สำหรับประเทศไทยเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดกำลังเป็นที่สนใจในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะการใช้ชีเอื้อและเศษไม้จากไม้ยางพาราเป็นวัตถุดิบสำคัญ ซึ่งมีผู้ประกอบการสนใจที่จะลงทุนมากขึ้น เนื่องจากอุปสงค์ของตลาดเกาหลีใต้เป็นแรงดึงดูดสำคัญ แต่การผลิตยังมีข้อจำกัดด้านเครื่องจักรที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งบางแห่งดัดแปลงและผลิตเครื่องจักรเอง และยังมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีที่ยังต้องเรียนรู้จากต่างประเทศอีกมาก อย่างไรก็ตาม คาดว่าธุรกิจโรงงานผลิตชีวมวลอัดเม็ดจะเติบโตขึ้น ซึ่งกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คาดการณ์ว่าจะมีกลุ่มใหม่เข้ามาดำเนินธุรกิจเพิ่มขึ้น รวมถึงการขยายกำลังการผลิตของผู้ผลิตเดิม (ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 20 ราย) ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยสามารถผลิตและส่งออกชีวมวลอัดเม็ดได้มากขึ้น และระบุว่า หากมีกลไกสนับสนุนจากภาครัฐที่เหมาะสมจะสามารถถึงศักยภาพจากแหล่งชีวมวลต่างๆ ทั่วประเทศได้ถึง 2,000,000 ตัน ใน พ.ศ. 2559 นอกจากนี้ คาดว่าในอนาคตตลาดในประเทศจะเติบโตขึ้น ส่วนหนึ่งเนื่องจากปัจจัยหนุนสำคัญจากการส่งเสริมการใช้ชีวมวลภายในประเทศที่มีกระทรวงพลังงานเป็นเจ้าภาพหลัก ขณะนี้อยู่ระหว่างการจัดทำมาตรฐานเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดสำหรับใช้งานในประเทศ และการศึกษาการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับผลตอบแทนที่ดีจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลัก ทั้งนี้คาดว่าจะเห็นทิศทางที่ชัดเจนในอีกไม่นานนี้ ซึ่งจะผลักดันทั้งการผลิตและตลาดในประเทศให้เติบโตขึ้น

ดังนั้น ชีวมวลอัดเม็ดถือเป็นอีกทางเลือกของแหล่งพลังงานทดแทนที่จะมาช่วยตอบสนองความต้องการด้านพลังงานภายในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ซึ่งจะช่วยเพิ่มการใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิลต่างๆ และแนวโน้มอุตสาหกรรมผลิตชีวมวลอัดเม็ดมีโอกาสเติบโตเนื่องจากปัจจัยหนุนด้านความต้องการของตลาดต่างประเทศที่มีมากขึ้น ราคาเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดเป็นที่น่าพอใจ ทรัพยากรในประเทศไทยมีจำนวนมาก ช่วยลดการเพิ่มมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และการสนับสนุนของภาครัฐ

แหล่งอ้างอิง

1. หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, ปีที่ 34 ฉบับที่ 2,914 ประจำวันที่ 16 - 18 มกราคม พ.ศ. 2557
2. จุฑาภรณ์ คชสารทักษิณ. “Wood Pellet : อนาคตใหม่ของเศษไม้ยางพารา?” ธนาครแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้, กุมภาพันธ์ 2558
3. http://www.ete.eng.cmu.ac.th/article_detail.php?aid=13
4. <http://www.nia.or.th/innolinks/page.php?issue=201406§ion=6>
5. <http://biomasspelletthai.myreadyweb.com/article/topic-40815.html>
6. <http://www.espthailand.com/product/wood-pellets.html>
7. <http://www.sahacogen.com/energy/product4/content-20>
8. <http://thaimerrybioenergy.com/th/article02.php>
9. <https://thaiindustrialoffice.wordpress.com>