เม็ดเชื้อเพลิงจากไผ่ : พลังงานทดแทนมูลค่ามหาศาล ?

Wood Pellets from Bamboo:

Renewable Energy Enormous Value ?

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก*

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Thanpisit Phuangchik*

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology,

Thammasat University, Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้เชื้อเพลิงชีวมวลจากพืชเป็นที่ต้องการของตลาดโลกเป็นอย่างมาก เนื่องจากเชื้อเพลิงจากธรรมชาติใต้ดินมีราคาสูงขึ้นอย่างมาก และเชื้อเพลิงจากแหล่งอื่น ๆ มีต้นทุนที่สูงยากต่อการลงทุน เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการผลิตความร้อนตามบ้านเรือนในประเทศเขตหนาว ใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับโรงไฟฟ้าหรือโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีข้อดีคือให้ความร้อนสูงกว่าชีวมวลอย่างอื่น ขนส่งได้สะดวกเนื่องจากมีความหนาแน่นมาก มีเถ้าน้อย รวมทั้งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก โดยเฉพาะเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลที่ผลิตจากไม้ไผ่ เนื่องจากไผ่เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้อย่างดี อีกทั้งมีพันธุ์ไผ่จำนวนมากมายสามารถเลือกให้เหมาะสมกับในแต่ละสภาพพื้นที่ได้ การตัดนำไปใช้ประโยชน์เฉพาะลำที่แก่อายุ 2-3 ปี ส่วนลำอ่อนและหน่อไม้ที่เกิดใหม่จะปล่อยไว้เลี้ยงกอต่อไป สามารถตัดหมุนเวียนได้ทุกปีตลอดไปจนกว่าต้นไผ่จะออกดอกตายขุย อีกทั้งไผ่ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้เป็นอย่างดี ช่วยชะลอการกัดเซาะพังทลายของหน้าดินและตลิ่งริมน้ำได้อีกด้วย

คำสำคัญ : ไผ่; เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

Abstract

At present, biomass fuel from plants is greatly needed by the market. Because the fuel from the underground nature has been increased greatly price, and the fuel from other sources has a high cost to invest. The biomass fuel pellet therefore came to play an important role in the production of heat at home in the winter, to produce electricity for the power plant and industry, which has an advantage of higher biomass which is heated continuously and convenient for

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** thanpisitp@hotmail.com

transportation because of its high density. There is less ash in the biomass fuel pellet and its effect to the environment is very little. The biomass fuel pellet made from is the bamboo plant which has repaid growth and can adapt itself to various environments very well. There are many varieties of bamboo that can be selected to suit environmental conditions in each area for planting. The bamboo plant can be cut for use at the age of 2-3 years white its young beam can be left for further growth. The bamboo plant can be rotately cut through the year until it flowers. In addition, the bamboo plant can help conserve the environment by keeping down the world heat and preventing the soil erosion.

Keywords: bamboo; wood pellets

1. บทนำ

มนุษย์ได้รู้จักนำชีวมวลมาใช้เป็นพลังงานตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว จนต่อมาโลกได้มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ต้องใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น จึงได้นำเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น มาทดแทน ทำให้พลังงงานจากชีวมวลมีบทบาทน้อยลง แต่ในปัจจุบันนี้พลังงานชีวมวลกำลังกลับมาเป็นที่สนใจของผู้คนทั่วโลก และพยายามช่วยกันหาวิธีนำพลังงานต่าง ๆ มาเพื่อใช้ทดแทนพลังงานจากปิโตเลียมหรือพลังงานที่ใช้อยู่เดิมซึ่งมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นพลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานชีวภาพ พลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ได้ นอกจากรูปแบบที่คุ้นเคยกัน คือ เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด (wood pellet) เป็นการนำชิ้นไม้ที่เหลือจากการแปรรูป มาเป็นเชื้อเพลิงทางเลือกหนึ่ง และเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจัดเป็นประเภทหนึ่งของเชื้อเพลิงที่ทำจากไม้ ซึ่งโดยทั่วไปจะผลิตจากขี้เลื่อย หรือเศษวัสดุจากการผลิตไม้แปรรูป หรือเศษไม้ที่เหลือใช้จากโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ หรือผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่ เหง้ามันสำปะหลัง และซังข้าวโพด เป็นต้น ต้นไม้โตเร็ว เช่น ไม้ไผ่ ต้นตะกู ต้นกระถินยักษ์ ต้นยูคาลิปตัส รวมถึงไม้จากการโค่นต้นไม้ที่ไม่จำเป็นหรือต้นไม้ที่ยืนต้นตาย และการตัดแต่งกิ่งไม้ เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีการผลิตในหลากหลายรูปแบบ และมีคุณภาพสินค้าที่หลากหลายขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ เชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า การให้ความร้อนกับที่อยู่อาศัย และการใช้งานในโรงงานต่าง ๆ เป็นต้น เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด มีความหนาแน่นสูงมากจากกระบวนการผลิต และจากกระบวนการให้ความร้อนสูงทำให้มีความชื้นต่ำ (ต่ำกว่า 10 %) และมีการอัดที่ดีทำให้ไม่เปื่อยย่อยเวลาโดนน้ำ มีโครงสร้างที่แข็งแรง ซึ่งช่วยให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดสามารถที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่สูงมาก โดยพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดประมาณ 4.8 เม็กกะวัตต์ต่อตัน (MWh/ton) หรือประมาณ 17 ล้านบีทียูต่อตัน (BTU/ton) การปล่อยก๊าซที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (NOX) และ volatile organic compound มีปริมาณที่น้อยมาก ทำให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด เป็นพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเชื้อเพลิงอัดเม็ด 18 กิโลกรัม จะมีเศษขี้เถ้าเพียง 85 กรัมเท่านั้น

2. ข้อดีของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด

เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดโดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6-1.2 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 1-3 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเล็กไม่เหมือนกับท่อนฟืนที่มีขนาดใหญ่ ทำให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดง่ายต่อการขนส่งและประหยัดค่าขนส่งเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่นเนื่องจากมีความหนาแน่นสูง (bulk density) ประมาณ 650-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ชิ้นไม้สับจะมีความหนาแน่นอยู่ที่ประมาณ 300 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และขี้เลื่อยมีความหนาแน่นที่ 200 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร อีกทั้งยังสามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ง่ายเพราะมีขนาดที่เท่า ๆ กัน มีน้ำหนักที่ค่อนข้างแน่นอน ประสิทธิภาพของอัตราการเผาไหม้อยู่ที่มากกว่า 80 % ของเตาเผา ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับผู้ประกอบการที่ใช้เตาเผาที่ต้องการอัตราการเผาไหม้ที่สม่ำเสมอ และมีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ แม้ว่าเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจะมีขนาดเล็กแต่สามารถให้พลังงานความร้อนมากกว่าชีวมวลประเภทอื่น (high heating value) โดยมีค่า net calorific value มากกว่า 16.5 MJ/kg แต่หากเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลที่ไม่ได้มีการอัดและลดความชื้นค่าพลังงานจะอยู่ที่ประมาณ 10.9 MJ/kg ได้แก่ ไม้ฟืน ไม้สับ ขี้เลื่อย และขี้กบ เป็นต้น สาเหตุที่เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีค่าพลังงานมากกว่าเป็นเพราะมีความชื้นต่ำคือน้อยกว่า 10 % ซึ่งจากผลวิจัยพบว่าค่าความชื้นของเชื้อเพลิงมีอัตราแปรผกผันกับค่าพลังงาน ยิ่งเชื้อเพลิงมีความชื้นมากก็หมายความว่าคุณกำลังซื้อน้ำ แทนที่จะได้เชื้อเพลิงในการผลิตพลังงาน เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดถือว่าเป็นแหล่งพลังงานที่มีค่าพลังงานสูง โดยเมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าพลังงานกับน้ำมันเตานั้น พบว่าเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด 2 กิโลกรัม เท่ากับน้ำมันเตา 1 ลิตร เลยทีเดียว ในขณะที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่ากันมาก นอกจากนี้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดยังเป็นเชื้อเพลิงที่มีขี้เถ้าน้อยกว่าชีวมวลประเภทอื่น ซึ่งการจัดการขี้เถ้ามักจะเป็นปัญหาสำคัญของผู้ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล โดยเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่นนั้น เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีขี้เถ้าน้อยมากคือมีขี้เถ้าไม่เกิน 3 % ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขี้เถ้าส่วนเกินได้อีกทางหนึ่ง และผลประโยชน์ที่จะได้รับควบคู่กันคือเป็นการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งเป็นหนึ่งในก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) ที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน (global warming) เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาชีวมวลจะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้โดยพืชเพื่อสังเคราะห์แสง (carbon offset) [1]

10 ข้อดีในการใช้เชื้อเพลิงอัดเม็ด

(1) เชื้อเพลิงอัดเม็ดช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานปิโตเลียม

(2) เชื้อเพลิงอัดเม็ดเป็นพลังงานที่เรานำมาใช้ใหม่ได้จากขี้เลื่อยและชิ้นไม้

(3) เชื้อเพลิงอัดเม็ดปลดปล่อยก๊าซที่เป็นมลพิษต่อชั้นบรรยากาศน้อยตามที่ระบุไว้ในสนธิสัญญาโตเกียว

(4) เชื้อเพลิงอัดเม็ดง่ายต่อการขนส่งด้วยขนาดเล็กสามารถบรรจุถุงตามขนาดที่ต้องการได้

(5) เชื้อเพลิงอัดเม็ดเป็นพลังงานชีวภาพที่บริสุทธิ์อย่างหนึ่ง

(6) เชื้อเพลิงอัดเม็ดผลิตมาจากเศษชิ้นไม้หรือขี้เลื่อยที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว ซึ่งไม่ได้มีการตัดโค่นต้นไม้เพื่อทำเชื้อเพลิงอัดเม็ด

(7) เราสามารถนำนวัตกรรมใหม่ เช่น การเติมเชื้อเพลิงโดยอัตโนมัติ มาใช้ในการเติมเชื้อเพลิงอัดเม็ดลงในเตาได้ โดยอาจจะมีการตั้งเวลาไว้ล่วงหน้าซึ่งจะสะดวกต่อผู้ใช้ที่ไม่ต้องมาเติมเชื้อเพลิงบ่อย ๆ

(8) เชื้อเพลิงอัดเม็ดมีราคาที่ค่อนข้างคงที่และเป็นที่ต้องการของตลาดโลกอย่างมาก

(9) เชื้อเพลิงอัดเม็ดให้พลังงานจากการเผาไหม้ที่สูง แต่ปริมาณขี้เถ้าน้อยมาก

(10) The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) ยอมรับว่าเชื้อเพลิงอัดเม็ดเป็นพลังงานการเผาไหม้ที่สะอาดและเป็นพลังงานที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ [2]

3. ทำไมต้องใช้ไผ่

ไผ่ (bamboo) เป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดลำต้นใหญ่โตมากที่สุด มีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สามารถปรับตัวได้ดีต่อสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ จึงเจริญเติบโตได้เกือบทุกพื้นที่ของประเทศไทย และจัดว่าเป็นพืชชีวมวลยั่งยืน เนื่องจากเมื่อให้ชีวิตแก่ไผ่ 1 กิ่ง ไผ่จะเจริญเติบโตแตกกอให้จำนวนลำไม้ไผ่เป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะถึงอายุและตายไป ซึ่งก็ใช้เวลากว่า 80-100 ปี แล้วแต่สายพันธุ์นั้น ๆ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าไผ่เป็นแหล่งผลิตพืชพลังงานทดแทนที่มีขนาดมหึมา มีชีวิตที่เพิ่มมูลค่าทุกวัน ซึ่งทุกส่วนของต้นไผ่ตั้งแต่ใบ กิ่ง ก้าน ลำอ่อน ลำแก่ เหง้า จนถึงใบที่ร่วงหล่นแห้งนั้นล้วนเป็นชีวมวลทั้งสิ้น

ทุกส่วนของพืชชีวมวลประกอบด้วยเซลลูโล มีสูตรสารประกอบทางเคมี ดังนี้ $C_6H_{12}O_6$ ซึ่งธาตุพื้นฐานก็คือคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ซึ่งสรรพสิ่งที่มีองค์ประกอบพื้นฐานของธาตุ 3 อย่างดังที่กล่าวมา ไม่ว่าจะเป็นขยะ ฟางข้าว ข้าวโพด พลาสติก หญ้า ใบไม้ อ้อย ปาล์มน้ำมัน หรือหญ้าเนเปียร์ยักษ์ ล้วนกลั่นน้ำมัน ล้วนเป็นพลังงานทดแทนได้ทั้งสิ้น อยู่ที่ว่าพืชชนิดใดลงทุนน้อย ให้ผลผลิตสูง เจริญเติบโตทดแทนกันได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว รับประทานได้ ขายได้ สารพัดประโยชน์มากกว่ากัน ซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง คือ ไผ่ชนิดที่เจริญเติบโตเร็วให้หน่อตลอดปี ลำหนา ได้แก่ ไผ่กิมซุ่ง และไผ่ซางหม่น เป็นต้น

ไผ่เกือบทุกชนิดคือพืชชีวมวลที่มีศักยภาพผลิตพลังงานทดแทนจากทุกส่วน ชีวมวลจากไผ่ 2 ตันสด เมื่อนำไปบด ปั่น และอบแห้งจะผลิตเม็ดเชื้อเพลิงได้ 1 ตัน หรือกลั่นน้ำมันดีเซลได้ 120 แกลลอน ใช้เติมรถยนต์ หรือผลิตก๊าซชีวภาพ 500-600 ลิตร (ก๊าซชีวภาพใช้เนื้อชีวมวลบดสด ๆ) หรือผลิตถ่านกัมมันต์ 250 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังมีการวิจัยพบว่าในไผ่ลำอ่อน กิ่ง ใบอ่อน นั้นพบก๊าซมีเทนมากถึง 71 % หรือมีปริมาณก๊าซมีเทนได้ถึง 500-700 ลิตร/ตันสด ซึ่งจะสามารถผลิตก๊าซมีเทนเหลวที่มีมูลค่าพลังงานมากที่สุด เมื่อเราปลูกไผ่โดยมีการจัดระบบบริหารแปลงไผ่อย่างดี ย่อมสามารถตัดสางลำแก่ออกไปแล้วปล่อยลำอ่อนไว้ทดแทน หมุนเวียนตัดสาง 4 รอบ รอบละประมาณ 10-20 ตัน ได้พืชชีวมวลประมาณ 20-80 ตัน/ไร่ ตลอดกาลนานจนกว่าต้นไผ่จะออกดอกตายขุยไป โดยเริ่มตัดครั้งแรกเมื่อไผ่มีอายุได้ประมาณ 2-3 ปี จากนั้นก็ทำการตัดหมุนเวียนลำไผ่แก่ออกได้ทุกปี

ปัจจุบันมีโรงไฟฟ้าชีวมวล 57 โรง และกำลังจะสร้างเพิ่มอีก 111 โรง มีความต้องการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงแห้ง 12 ล้านตัน ซึ่งไม่อาจผลิตได้จากการผลิตข้าว 32 ล้านตัน พื้นที่นา 65 ล้านไร่ แต่สามารถทดแทนไผ่เพียง 1 แสนไร่ ดังนั้นโอกาสผลิตเม็ดเชื้อเพลิงแห้งส่งป้อนโรงไฟฟ้าชีวมวลควรเริ่มตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปด้วยการปลูกไผ่อย่างรวดเร็วและปริมาณที่มากพอ [3]

4. ขั้นตอนการผลิต pellet

เม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจากไผ่สามารถผลิตได้ไม่ยุ่งยากนัก สำหรับกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ เริ่มจากนำกิ่งไผ่มาสับเพื่อลดขนาดของวัตถุดิบให้มีขนาดเล็กกว่า

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งเชื้อเพลิง 2-3 เท่า จากนั้นทำการแยกเศษผง เช่น ดินและทราย ออกจากวัตถุดิบ ต่อไปทำการผสมวัตถุดิบเข้ากับตัวประสาน และควบคุมความชื้นให้มีค่าประมาณ 10-15 % ก่อนเข้าเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแบบตะเกียบ ทำการอัดขึ้นรูปจะได้เชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีขนาด 6-10 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน 1 นิ้วครึ่ง และมีผิวมันวาว จากนั้นทำการร่อนคัดแยกเชื้อเพลิงที่หักหรือเป็นฝุ่นและทำให้เย็นเพื่อเพิ่มความแข็งของเชื้อเพลิงอัดแท่ง ทำให้ไม่เกิดความเสียหายระหว่างขนส่งและบรรจุลงถุง

เมื่อนำกิ่งไผ่มาผ่านกระบวนการย่อยและลดความชื้นแล้ว นำมาอัดเป็นแท่งจากนั้นจึงนำไปลดอุณหภูมิก่อนจัดเก็บเข้าไซโล (silo) โดยสามารถรักษาความชื้น (moisture content) อยู่ในระหว่าง 8-15 % ได้ค่าความร้อนสูง (high-heating value) เหมาะกับการนำไปใช้งานเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องกำเนิดไอน้ำ (boiler) หรือใช้ในเตาเผา (stove) สำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ

5. ความต้องการของตลาดโลก

การปรับขึ้นราคาอย่างรวดเร็วของเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี 2005 ทำให้ความต้องการเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดเพิ่มขึ้นทั้งในทวีปยุโรปและอเมริกา ทำให้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีการผลิตในระดับที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เกิดขึ้น ตามข้อมูลของ International Energy Agency Task 40 กล่าวว่าการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดได้เพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวในช่วงระหว่างปี 2006 ถึง 2010 มีปริมาณการผลิตมากกว่า 14 ล้านตัน และในรายงานปี 2012 ของ Biomass Energy Resource Center กล่าวว่าปริมาณการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดในทวีปอเมริกาเหนือจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวภายในห้าปีข้างหน้านี้ ด้วยรูปทรงของตัวเชื้อเพลิงที่เป็นรูปทรงกระบอกมีขนาดค่อนข้างเท่ากันทุกชิ้น และมีขนาดเล็กทำให้สามารถที่จะนำระบบการป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถกำหนดปริมาณของเชื้อเพลิงได้อย่างแม่นยำ โดยสามารถใช้ระบบการปล่อยเชื้อเพลิงแบบกรวย หรือระบบสายพานแบบนิวเมตริกก็ได้เช่นเดียวกัน เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดมีความหนาแน่นสูงมาก (650-700 Kg/CBM) ทำให้ได้เปรียบเชื้อเพลิงชีวมวลประเภทอื่น ทั้งในด้านของพื้นที่ในการจัดเก็บและด้านการขนส่งในระยะทางที่ค่อนข้างไกลก็สามารถขนได้ในปริมาณที่มาก เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดสามารถที่จะขนถ่ายจากที่เก็บขนาดใหญ่ให้กับรถขนส่งหรือไซโลตามความต้องการของลูกค้าได้โดย สะดวก ในส่วนของเตาเผาเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ซึ่งมีหลากหลายประเภททั้งเตาเผาให้ความร้อนส่วนกลางและเตาเผาสำหรับการใช้งานประเภทต่าง ๆ ซึ่งได้รับการพัฒนาและมีการขายในเชิงพาณิชย์มาตั้งแต่ปี 1999

เม็ดเชื้อเพลิงในต่างประเทศมีการบริหารจัดการจากสถาบันเชื้อเพลิงแห้งเม็ด (Pellet Fuel Institute, PFI) มีข้อกำหนดคุณภาพลักษณะมาตรฐานกลางของเม็ดพลังงานเชื้อเพลิงที่จะต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานซึ่งสามารถใช้กับเตาผลิตความร้อนในบ้านเรือนยุโรปดังต่อไปนี้

(1) ความหนาแน่น (density) แข็ง/มีพลังงาน 40 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต

(2) ขนาดมาตรฐาน (dimension) ยาวมากที่สุด 1 นิ้วครึ่ง กว้าง 1/4 นิ้ว

(3) ความละเอียด (fines) จำกัดผงผ่านตะแกรงขนาด 1 ใน 8 นิ้ว ไม่เกิน 0.5 % ต่อน้ำหนัก

(4) สารคลอไรด์ (chloride) ต้องไม่เกิน 300 ppm เพื่อป้องกันไฟแตกสะเก็ดไฟ

(5) ขี้เถ้า (ash) ไม่เกิน 3 % เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องซ่อมบำรุงเตาบ่อยครั้ง

PFI กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบเพื่อจำแนกคุณภาพเม็ดเชื้อเพลิงแห้งไว้ 2 เกรด คือ เกรดมาตรฐาน และเกรดดีพิเศษ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของเม็ดเชื้อเพลิงแห้ง

คุณลักษณะ	เกรดมาตรฐาน	เกรดดีพิเศษ
วัสดุที่ผลิต	ขี้เลื่อย เปลือกไม้	ไม้แข็ง ไม้เนื้ออ่อน
สมบัติพื้นฐาน	มาตรฐานกลาง	มาตรฐานกลาง
ขี้เถ้า (ash)	มากถึง 3 %	น้อยกว่า 1 %

ราคาซื้อขายที่สหรัฐอเมริกา ขายตันละ 180-260 USD (เฉลี่ย $220 USD) คิดเป็นเงิน 5,400-8,400 บาท/ตัน เฉลี่ยตันละ 6,600 บาท เมื่อนำไปแบ่งขายเป็นถุงย่อยประมาณ 1-5 กิโลกรัม จะเพิ่มมูลค่าอีก 3,000 บาท/ตัน ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยรวม 4,000 บาท/ตัน วิธีการบรรจุคือบรรจุถุงขายแบบถุงใหญ่หรือถุงเล็ก 20 กิโลกรัม ใน 1 ตันจะบรรจุได้ 50 ถุงเล็ก [4]

โอกาสทางการตลาด

(1) ประเทศเขตเมืองหนาวมีเตาชีวมวลในบ้าน และใช้เม็ดเชื้อเพลิงแห้งปีละ 2-4 ตัน/บ้าน แต่มีขนาดโรงงานผลิตเม็ดเชื้อเพลิงแห้งขนาด 500 ล้านตัน/ปี แสดงว่าตลาดพลังงานความร้อนนั้นยิ่งใหญ่ มีมูลค่าการตลาดกว่า 3.3 ล้านล้านบาท/ปี และความต้องการเม็ดเชื้อเพลิงแห้งยังคงดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ ตราบเท่าที่ยังต้องการใช้ความร้อน

(2) โรงงานผลิตเม็ดเชื้อเพลิงในสหรัฐอเมริกา รัฐแคลิฟอเนียมีการสร้างโรงงานที่มีกำลังการผลิต 60 ล้านตัน/ปี ป้อนโรงไฟฟ้าชีวมวล 2,000 เมกกะวัตต์ ผลิตกระแสไฟฟ้าให้บ้านเรือน 2 ล้านหลังคาเรือน ต่างประเทศมีการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงจากโรงงานเล็ก ๆ ที่ผลิตเพื่อใช้ในบ้านของตนเองเฉลี่ยหลังคาเรือนละ 2-4 ตัน/ปี จนถึงสร้างเป็นโรงงานผลิตขนาดใหญ่ 500 ล้านตัน/ปี โดยเฉพาะประเทศแถบเมืองหนาวที่ต้องการการผลิตพลังงานความร้อนในบ้านตลอดปีและมีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดใหญ่จำนวนมาก ดังนั้นในวงการเชื้อเพลิงแห้งยังคงมั่นคงยั่งยืนและเติบโตอีกปีละ 10 %

(3) ความต้องการของไผ่ชีวมวลโดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ในประเทศมีโรงไฟฟ้าชีวมวลกว่า 50 โรง แม้ว่าจะสร้างเพิ่ม 100 แห่ง ก็ยังไม่เพียงพอ ประเทศไทยต้องสำรองไฟฟ้าแทนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 5,000 เมกกะวัตต์ ตัวเลขพื้นฐาน 1 เมกกะวัตต์ ใช้ไผ่ชีวมวล 30 ตัน/วัน หรือปีละ 11,000 ตัน ประเทศไทยต้องมีไผ่ชีวมวล 55 ล้านตัน หรือ 110 ล้านตันไผ่สด ที่ควรได้จากสวนไผ่ปลูก (ไม่ใช้ไผ่ป่าในธรรมชาติ) บนพื้นที่ประมาณ 1 ล้านไร่ หากเฉลี่ยครอบครัวละ 10 ไร่ ก็ต้องมีเกษตรกรปลูกไผ่เพิ่มขึ้น 100,000 ครอบครัว ซึ่งจะมีรายได้จากการขายลำไผ่ชีวมวลปีละประมาณ 500-1,000 ตัน ตันละประมาณ 500 บาท มีรายได้ปีละ 250,000-500,000 บาท ต่อครอบครัว นั่นคือศักยภาพการกระจายเงินทุนสู่ลงชุมชนมูลค่ามหาศาลหลายหมื่นล้านบาท/ปี เป็นเช่นนี้ไปอีกหลายสิบปี นี่คือสิ่งที่คนไทยควรได้รับและเป็นทางเลือกใหม่ที่ดีที่สุด

ณ ขณะนี้ญี่ปุ่นมีโครงการยกเลิกโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยจะหันมาใช้โรงไฟฟ้าชีวมวลแทน และหลายประเทศทั่วโลกกำลังประสบอากาศหนาวจัด นอกจากนี้ประเทศอิตาลี สิงคโปร์ และเกาหลีใต้ กำลังมีความต้องการเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด โดยได้เสนอให้จัดหา wood pellet เดือนละ 85,000 ตัน สัญญารับซื้อ 5 ปี 60 รอบ โดยพืชชีวมวลที่จะสามารถตอบโจทย์การสั่งซื้อในปริมาณมากและต่อเนื่องเช่นนี้ได้ก็คือไผ่เพื่อชีวมวลเท่านั้น ซึ่งมีความเป็นไปได้อย่างมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ

6. ผลที่ตามมาจากการปลูกไผ่

(ลดโลกร้อน การชะล้างพังทลายของดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ อื่น ๆ)

การปลูกไผ่เป็นการสร้างพื้นที่ป่าไม้ให้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการตัดไม้ไผ่เพื่อใช้ผลิตชีวมวลนั้นจะเหลือไม้ไผ่ไว้ 5 ลำ/กอ/ปี ทำให้สามารถคงสภาพพื้นที่ป่าไว้ได้ และยังเป็นการสนับสนุนให้คนสามารถอยู่กับป่าได้และมีรายได้อย่างยั่งยืน สามารถแก้ปัญหาการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า นอกจากนี้ไผ่ยังเป็นพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะมีศักยภาพสูงกว่าในการดูดซับและกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น เนื่องจากไผ่สามารถสังเคราะห์แสงได้ทั้งต้นและใบ ไผ่ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) โดยผ่านการสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างเซลลูโลสด้วยการดูดซับอากาศร้อน ซึ่งเดิมมีปริมาณมหาศาลเต็มโลก ก่อนที่จะย้อนกลับลงมาเป็นฝน ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชี้ว่า น้ำ 1 ลิตร (H_2O) มาจากก๊าซไฮโดรเจน (H_2) + ออกซิเจน (O_2) ปริมาณ 1.865 คิว ดังนั้นน้ำฝน 1 คิว (1,000 ลิตร) มาจากก๊าซเสีย 1,865 คิว และเมื่อไฮโดรเจนรวมกับคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นน้ำ + ก๊าซโอโซน (O_3) + ก๊าซมีเทน (CH_4) ซึ่งดูดซับความร้อนที่สุด จึงเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อนได้ [6] อีกทั้งไผ่มีอัตราการเจริญเติบโตด้านชีวมวลประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ในขณะที่ป่าโดยทั่วไปมีอัตราการเจริญเติบโตด้านชีวมวลประมาณ 2-5 เปอร์เซ็นต์ต่อปีเท่านั้น ดังนั้นไผ่จึงเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนได้เป็นอย่างดี [5] ไผ่เป็นพืชที่มีรากหนาแน่นมาก แผ่ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง จึงสามารถป้องกันการกัดเซาะพังทลายของหน้าดิน และชะลอการไหลผ่านของน้ำปริมาณมาก โดยดูดซึมน้ำลงสู่ใต้พื้นดินได้อย่างรวดเร็ว ไผ่กอใหญ่จะช่วยชะลอน้ำฝน และเก็บรักษาน้ำไม่ให้ไหลผ่านไปเร็ว หากปลูกไผ่เป็นปริมาณมาก ๆ จะป้องกันปัญหาอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากได้เป็นอย่างดี และหากมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมถึงประโยชน์ของไม้ไผ่ก็สามารถที่จะพัฒนาลำไม้ไผ่ให้มีมูลค่าสูงยิ่งขึ้นไปอีก เช่น ทำเป็นไม้แปรรูปทดแทนไม้จริง แล้วเศษไม้ไผ่ที่เหลือค่อยนำมาอัดเป็นเม็ดเชื้อเพลิงแห้งต่อไปได้ไม่มีอะไรเหลือทิ้งเลย

7. สรุป

ในขณะที่ราคาน้ำมันพุ่งสูงขึ้นกว่าเท่าตัว ราคาก๊าซธรรมชาติสูงขึ้นกว่า 46 % พลังงานทางเลือกจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เราควรหันมาสนใจ ถึงแม้ว่าพลังงานจากเชื้อเพลิงอัดเม็ดจะไม่ใช่ทางเลือกที่ดีที่สุด แต่ก็มีคนจำนวนมากให้ความสนใจ และกำลังพัฒนาพลังงานทางเลือกนี้ เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดด้วยไม้ไผ่ ซึ่งในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์พิสูจน์ได้ ผู้ใดผลิตและครอบครองสวนไผ่ย่อมเป็นเจ้าของแหล่งพลังงานมหาศาล ไผ่มีศักยภาพในฐานะพืชชีวมวลตัวจริงที่ยังไม่มีพืชใดล้มแชมป์ได้ในปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นจึงเป็นพืชที่เหมาะสมในการใช้ผลิตเป็นชีวมวลของโลกต่อไปในอนาคต

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Wood pellets, แหล่งที่มา : http://www.Sahacogen.com/energy/product4/content-20, 21 ธันวาคม 2556.

[2] มนตรี อินต๊ะเสน, Wood Pellet พลังงานทดแทนที่น่าสนใจสำหรับโลกปัจจุบัน, แหล่งที่มา : http://www.pellet.org, 21 ธันวาคม 2556.

[3] Jeremyrobo17, Making Wood Pellets, แหล่งที่มา : http://youtu.be/PMMUjNGE75k, 27 สิงหาคม 2556.

[4] มะนัด ละม้ายศรี, 2554, ไผ่ชีวมวล : เม็ดเชื้อเพลิงแห้ง : ขุมพลังงานทดแทนที่โลกต้องการไม่รู้จบ !!!, น.สร้างเงินสร้างงาน 8(90): 55-58.

[5] กรกัญญา อักษรเนียม และปานศิริ นิบุญธรรม, 2554, ไผ่ พืชพรรณสร้างโลก, ว.เคหการเกษตร 35: 11, 76-99.