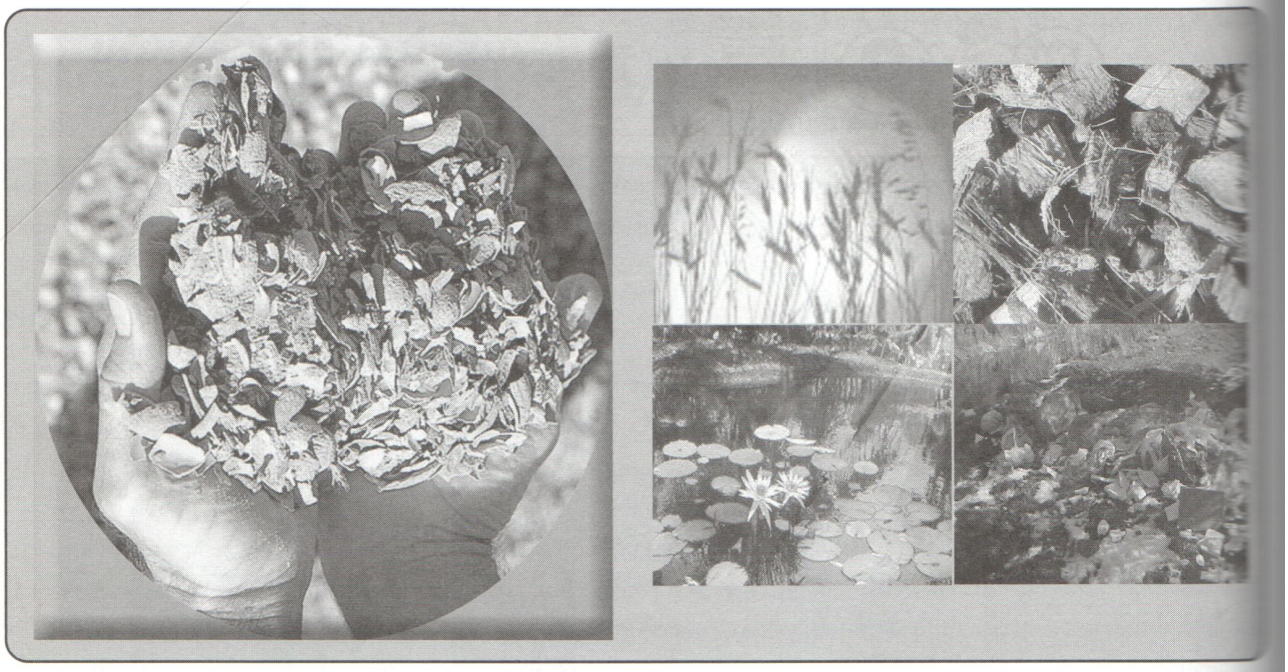
โดย ชัยชาญ ฤทธิเกริกไกร
วิศวกร สถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พลังงานทดแทน : พลังงานชีวมวล กับศักยภาพในประเทศไทย



พลังงานชีวมวลก็คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำมาใช้ทำงานได้เช่น ต้นไม้ กิ่งไม้ หรือเศษวัสดุจากการเกษตรหรืออุตสาหกรรม เช่น แกลบ ฟาง ชานอ้อย ขี้เลื่อย เศษไม้ เปลือกไม้ มูลสัตว์ รวมทั้งของเหลือหรือขยะจากครัวเรือนมนุษย์

ทำความรู้จักกับพลังงานชีวมวล

ทรัพยากรชีวมวล ก็คือมวลสารของสิ่งมีชีวิต (นอกจาก ที่ได้กลายเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลไปแล้ว) ซึ่งอาจเป็นป่าไม้ ผลผลิตสินค้าเกษตร และกากเหลือของทางการเกษตรเช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย กะลาปาล์ม กะลามะพร้าว หรือของเสียอินทรีย์จากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ฯลฯ รวมทั้งมูลสัตว์เช่น ไก่ หมู วัว เป็นต้น อย่างไรก็ดี ทรัพยากรที่ควรจะนำมาพัฒนาเป็นพลังงานในอนาคตก็คือ กากของเหลือทางเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงมูลสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่หาง่ายและมีราคาถูก

พลังงานชีวมวลก็คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำมาใช้ทำงานได้ เช่น ต้นไม้ กิ่งไม้ หรือเศษวัสดุจากการเกษตรหรืออุตสาหกรรม เช่น แกลบ ฟาง ชานอ้อย ซังข้าวโพด เศษไม้ เปลือกไม้ มูลสัตว์ รวมทั้งของเหลือหรือขยะจากครัวเรือนมนุษย์ เราได้ใช้พลังงานจากชีวมวลมาเป็นเวลานานแล้วจนถึงปัจจุบันก็ยังมีการนำมาใช้ประโยชน์ในสัดส่วนที่ไม่น้อยเลยโดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างบ้านเรา ตามชนบทก็ยังมีการใช้ไม้ฟืนหรือถ่านไ นการหุงหาอาหาร ชีวมวลเป็นอินทรีย์สารที่ได้จากพืชและสัตว์ต่างๆ เช่น เศษไม้ ขยะ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่หาได้ในประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก อาทิ แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย กากและกะลาปาล์ม เหง้ามันสำปะหลัง เป็นต้น ซึ่งชีวมวลเหล่านี้สามารถนำมาเผาไหม้เพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า

พืชทั้งหลายในโลกเราก่อเกิดขึ้นมาได้ล้วนแต่อาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์ พืชทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเก็บสะสมไว้เพื่อการดำรงชีพและเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดการเจริญเติบโตตามส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอกไม้ และผล ขบวนการสำคัญที่เก็บสะสมพลังงานแสงอาทิตย์นี้เรียกกันว่ากระบวนการสังเคราะห์แสงโดยอาศัยสารคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ของพืชสีเขียวที่ทำตัวเสมือนเป็นโรงงานเล็ก ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากอากาศ และน้ำ (H_2O) จากดินมาทำปฏิกิริยากันแล้วผลิตเป็นสารประกอบกลุ่มหนึ่งขึ้นมา เช่น น้ำตาล แป้ง และเซลลูโลส ซึ่งเรียกรวม ๆ ว่าคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) พลังงานแสงอาทิตย์นี้จะถูกสะสมในรูป แบบของพันธะเคมี (Chemicalbonds) ของสารประกอบ เหล่านี้

สัตว์ทั้งหลายมีทั้งกินพืชและสัตว์ มนุษย์กินพืช และสัตว์การกินกันเป็นทอด ๆ (ห่วงโซ่อาหาร) ของสิ่งมีชีวิต ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานเคมีจากพืชไปสู่สัตว์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่กล่าวโดยสรุปคือการทำงานของสิ่งมีชีวิตโดยพื้นฐานอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตก็เป็นแหล่งสะสมพลังงานที่ได้รับจากดวงอาทิตย์อีกเช่นกัน

ศักยภาพของพลังงานชีวมวล

1.วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลักที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน ได้แก่แกลบและฟาง ข้าว, ชานอ้อย, กากและกะลาปาล์ม, กะลามะพร้าว ฯลฯ จากการประเมินศักยภาพของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากพืช 10 ชนิดที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ อ้อย, ข้าว, น้ำมันปาล์ม, มะพร้าว, มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, ถั่วลิสง, ฝ้าย, ถั่วเหลืองและข้าวฟ่าง ในปี พ.ศ.2543 พบว่าปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรประมาณ 63 ล้านตัน โดยถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงและใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ประมาณ 16 ล้านตัน ปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ส่วนที่ยังไม่ได้ใช้เท่ากับ 42 ล้านตัน เทียบเท่าพลังงาน 604.82 เพตาจูล (6.04×10^{17} จูล)

2.มูลสัตว์

มูลสัตว์ 6 ชนิด คือ มูลโค, กระบือ, สุกร, ไก่, เป็ด และมูลช้าง ในปี พ.ศ. 2543 มีศักยภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพได้ 560 ล้านลูกบาศก์เมตรคิดเป็นพลังงานประมาณ 11.75 เพตาจูล

3.ขยะ

ในปี พ.ศ. 2543 กรมควบคุมมลพิษรายงานปริมาณขยะที่จัดเก็บได้ ประมาณ 13.9 ล้านตัน ซึ่งมีปริมาณขยะรวมทั้งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, เขตเทศบาล, เมืองพัทยาและนอกเขตเทศบาลทั่วประเทศ ถ้านำขยะ 85 เปอร์เซ็นต์ของขยะทั้งหมดมาฝังกลบ จะได้แก๊สชีวภาพจากการฝังกลบ 1,184.22 ล้านลูกบาศก์เมตร เทียบเท่าพลังงาน 23.09 เพตาจูล

4.น้ำเสีย

ในปี พ.ศ.2543 น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงในการนำมาผลิตก๊าซชีวภาพ 11 ประเภทอุตสาหกรรม เช่นโรงฆ่าสัตว์, โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง, โรงงานผลิตน้ำมันปาล์ม เป็นต้น มีศักยภาพที่จะผลิตก๊าซชีวภาพได้ 435.33 ล้านลูกบาศก์เมตร เท่ากับพลังงาน 10.45เพตาจูล

พลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ชีวมวลในที่นี้หมายถึงพืชที่เป็นไม้ ซากพืช หญ้า มูลสัตว์ ต่างๆ ที่เป็นของแข็ง ที่เรานำมาเป็นเชื้อเพลิงเผาไฟเอาความร้อนมาใช้ในครัวเรือนในโรงงานอุตสาหกรรม หรือใช้ในยานพาหนะเช่นใช้ฟืนมาเป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำให้แก่หม้อไอน้ำของรถไฟที่เราเคยใช้กันมาก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นเครื่องยนต์ดีเซล เราเคยใช้ฟืนในการหุงต้มภายในครัวเรือนก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นถ่านไม้และแก๊ส เราเคยใช้ฟืนหรือแกลบในการเผาอิฐหรือชิ้นงานเซรามิคก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นน้ำมันก๊าดหรือแก๊สแอลพีจี

การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

สิ่งที่ผู้สนใจในโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลสอบถามมากคือ จะเริ่มต้นโครงการอย่างไรมีเงื่อนไขอะไรบ้าง ขอแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น และ การศึกษาความเป็นไปได้อย่างละเอียด

ศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น

เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลของชีวมวลว่ามีอะไรบ้าง ปริมาณและราคาเท่าไร นำมาคำนวณหาขนาดโรงไฟฟ้าได้ว่าควรมี ขนาดกี่เมกกะวัตต์ ตามปริมาณการใช้ดังนี้ (คิดที่ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าเท่ากับ 20 %)

แกลบ	10,000	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์
กะลาปาล์ม	7,600	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์
กากอ้อย	17,500	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์
เศษไม้ยางพารา(สด)	15,000	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์
ฟางข้าว	9,500	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์
เหง้ามันสำปะหลัง(สด)	17,700	ตัน/ปี/เมกกะวัตต์

1.จากนั้นศึกษาว่าไฟฟ้าที่ผลิตได้จะใช้เอง หรือขายให้การไฟฟ้า ถ้าขายให้การไฟฟ้าจะมี 2 รูปแบบคือโครงการผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) ขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ไม่เกิน 60 เมกกะวัตต์ จะมี 2 ประเภทคือ Firm และ Non-firm ซึ่งจะได้รับค่าไฟฟ้าไม่เท่ากัน กล่าวคือ ประเภท Firm ต้องทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้าอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป จะได้รับค่าพลังไฟฟ้า (Capacity charge) และค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy charge) แต่จะมีบทปรับถ้าไม่สามารถทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ส่วนประเภท Non-firm มีสัญญาซื้อขายปีต่อปี จะได้รับค่าพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียวและไม่มีบทปรับใดๆทั้งสิ้น

2.โครงการผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) ขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าภูมิภาค หรือการไฟฟ้านครหลวง (ขึ้นแล้วแต่ว่าโรงไฟฟ้าอยู่เขตของการไฟฟ้าใด)ไม่เกิน 1 เมกกะวัตต์ มีประเภทเดียวคือ Non-firm จะได้รับค่าพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียวซึ่งมากกว่ากรณีของโครงการผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กประมาณ 20 ตางค์ต่อหน่วย อนึ่งการรับซื้อไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล ทางการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่งเปิดรับซื้อตลอดเวลาเมื่อทราบรายรับจากการขายไฟฟ้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปประเมินค่าก่อสร้างของโครงการและค่าใช้จ่ายประจำว่าเท่าไร ซึ่งอาจต้องสอบถามจากผู้รู้ จากนั้นนำมาคำนวณหาผลตอบแทนต่อเงินลงทุนว่าคุ้มหรือไม่ พอใจหรือไม่ ถ้าไม่พอใจ อาจจะหยุดหรือยกเลิกโครงการ แต่ถ้าพอใจ ขั้นต่อไปคือศึกษาความเป็นไปได้อย่างละเอียด

ศึกษาความเป็นไปได้อย่างละเอียด

โดยทั่วไปการศึกษาฯจะครอบคลุมด้านต่างๆดังนี้

- กำหนดสถานที่ก่อสร้างซึ่งควรอยู่ใกล้กับแหล่งชีวมวลเพื่อประหยัดค่าขนส่ง และควรอยู่ห่างจากชุมชนพอสมควร เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นจากการก่อสร้างโรงไฟฟ้าและการดำเนินงาน
- ระบุรายละเอียดของเทคโนโลยีที่จะใช้ในการผลิตไฟฟ้า เช่นระบบกังหันไอน้ำ เครื่องจักรไอน้ำ หรือแก๊สซิไฟเออร์ เป็นต้น ซึ่งแต่ละระบบจะมีข้อดีแตกต่างกันไป
- กำหนดแหล่งน้ำ เนื่องจากมีความจำเป็นต้องใช้น้ำในระบบการผลิต ดังนั้นต้องศึกษาว่ามีแหล่งน้ำป้อนสำหรับโครงการหรือไม่ เช่น แหล่งน้ำผิวดิน จากแม่น้ำ ลำธาร ลำคลอง หรือแหล่งน้ำใต้ดิน และเก็บข้อมูล วิเคราะห์คุณภาพน้ำ แผนเบื้องต้นการส่งน้ำดิบ ตลอดจนวิธีการที่จะใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบจากแหล่งเหล่านี้เพื่อใช้ในการผลิต

ปริมาณน้ำที่ต้องใช้ ประมาณ 120-150 ลบ.เมตร/วัน ต่อ การผลิตไฟฟ้า 1 เมกกะวัตต์

- กำหนดแหล่ง วิธีการรวบรวม ราคา และปริมาณชีวมวลที่แน่นอนอีกครั้ง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของโครงการตลอดจนวิธีการขนส่งชีวมวลจากแหล่งผลิตไปโรงไฟฟ้า
- วิเคราะห์คุณสมบัติของชีวมวล เช่นค่าความร้อน ปริมาณความชื้น และองค์ประกอบทางเคมี เพื่อนำมาเป็นข้อมูลใช้ในการออกแบบเครื่องจักร
- กำหนดจุดเชื่อมโยงไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวลเข้าระบบการไฟฟ้าฯ ซึ่งจะทราบกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่สามารถขายได้เช่น

- จ่ายไฟฟ้าเข้าสายส่ง 22 kV สามารถขายไฟฟ้าได้สูงสุด 8,000 kVA

- จ่ายไฟฟ้าเข้าสายส่ง 33 kV สามารถขายไฟฟ้าได้สูงสุด 10,000 kVA

- จ่ายไฟฟ้าเข้าสถานีไฟฟ้าย่อย สามารถขายไฟฟ้าได้สูงสุดมากกว่า 2 กรณีข้างต้น แต่ต้องตกลงกับการไฟฟ้าเป็นราย ๆ

- ศึกษาผลกระทบต่อชุมชนและสภาพแวดล้อม เช่น การจ้างงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ผลกระทบจากการขนส่งชีวมวล กำหนดวิธีการกำจัดขี้เถ้า วิธีการเคลื่อนย้าย เก็บ และกำจัดจากบริเวณโครงการ และกำหนดปริมาณการปล่อยมลสารเช่นฝุ่นละออง ไนโตรเจนออกไซด์ รวมถึง ระดับเสียงที่ทิ้ง ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยทางราชการ
- กำหนดแผนการดำเนินโครงการว่าใช้ระยะเวลาทั้งหมดเท่าไร เช่นเริ่มจากการศึกษาหาแหล่งเงินทุน ที่ปรึกษาโครงการ และการออกข้อกำหนด(Term of Reference) การจัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง จนกระทั่งถึงการจ่ายไฟเข้าระบบ

เมื่อได้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประมาณราคาค่าก่อสร้างทั้งโครงการ รายรับที่ได้จากการไฟฟ้าฯ รายรับที่ได้จากการขายไอน้ำ(ถ้ามี) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เช่น อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าแรง ค่าเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษา เป็นต้น เพื่อนำมาหาผลตอบแทนต่อเงินลงทุน รวมถึงการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลการตอบแทนการลงทุน (Sensitivity Analyses) ในกรณีที่ค่าก่อสร้าง รายได้และรายจ่าย เปลี่ยนไป

รายงานการศึกษาความเป็นไปได้อย่างละเอียดนี้จะเป็นเอกสารสำคัญในการขอกู้เงิน หาผู้ร่วมทุน และอาจจะต้องใช้ประกอบในการขออนุญาตต่าง ๆจากทางราชการ ดังนั้นรายงานต้องมีความสมบูรณ์ และเชื่อถือได้

ข้อเด่น-ข้อด้อย ของพลังงานชีวมวล

U.S. National Renewable Energy Laboratory รายงานว่าชีวมวลที่เกิดขึ้นในโลกแต่ละปีมีพลังงานมากถึง 8 เท่าของพลังงานที่มนุษย์ต้องการใช้จากทุกแหล่ง พลังงานชีวมวลจึงเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่มีความน่าสนใจ และมีความเป็นไปได้สูงในการพัฒนาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานในอนาคตซึ่งมีข้อเด่น-ข้อด้อยดังนี้

ข้อเด่นของเชื้อเพลิงชีวมวล

- เป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมด วงจรชีวิตของพืชมีระยะสั้น ต่างจากฟอสซิล ซึ่งใช้เวลาหลายพันล้านปี
- ก่อมลภาวะน้อยกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิล เนื่องจากพืชปล่อยก๊าซไนโตรเจนอ็อกไซด์ (NO_x) และ ก๊าซซัลเฟอร์ไดอ็อกไซด์ (SO_2) (ซึ่งเป็นตัวก่อฝนกรดและโอโซน (O_3) ในระดับพื้นดิน) น้อยมาก และไม่เพิ่มระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากพืชต้องดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อการเจริญเติบโต

ชีวมวลแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป เช่น แกลบ จะให้ค่าความร้อนสูง เนื่องจากมีความชื้นต่ำ และไม่ต้องผ่านการบดย่อยก่อนนำไปเผาไหม้ โดยขี้เถ้าที่เกิดจากการเผาแกลบสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเหล็กและแก้วได้ ส่วนชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิง ที่เผาไหม้แล้วมีปริมาณขี้เถ้าน้อย จึงมีปัญหาในการจัดการน้อย และขี้เถ้าดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้ปรับปรุงสภาพดินในไร่อ้อยได้อีกด้วย การใช้พลังงานชีวมวลมีข้อดี คือ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันต่ำกว่าเชื้อเพลิงประเภทอื่นมาก และไม่ก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจก นอกจากนี้การนำแหล่งวัตถุดิบที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ถือเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเกษตรกรยังมีรายได้เพิ่มจากการขายวัสดุทางการเกษตรที่เหลือใช้อีกด้วย

ข้อด้อยของเชื้อเพลิงชีวมวล

แม้พลังงานชีวมวลจะมีอยู่มาก แต่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายทำให้ยากแก่การรวบรวมเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าในปริมาณมาก ๆ อย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจและประเมินศักยภาพของการผลิตไฟฟ้าด้วยชีวมวลภายในประเทศ พบว่าเชื้อเพลิงชีวมวลที่เหลือจากการใช้ประโยชน์อื่นๆ สามารถนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าได้ 700-1000 เมกกะวัตต์ หากพลังงานจากชีวมวลได้รับการพัฒนาให้นำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังแล้ว ก็จะเป็นผลดีต่อประเทศชาติไม่น้อยทีเดียว

ประสบการณ์จากเดนมาร์ก

ประเทศเดนมาร์กเป็นประเทศหนึ่งที่เห็นว่าการต้องพึ่งพาน้ำมันและเชื้อเพลิงฟอสซิลจากต่างประเทศเป็นความเสี่ยงทางด้านเศรษฐกิจที่สำคัญ จึงมีความพยายามที่จะลดสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งการปฏิเสธการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์อย่างสิ้นเชิง เพื่อไม่ให้เกิดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ดังนั้นประเทศเดนมาร์กจึงเลือกพัฒนาพลังงานลม เพราะเดนมาร์กเป็นประเทศที่มีลมแรง และลมก็ถือเป็นพลังงานที่สามารถทดแทนได้ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างแหล่งพลังงานในอนาคต และตอบสนองต่อเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ

จากความมุ่งมั่นในการพัฒนาพลังงานทดแทนซึ่งเริ่มต้นปี 2522 ตราบจนถึงปี 2539 เดนมาร์กสามารถพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมทั้งหมด 790 เมกกะวัตต์ หรือคิดเป็นร้อยละ 10 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด และจะเพิ่มเป็นร้อยละ 17 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดภายในปี 2546 ทั้งนี้ในหลายพื้นที่ กังหันลมที่ผลิตไฟฟ้านั้นมีชุมชนร่วมกันเป็นเจ้าของและบริหารงานร่วมกันในลักษณะสหกรณ์ ในปัจจุบันอุตสาหกรรมพลังงานลมของเดนมาร์ก ซึ่งรวมถึงการผลิตชิ้นส่วนของกังหันลม มียอดเงินหมุนเวียนในธุรกิจสูงถึง 20,000 ล้านบาท ซึ่งประมาณ 18,000 ล้านบาท เป็น มูลค่าส่งออกไปต่างประเทศและมีการจ้างงานสูงถึง 10,000 ตำแหน่ง

พลังงานชีวมวลในไทย

อาจสรุปได้ว่าการใช้ไม้ ซากพืช มูลสัตว์หรือของเหลือจากการเกษตรกรรม ไม้ฟืนจากป่าไม้เหล่านี้ ไม่ได้เป็นของใหม่สำหรับคนไทย เราเคยใช้มานานแล้วและใช้ได้ดี แต่เราเห่อตามเทคโนโลยีสมัยใหม่จนลืมหรือมองข้ามของเก่า พอมีคำใหม่เช่น biomass ที่เรามาตั้งเป็นคำไทยว่าชีวมวล แล้วเราก็ไปมองหาของเหลือจากป่าหรือจากไร่นาจากโรงงานมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ความจริงโรงงานเหล่านั้นเขาใช้กันอยู่แล้วในการเป็นพลังงานความร้อนเช่นทำไอน้ำสำหรับกระบวนการผลิตและบางโรงงานก็ใช้ผลิตกระแส ไฟฟ้าด้วย ที่ฝรั่งเรียกว่าการผลิตพลังงานร่วม คือผลิตทั้งพลังงานความร้อนและไฟฟ้า ที่จริงเป็นของเก่าที่เรารู้จักกันมานานแต่ไม่ได้ให้ความสำคัญในการที่จะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของชุมชนในปัจจุบัน

ถ้าเราจะส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลให้มากขึ้น เราต้องส่งเสริมตั้งแต่การผลิตชีวมวลเพื่อใช้ผลิตพลังงานโดยตรงด้วย เช่นการปลูกไม้ที่ใช้ทำฟืนที่เราเคยตัดเอาจากป่าที่ขึ้นเองจนหมดไปและไม่ได้ปลูกไม้ทำฟืนกันเลย เราไปปลูกไม้มีค่าที่ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างหรือทำผลิตภัณฑ์ไม้ แล้วก็ถูกคนอื่นลักลอบตัดไปทำฟืนอีก ความจริงเราน่าจะส่งเสริมให้ผู้สนใจลงทุนปลูกป่าเพื่อใช้ไม้เป็นฟืนผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า แล้วส่งไฟฟ้าไปใช้ในกิจการของตนเองหรือขายให้แก่ประชาชนในเขตใกล้เคียงได้ โดยไม่ต้องส่งเข้าระบบจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า และในการปลูกป่าก็ไม่ต้องเป็นเจ้าของกรรมสิทธิที่ดินที่ปลูกไม้นั้น แต่เช่าที่ดินของท่านการได้ในระยะยาว

ยกตัวอย่างสมมุติว่ามีผู้สนใจที่จะลงทุนของสัมปทานสร้างทางรถไฟจากจังหวัดแพร่ไปจังหวัดเชียงราย โดยจะใช้ขบวนรถที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และจะสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าจากที่ใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง แทนที่จะเป็นถ่านหินหรือแก๊สธรรมชาติ โดยจะขอเช่าที่จากทางการเพื่อปลูกป่าไม้ทำฟืนเอง เมื่อเป็นดังนี้อาจต้องมีการลงทุนกันเป็นส่วน ๆ เช่น การลงทุนสร้างทางรถไฟ การลงทุนเดินรถ การลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าโดยใช้ไม้ฟืน การลงทุนปลูกป่าไม้ทำฟืน การลงทุนจัดส่งจำหน่ายไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเดินรถไฟฟ้าโดยเฉพาะ และเนื่องจากการผลิตไฟฟ้ากำลังไอน้ำโดยใช้กังหัน

กองห้องสมุด มหาวิทยาลัยนเรศ

ไม่ว่าจะมีความร้อนเหลือ ก็อาจมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ความร้อนเกิดขึ้นเช่นโรงงานกระดาษ โรงงานอาหารเป็นต้น อย่างนี้จะเป็นการพัฒนาพลังงานจากชีวมวลที่ผลิตขึ้นอย่างแท้จริง ซึ่งต่างจากการไปเก็บเอาชีวมวลที่เป็นของเหลือจากอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม ซึ่งปกติก็มีที่ใช้อยู่แล้ว และจะเพิ่มขึ้นได้เพียงเท่ากับการเพิ่มขึ้นของเกษตรกรรมที่ให้ชีวมวลนั้น ๆ

การใช้ชีวมวลของคนไทยที่พัฒนาไปอีกขั้นหนึ่งคือการใช้ไม้ไปเผาเป็นถ่าน แล้วเอาถ่านไปใช้ในเตาอังโล่ทำให้ได้ไฟแรงและแทบไม่มีควัน การเผาถ่านของเรานิยมขุดหลุมเผา ทำได้ง่ายและไม่ต้องลงทุนมาก แต่สมัยใหม่ฝรั่งใช้เตาในเตาที่ควบคุมอากาศไม่ให้มีมาก เรียกเตานี้ว่าแก๊สซิไฟเออร์ เราจึงต้องมาเรียนรู้เตาแบบนี้จากเขา ความจริงเราน่าจะพัฒนาของเราได้ การเผาถ่านในหลุมแล้วกลบหลุมด้วยดิน มีท่อขนาดเล็กสำหรับให้ควันร้อนออกมาได้เล็กน้อย และเดียวกันอากาศจากบนดินก็แทรกซึมลงไปในหลุมได้ การเผาแบบควบคุมอากาศให้เหลือน้อยนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไพโรไลซีส สารติดไฟในไม้จะถูกขับออกมาและระเหยไป เป็นการกลั่นไม้เพื่อเอาสารติดไฟในไม้ออกมา จนเหลือแต่ถ่านซึ่งดำที่ยังมีสารติดไฟเหลืออยู่ สารที่ได้จากการเผาไม้แบบการเผาถ่านนี้หากติดไฟก็จะลุกไหม้เป็นเปลวไฟอย่างที่เราเห็นไม้ไหม้ไฟ ถ้าเราเผาไม้ในเตาที่ควบคุมปริมาณอากาศได้ เราจะสารติดไฟที่สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงหรือพลังงานอีกอย่างหนึ่ง

ถ่านไม้ที่ได้หากนำไปบดให้ละเอียดจะติดไฟได้ง่ายและรวดเร็วมากจนเป็นการระเบิด ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศของเราขาดแคลนน้ำมันสำหรับใช้กับ รถยนต์ จึงมีผู้ประดิษฐ์เครื่องเผาถ่านติดไว้ที่ท้ายรถยนต์โดยสาร แล้วใช้แก๊สที่ได้ไปใช้จุดระเบิดในเครื่องยนต์แทนน้ำมันเบนซิน ทำให้รถยนต์วิ่งไปได้ แม้ว่าบางครั้งต้องรอการเผาไหม้นานหน่อย และคนโดยสารอาจต้องลงมาช่วยกันเข็นรถขึ้นทางชันก็ตาม

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมและมีทรัพยากรชีวมวลมาก ดังนั้นทรัพยากรชีวมวลจึงเป็นทรัพยากรที่น่าจะได้นำมาใช้ประโยชน์ในเชิงพลังงานมากขึ้น ชีวมวลสามารถใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานได้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่มีศักยภาพสูงได้แก่การใช้กากของเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรเป็นเชื้อเพลิงในระบบการผลิต ไฟฟ้าและความร้อนร่วมกัน ซึ่งจากรายงานของบริษัทที่ ปรึกษาที่เสนอต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ การใช้กากของเหลือมาผลิตกระแสไฟฟ้าจะมีศักยภาพสูงถึง 3,000 เมกกะวัตต์ หรือมากกว่ากำลังการผลิตของโรงไฟฟ้า หินกรูดที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ถึง 2 เท่า และศักยภาพการ ผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร และฟาร์มสุกรมากกว่า 500 ล้านหน่วย ซึ่งเทียบเท่ากับ 2 เท่าของการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนปากมูล

การนำชีวมวลมาใช้ผลิตพลังงานนั้น ก่อให้เกิดประโยชน์มากมายหลายด้านทั้งเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคม ดังเช่นตัวอย่างจากการศึกษาการพัฒนาพลังงานชีวมวล (1,000 เมกกะวัตต์) ร่วมกับการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (400 เมกกะวัตต์) เป็นพลังงานทางเลือกเปรียบเทียบโรงไฟฟ้าถ่านหินนำเข้าขนาด 1,400 เมกกะวัตต์ จะเห็นได้ชัดเจนว่า จากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ใกล้เคียงกัน (ประมาณ 1.60 บาทต่อหน่วย) การพัฒนาชีวมวลจะมีสัดส่วนการนำเข้าน้อยกว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินมาก เนื่องจากใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีภายในประเทศ ดังนั้น การใช้พลังงานทางเลือกจึงสงวนเงินตราต่างประเทศได้มากกว่า 78,000 ล้านบาทตลอดอายุโครงการ (คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน) ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะไหลเวียนอยู่ภายในประเทศ และก่อให้เกิดการจ้างงานมากกว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินถึง 10 เท่าและกระจายตัวอยู่ทั่วไปในชนบท ซึ่งนอกจากจะส่งผลดีต่อการพัฒนาชนบทแล้ว ยังทำให้รัฐบาลไทยได้รับภาษีเพิ่มมากขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับทรัพยากรในท้องถิ่นนับเป็นประโยชน์ที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศไทยระยะยาว โดยเฉพาะการส่งออกเทคโนโลยีเช่นเดียวกับประเทศเดนมาร์ก

นอกจากในด้านเศรษฐกิจแล้ว ในด้านสิ่งแวดล้อม การผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมาก โดยเฉพาะการใช้พลังงานชีวมวลถือเป็นการลดปัญหาการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีผลต่ออุณหภูมิของโลกที่กำลังเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเมื่อมีการเพาะปลูกพืชหรือชีวมวลในปีต่อไป พืชเหล่านั้นก็จะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศเพื่อการเจริญเติบโตหรือ

การเพิ่มมวลสาร(หรือชีวมวล) ของตนเอง ผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสง ดังนั้น การใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ถือว่าเป็นการใช้พลังงาน ที่ไม่ทำให้การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไซด์ของโลกเพิ่มขึ้น

สำหรับการหมักก๊าซชีวภาพ ถึงแม้จะยังมีศักยภาพน้อยกว่าการเผาโดยตรง แต่การหมักก๊าซชีวภาพก็มีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น เพราะถือเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการกำจัดมูลสัตว์และน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อันเป็นปัญหาที่สำคัญในหลายพื้นที่ ทั้งยังลดความจำเป็นในการใช้พื้นที่จำนวนมากเพื่อการกำจัดของเสีย ดังนั้น จึงถือเป็นแหล่งพลังงานในอนาคตอย่างดีที่จะทำให้ชุมชนมีความสงบสุข

ดังนั้นหากพัฒนาการใช้ชีวมวลอย่างเต็มศักยภาพและจริงจัง ก็คงจะสร้างภูมิคุ้มกันทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมให้กับระบบพลังงานของไทยได้มากทีเดียว ทั้งยังถือเป็นการพัฒนาพลังงานที่ให้ผลดีต่อการพัฒนาประเทศอย่างรอบด้าน ไม่ว่าด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และหากรวมถึงการพัฒนาทางเลือกอื่นๆของประเทศไทยทั้งการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและใช้กำลังการผลิตไฟฟ้าที่มีเหลืออยู่อย่างมากในปัจจุบัน สังคมไทยคงลดปัญหาความขัดแย้งอันเนื่องมาจากโครงการพัฒนาพลังงานลงได้มาก

ตัวอย่างพลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร : แกลบ

แกลบเป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีศักยภาพสูง มีความเหมาะสมกับสภาวะของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ผลิตข้าวรายใหญ่ของโลก

มีโรงสีขนาดใหญ่จำนวนไม่น้อยใช้แกลบในการขับเคลื่อนเครื่องสีข้าว ผลิตไฟฟ้า หรือไอน้ำเพื่อใช้ในการอบข้าว หรือนึ่งข้าว หลายแห่งใช้เทคโนโลยีเก่าซึ่งเป็นเทคโนโลยีราคาต่ำ และประสิทธิภาพต่ำ ความต้องการจำกัด ผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ใช้

อุปสรรคที่ต้องฝ่าข้าม

ปัจจุบันในประเทศไทย มีผู้ผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลแล้วไม่ต่ำกว่า 20 ราย ทั้งที่เป็นโรงงานน้ำตาล (ใช้ชานอ้อย)ปัญหาทางด้านเทคโนโลยี แต่ปัญหาที่สำคัญคือ ราคา

รับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายย่อยจากพลังงานชีวมวล (ประมาณ 1.26 บาทต่อหน่วย) นั้นยังต่ำกว่าราคารับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตรายใหญ่จากเชื้อเพลิงฟอสซิล (ประมาณ 1.8 บาทต่อหน่วย) อยู่มาก เนื่องจากระบบราคารับซื้อในปัจจุบันยังเน้นประโยชน์ในด้านความมั่นคงของระบบไฟฟ้าเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงผลประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่กล่าวถึง ดังนั้นจึงทำให้แรงจูงใจใน การลงทุนและการพัฒนาพลังงานจากชีวมวลลดลง

ประเทศไทยจำเป็นจะต้องมีวิสัยทัศน์และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนานโยบายพลังงานชีวมวลอย่างจริงจัง เพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคม รวมทั้งเป็นแหล่งพลังงานในอนาคตที่สำคัญของระบบพลังงานไทย โดยในระยะสั้นก็ควรมีการปรับราคารับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตจากชีวมวล โดยให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ในด้าน

เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคมด้วย ส่วนในระยะยาวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็ควรจะมีการจัดสรรทรัพยากรและงบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาให้มากขึ้น เพื่อสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล รวมถึงการใช้พลังงานจากชีวมวลในรูปแบบอื่นๆ อย่างจริงจัง.

สรุป

สิ่งที่น่านำมาคิดด้วยในการใช้พลังงานชีวมวลคือ หากเรานำชีวมวลมาเผาให้เป็นเถ้าถ่านไปหมด แล้วจะเหลืออินทรีย์วัตถุให้แก่ดินเพื่อการเจริญเติบโตของพืชต่อไปหรือไม่ แม้จะมีปุ๋ยเคมี แต่พืชยังต้องการใช้อินทรีย์วัตถุในการใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีต่าง ๆ ดังนั้นจึงควรมีขีดจำกัดว่าจะนำชีวมวลไปใช้เป็นพลังงานได้เท่าใดและต้องเหลือชีวมวลไว้เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของแผ่นดินเท่าใด ซึ่งในแต่ละท้องที่อาจมีความแตกต่างกันออกไป

โลกในยุคปัจจุบันนี้อยู่ในยุคโลกาภิวัฒน์ ซึ่งประเทศต่างๆต้องมีความสัมพันธ์กับประเทศอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและวัฒนธรรม กระแสโลกาภิวัฒน์ได้นำความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มาสู่ประเทศไทย ซึ่งในหลายด้านก็เป็นประโยชน์ต่อสังคมไทย แต่ในทางกลับกันการดำรงอยู่ในกระแสโลกาภิวัฒน์ก็อาจนำพามาซึ่งความเสี่ยงทางเศรษฐกิจ เนื่องจากระบบเศรษฐกิจอาจต้องพึ่งพาทรัพยากรจากประเทศอื่นมากขึ้น ดังนั้นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกจึงสามารถสร้างผลกระทบได้อย่างรุนแรงให้กับสังคมไทย ดังเช่น การเกิดวิกฤติเศรษฐกิจไทยในปี พ.ศ.2540

ระบบพลังงานของไทยก็ถือเป็นระบบหนึ่งที่มีความเสี่ยงมาก โดยเฉพาะในภาคการผลิตไฟฟ้าเพราะต้องพึ่งพาทั้งเทคโนโลยีและทรัพยากรจากต่างประเทศ ซึ่งก็คือเทคโนโลยีขนาดใหญ่และเชื้อเพลิงจากฟอสซิลได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันในตลาดโลก และการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนก็ส่งผลกระทบต่อการผลิตไฟฟ้าทั้งสิ้น และกลายเป็นภาระที่ผู้บริโภคและผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องแบกรับ ดังที่ทราบกันในปัจจุบัน ยิ่งไปกว่านั้น การผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยีขนาดใหญ่และใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ยังได้สร้างผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมต่อประชาชนในหลายพื้นที่ ตัวอย่างที่สำคัญคือโรงไฟฟ้าแม่เมาะและเขื่อนปากมูล ซึ่งนำไปสู่ความขัดแย้งที่ต่อเนื่องยาวนาน เนื่องจากปัญหาที่ประชาชนในพื้นที่ประสบยังไม่ได้รับการแก้ไขดังนั้นการหาสถานที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าใหม่จึงเป็นเรื่องที่ยากขึ้น และจะก่อความขัดแย้งให้กับประชาชนในชุมชนดังเช่นที่กรณีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ดังนั้นหลายประเทศจึงได้สร้างแหล่งพลังงานในอนาคตหรือพลังงานทดแทนให้กับระบบพลังงานของตนเองด้วยการลดการพึ่งพิงทางเทคโนโลยีและทรัพยากรจากต่างประเทศ และหันมาพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ภายในท้องถิ่น และเป็นพลังงานหรือทรัพยากรที่หมุนเวียนกลับมาใช้ได้ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กและกระจายอยู่ทั่วไป เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อความสะดวกในการควบคุมโดยชุมชน อันเป็นการสร้างภูมิคุ้มกัน สำหรับปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลเพิ่มเติมของศักยภาพพลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นรายวัสดุ (ชนิดของพืช) สามารถเข้าไปดูเพิ่มเติมได้ที่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน *http://www.dede.go.th*

ที่มา : http://203.150.24.8/dede/renew/bio_p.htm

"พลังงาน ชีวมวล" กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

http://www.thaico.net/b_pnews/sc_21apr44.htm

"พลังงานชีวมวล : ภูมิคุ้มกันพลังงานไทย" เดชรัต สุขกำเนิด คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศุภกิจ นันทวรการ เครือข่ายพลังงานยั่งยืนแห่งประเทศไทย

http://www.efe.or.th/Bio_Article/feas.htm มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

www.eri.chula.ac.th สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

http://www.atbiopower.co.th/project/biomass_T.html

"แกลบ : พลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย"
บริษัท เอ.ที.ไบโอ พาวเวอร์จำกัด