

พลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม

น.อ.สพสุข สีสระบุตร
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพลังงานหมุนเวียน ทั้งชีวมวล ลม แสงอาทิตย์ ตลอดจนมีการพัฒนาเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลที่กำลังผลักดันนำพลังงานทดแทนมาใช้อย่างจริงจังมากขึ้น เพราะเป็นโอกาสเหมาะที่จะพัฒนาและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ภายใต้สถานการณ์ด้านพลังงานขณะนี้ ทั้งที่ผลผลิตการเกษตรในประเทศ สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงทั้งเพื่อใช้เป็นพลังงานสำหรับการผลิต เชิงอุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้า รวมถึงน้ำมันทดแทน เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล เป็นต้น โดยทุกส่วนของ ผลผลิตทางการเกษตรหลักสามารถใช้ประโยชน์เป็นพลังงานได้เกือบทั้งหมด ซึ่งในอดีตหรือปัจจุบันเป็น เพียงเศษพืชที่ต้องกำจัดหรือเผาทิ้ง เช่น ข้าว หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว รำข้าวใช้ทำน้ำมันรำซึ่งอาจนำมา ผลิตไบโอดีเซลได้ แกลบและฟางข้าวใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า สำหรับอ้อย กากอ้อยจากการ ผลิตรวมถึงใบอ้อยและยอดอ้อยใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้ และกากน้ำตาลยังนำไปผลิต เป็นเอทานอลได้อีก ขณะที่มันสำปะหลังสามารถนำหัวมันไปสกัดเป็นเอทานอล และหมักมันที่เหลือทิ้ง อยู่จำนวนมากสามารถพัฒนาเป็นเชื้อเพลิงใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้ ส่วนปาล์มน้ำมัน ซึ่งเราสามารถ ผลิตไบโอดีเซลได้จากน้ำมันปาล์มดิบ ยังมีกาก กะลา ทะลายปาล์มเปลา และใบปาล์มที่ใช้ผลิตพลังงาน และไฟฟ้า หรือต้นยางพาราก็มีเศษไม้ รากไม้ กิ่งไม้ใช้ในการผลิตพลังงานและไฟฟ้าได้ทั้งหมด

เชื้อเพลิงที่ได้จากพืชผลทางการเกษตร ถ้ามีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ใบและยอดอ้อย ฟางข้าว ปาล์ม รากและกิ่งไม้ต่าง ๆ รวมถึงหมักมัน ในปีหนึ่ง ๆ มีปริมาณประมาณ ๓๖.๔ ล้านตัน หรือ คิดเป็นค่าความร้อน ๓๒๙ ล้านกิกะจูล ซึ่งเทียบเท่ากับการผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ ๒,๕๐๐ เมกะวัตต์ หรือหรือเท่ากับมีถ่านหินประมาณ ๑๖ ล้านตัน หรือเทียบเท่าน้ำมันเตาประมาณ ๘,๒๐๐ ล้านลิตร การ นำพลังงานจากพืชมาใช้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และเป็นการใช้ทรัพยากรในประเทศที่มีอยู่อย่างยั่งยืน เพื่อทดแทน การใช้พลังงานฟอสซิล เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น เพราะประเทศไทยมีความได้เปรียบ และมี พื้นฐานหลักมาจากการเกษตรกรรม ซึ่ง พลังงานดังกล่าวจะเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้ เจริญก้าวหน้า นอกจากนี้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นไม่เพียงแต่ช่วยลดการนำเข้าพลังงานประเภท เชื้อเพลิง ฟอสซิลเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้นจากการขายผลผลิตการเกษตรที่ เหลือใช้ และเป็นเชื้อเพลิงที่ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นต้นเหตุของภาวะโลกร้อนแต่อย่างใด ขณะเดียวกันเป็นการสร้างความมั่นคงให้กับภาคพลังงานของประเทศโดยการลดความเสี่ยงจากการ พึ่งพาแหล่งพลังงานในต่างประเทศ ซึ่งอาจประสบปัญหาจากการก่อการร้าย ทั้งที่แหล่งพลังงานเองหรือ ระหว่างการขนส่งเชื้อเพลิงมาประเทศไทย

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น แกลบได้จากการสีข้าว เปลือกชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย เศษไม้ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้ กากปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสด กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ชังข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออก กาบและกะลามะพร้าวได้จากการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิและน้ำมันมะพร้าว สำเหล้าได้จากการผลิตแอลกอฮอล์ เป็นต้น

ชีวมวล สามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้ เพราะในขั้นตอนของการเจริญเติบโตนั้น พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำและเปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ออกมา เป็นแป้งและน้ำตาล แล้วกักเก็บไว้ตามส่วนต่างๆ ของพืช ดังนั้นเมื่อนำพืชมาเป็นเชื้อเพลิงเราก็จะได้พลังงานออกมา การใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวมวล สามารถใช้ได้ทั้งในรูปของพลังงานความร้อน ไอน้ำ หรือผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า โดยจะใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดใดชนิดหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้นหรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ ชีวมวลจึงเป็นแหล่งเชื้อเพลิงราคาถูก หากมีการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่ไม่ไกลจากแหล่งเชื้อเพลิงมากนัก เพื่อลดต้นทุนในการขนส่ง

ชีวมวล มีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย การนำชีวมวลมาใช้จึงช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงและสร้างรายได้ให้กับคนท้องถิ่น นอกจากนี้การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะและไม่สร้างสภาวะเรือนกระจก เนื่องจากการปลูกทดแทนทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดการหมุนเวียนและไม่มีการปลดปล่อยเพิ่มเติม เรายังมุ่งหวังว่าการพัฒนาโครงการเกี่ยวกับชีวมวลจะสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของชุมชนได้อีกด้วย

ประโยชน์ของพลังงานชีวมวล

- เศรษฐกิจชุมชนจะเจริญเติบโต เนื่องจากโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลสามารถช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องในท้องถิ่น จะเป็นการช่วยสร้างงานในพื้นที่นั้น ๆ
- เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถขายได้ทั้งผลผลิตการเกษตร และเศษวัสดุที่เคยทิ้งนำกลับมาทำรายได้
- เป็นทางเลือกใหม่ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- เป็นการสร้างความมั่นคงแก่ประเทศในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า



ตารางแสดงค่าการวิเคราะห์ชีวมวล

Biomass analysis														
Proximate analysis	Rice husk	Rice straw	Bagasse	Cane trash	Para - wood	Palm fibre	Palm shell	Palm bunch	Corn -cob	Tapioca rhizome	Tapioca slurry	Eucalyptus Bark	Coconut fibre	Oil Palm Tree
Moisture, %	๘.๒๐	๑๐.๐	๕๐.๗๓	๕๐	๔๕	๓๑.๘๔	๑๒	๕๘.๖	๔๖.๔๐	๕๙.๔	๕๒.๔๗	๕๐	๖๒.๘	๔๘.๔
Ash, %	๑๓.๒๐	๑๐.๓๙	๑.๔๓	๒.๕	๑.๕๙	๖.๓๕	๓.๕	๒.๙๒	๓.๗๐	๑.๕	๐.๗๔	๓.๐๕	๒.๔	๑.๒
Volatile Matter, %	๕๘.๙๐	๖๐.๗	๔๑.๙๘	๔๐.๓	๔๕.๗	๔๘.๖๑	๖๘.๒	๓๐.๔๔	๔๒.๑๗	๓๑.๐	๔๐.๓๙	๓๕	๒๓.๕	๓๘.๗
Fixed Carbon, %	๑๙.๗๐	๑๘.๙	๕.๘๖	๗.๒	๗.๗๑	๑๓.๒	๑๖.๓	๘.๐๔	๗.๖๔	๘.๑	๖.๓๙	๑๑.๙๕	๑๑.๓	๑๑.๗
Ultimate Analysis														
Carbon, %	๓๙.๑๐	๓๘.๑๗	๒๑.๓๓	๒๓	๒๕.๕๗	๓๑.๓๕	๔๔.๔๔	๑๕.๑๑	๑๓.๗๓	๑๘.๑๖	๒๐.๑๔	๒๓.๒๕	๑๗.๙	๒๓.๘๙
Hydrogen, %	๕.๕๐	๕.๐๒	๓.๐๖	๓	๓.๑๙	๔.๕๗	๕.๐๑	๑.๕๑	๐.๘๑	๒.๔๘	๒.๙๒	๒.๖๕	๘.๕	๓.๐๔
Oxygen, %	๕๒.๐๐	๓๕.๒๘	๒๓.๒๙	๒๑	๒๔.๔๗	๒๕.๖๓	๓๔.๗	๑๙.๑๓	๓๕.๐๓	๑๗.๕	๒๓.๖๙	๒๐.๘๕	๗.๑	๒๒.๙๑
Nitrogen, %	๐.๑๘	๐.๕๘	๐.๑๒	๐.๓	๐.๑๓	๐.๐๒	๐.๒๘	๒.๕๗	๐.๓๑	๐.๓๒	๐.๐๔	๐.๑๙	๐.๑๓	๐.๕๖
Sulfur, %	๐.๐๔	๐.๐๙	๐.๐๓	๐.๒	๐.๐๒	๐.๐๖	๐.๐๒	๐.๐๔	๐.๐๓	๐.๐๔	nt	๐.๐๒	๐.๐๓	๐.๐๖
Chlorine, %	๐.๐๙	na	na	na	๐.๐๐๕	๐.๑๕	๐.๐๒	๐.๑๓	na	๐.๐๕	nt	๐.๑๓	๐.๔๓	na
Ash, %	๑๔.๓๘	๑๐.๓๙	๑.๔๓	๒.๕	๑.๕๙	๖.๓๕	๓.๕	๒.๙๒	๓.๗๐	๑.๕	๐.๗๔	๓.๐๕	๒.๔	๑.๒
Moisture, %	๐	๑๐.๐	๕๐.๗๓	๕๐	๔๕	๓๑.๘๔	๑๒	๕๘.๖	๔๖.๔๐	๕๙.๔	๕๒.๔๗	๕๐.๐๐	๐	๔๘.๔
Other Characteristics														
Bulk Density, kg/m ^๓	๑๒๓	๑๐๕	๑๑๕-๑๒๕	na	๐.๖	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Higher heating value, kJ/kg	๑๕,๓๙๐	๑๓,๖๕๐	๙,๒๔๓	๙,๘๐๐	๑๐,๓๖๕	๑๓,๕๔๘	๑๘,๕๐๐	๑๑,๔๓๖	๘,๙๖๙	๗,๔๕๑	๑๒,๖๕๐	๘,๕๑๔	-	๑๑,๑๖๔
Lower heating value, kJ/kg	๑๔,๒๐๔	๑๒,๓๓๐	๗,๓๖๘	๗,๙๕๖	๘,๖๐๐	๑๑,๘๐๐	๑๖,๙๐๐	๙,๘๐๐	๗,๒๔๐	๕,๔๙๔	๘,๐๘๐	๖,๗๔๕	๖,๒๗๒	๙,๓๕๐.๐๐
Source of data	EFE	Kinoshita	ERI	Kinoshita	Gulf	EFE	Gulf	Songkla	Songkla	EFE	EFE	EFE	EFE	EFE

na = Not available



Biomass Ash analysis

	Rice husk	Rice straw	Bagasse	Cane trash	Para wood	Palm fibre	Palm shell	Palm bunch	Corn cob	Tapioca rhizome	Tapioca slurry	Eucalyptus Bark	Coconut fibre	Oil Palm Tree
Silica Dioxide, %	๙๒.๗	๗๔.๘๗	๔๒.๙	๔๗.๑	๐.๒๘	๗๓.๖	๖๗.๘	๓๔.๗	๓๘.๔๒	๓๓.๙	๘.๖๕	๒๒.๑๗	na	๓๑.๖
Aluminum Trioxide, %	๐.๑๔	๑.๐๔	๒๓.๘	na	๐.๑๖	๒.๔๓	๑๔.๖	๑.๒	๒.๖๒	๒.๔๖	๐.๑๕	๑.๘๓	na	๓.๗
Iron Trioxide, %	๒	๐.๘๕	๑๖.๙	๒.๙	๐.๓๕	๒.๗๒	๑.๖	๑.๘	๓.๗๖	na	๐	๔.๕๕	na	๐.๘๔
Calcium Oxide, %	๐.๕๔	๓.๐๑	๒.๒	๑๐.๗	๔.๖	๗.๑๓	๐.๔๒	๓.๓	๑๐.๕๑	๑๗	๒๒.๙๑	๔๕.๖๙	na	๖.๗
Titanium Dioxide, %	๐.๐๒	๐.๐๙	๒.๕	na	nt	na	nt	๐.๑	๐.๑๔	na	๐.๐๕	๐.๑๔	na	na
Magnesium Oxide, %	๐.๓๕	๑.๗๕	๒.๑	๓.๕	๑๔.๓	๓.๒๔	๒.๙	๒.๙	๒.๔๙	๗.๙	๙.๓๘	๔.๗๙	na	๗.๗
Sulfur Trioxide, %	๐.๓๗	๑.๒๔	๐.๖	๖	na	๓.๒๙	nt	๘	๐.๕	na	๔.๒๓	๐.๗๕	na	na
Phosphate Pentoxide, %	๐.๔๓	๑.๔๑	๑.๓	๓.๗	๒.๒	๒.๒๖	๑.๘	๒.๕	na	na	na	na	na	๑
Sodium Oxide, %	๐.๐๗	๐.๙๖	๐.๖	๐.๔	๑.๓	๐.๙๓	๐.๒๖	๐.๘	๐.๘	๐.๑๔	๒.๘๘	๐.๘๘	na	๐.๗๗
Manganese Oxide, %	๐.๑๙	na	na	na	na	na	na	na	๐.๑๓	na	๐.๒๒	๒.๖๕	na	na
Potassium Oxide, %	๒.๕	๑๒.๓๐	๓.๒	๒๒	๑๙.๙	๓.๘๖	๙.๖	๔๐.๑	๑๖.๘๖	๑๖.๕	๒๕.๐๓	๙.๒๒	na	๒๓.๒
Deformation Temperature, C	๑๔๘๐	na	na	na	๑๓๕๐	๑๑๗๐	๑๓๑๐	๑๐๘๐	๙๕๐	na	na	๑,๓๓๕	na	
Source of data	BVI	KMUTT	Kinoshita	Kinos hita	Gulf	EFE	Gulf	Kinoshita	KMUTT		KMUTT	KMUTT		

เอกสารอ้างอิง

[WWW.geocities.com / thailibrary / nature.html](http://WWW.geocities.com/thailibrary/nature.html)

WWW.scithai.com

