บทที่ 2
คุณสมบัติเชื้อเพลิงชีวมวล

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงคุณสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวล ที่มีการใช้มากภายในประเทศ การใช้พลังงานจากชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้า รวมทั้งคุณสมบัติในการเผาไหม้ชีวมวล โดยรายละเอียดในประเด็นต่างๆ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

2.1 เชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศไทย

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่ได้จากพืชและสัตว์ หรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานได้โดยธรรมชาติ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น แกลบ ชานอ้อย เศษไม้ที่ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัส กากปาล์ม กากมันสำปะหลัง ซังข้าวโพด กาบและกะลามะพร้าว วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ รวมถึง การนำมูลสัตว์ ของเสียจากโรงงานแปรรูปทางเกษตร มาใช้เพื่อให้เกิดพลังงานโดยการเผาไหม้โดยตรง หรือนำมาผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีโดยอาศัยจุลินทรีย์เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพแล้วจึงเผาไหม้ การนำพลังงานความร้อนไปใช้ประโยชน์สามารถดำเนินการได้ทั้งในรูปของพลังงานความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้โดยตรง หรือนำมาผลิตเป็นไอน้ำสำหรับให้ความร้อนในกระบวนการทางอุตสาหกรรมหรือนำไอน้ำมาผลิตไฟฟ้า เนื่องจากชีวมวลเป็นเศษวัสดุเหลือใช้หรือเป็นผลพลอยได้ที่เกิดจากกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จึงเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่มีราคาถูก การนำพลังงานจากชีวมวลมาใช้งานเพิ่มขึ้น จึงเป็นการลดการนำเข้าเชื้อเพลิงเชิงพานิชย์จากต่างประเทศ อีกทั้งสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรท้องถิ่น การพัฒนาโครงการเกี่ยวกับชีวมวลจะสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งและ การมีส่วนร่วมของชุมชนได้อีกด้วย นอกจากนี้การใช้พลังงานชีวมวลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศเนื่องจากทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดการหมุนเวียนและไม่มีการปลดปล่อยเพิ่มเติม

ชีวมวลในประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตสูง ถ้ามีนโยบายสนับสนุนที่เหมาะสมจะมีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นมากในอนาคต อย่างไรก็ตามการใช้พลังงานจากชีวมวลก็ยังมีอุปสรรค โดยภาพรวมข้อดีและอุปสรรคในการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ข้อดีของการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล

- มีปริมาณกำมะถันต่ำ
- ราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงเชิงพาณิชย์
- มีแหล่งผลิตอยู่ในประเทศอย่างเหลือเฟือ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

○ มาตรการจัดการการใช้พลังงานจากชีวมวลที่ดี จะสร้างผลกระทบต่อสภาวะเรือนกระจกน้อยมากเมื่อเทียบกับพลังงานเชิงพานิชย์

อุปสรรคในการใช้พลังงานชีวมวลสำหรับผลิตไฟฟ้า เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงเชิงพานิชย์

○ ชีวมวลแต่ละชนิดมีปริมาณที่ผลิตได้ในแต่ละปีไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับฤดูกาล สภาพภูมิอากาศ และนโยบายการส่งเสริม โดยเกษตรกรอาจมีการเปลี่ยนชนิดการเพาะปลูกของพืชไปตามกลไกการตลาด

○ เนื่องจากปัจจุบันมีความต้องการใช้พลังงานจากชีวมวลมากขึ้น แต่พื้นที่ทำการเกษตรไม่เพิ่มขึ้นตาม ทำให้ชีวมวลบางชนิดมีต้นทุนเพิ่มขึ้นเนื่องจากการแข่งขันสูง

○ แหล่งชีวมวลที่มีอยู่กระจัดกระจาย ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการรวบรวมและขนส่งจากภาคเกษตรกรรมมาสู่ภาคการผลิตและใช้พลังงานในอุตสาหกรรม

○ การผลิตพลังงานจากชีวมวลแต่ละชนิดต้องมีการออกแบบ และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเฉพาะราย ทำให้ มีต้นทุนทางด้านวิศวกรรมสูง

○ มีค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนในระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ระหว่างโรงไฟฟ้ากับระบบสายจำหน่ายของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย

○ ขาดการสนับสนุนการลงทุนจากสถาบันการเงิน เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงจาก ความไม่แน่นอนของปริมาณชีวมวล ขาดความมั่นใจด้านเทคโนโลยี ไม่มีผู้ให้คำปรึกษาทางเทคนิค ขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญที่จะเป็นผู้ดำเนินการและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า

คุณสมบัติของพลังงานชีวมวลแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยในประเทศไทยชนิดของพลังงานชีวมวลที่สำคัญ มีดังนี้

○ แกลบ เป็นผลพลอยได้ในขั้นตอนท้ายสุดของกระบวนการสีข้าว

รูปที่ 2.1 กองแกลบได้จากกระบวนการสีข้าวข้าวเปลือก

- กากอ้อย เป็นผลพลอยได้ของกระบวนการหีบอ้อยเพื่อนำน้ำอ้อยไปผลิตน้ำตาล

รูปที่ 2.2 ต้นอ้อยที่ปลูกในไร่เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาล

รูปที่ 2.3 ชานอ้อยที่ผ่านการหีบและสับเพื่อให้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานน้ำตาล

○ กากปาล์ม เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม

รูปที่ 2.4 กะลาปาล์มเป็นเศษวัสดุเหลือจากการผลิตน้ำมันปาล์ม

○ เศษไม้ เป็นเศษวัสดุที่ได้จากกระบวนการเลื่อยและไสไม้

รูปที่ 2.5 เศษขี้เลื่อยที่เกิดจากการเลื่อยและไสไม้

- ซังข้าวโพด เป็นเศษวัสดุที่ได้จากกระบวนการคัดแยกข้าวโพด

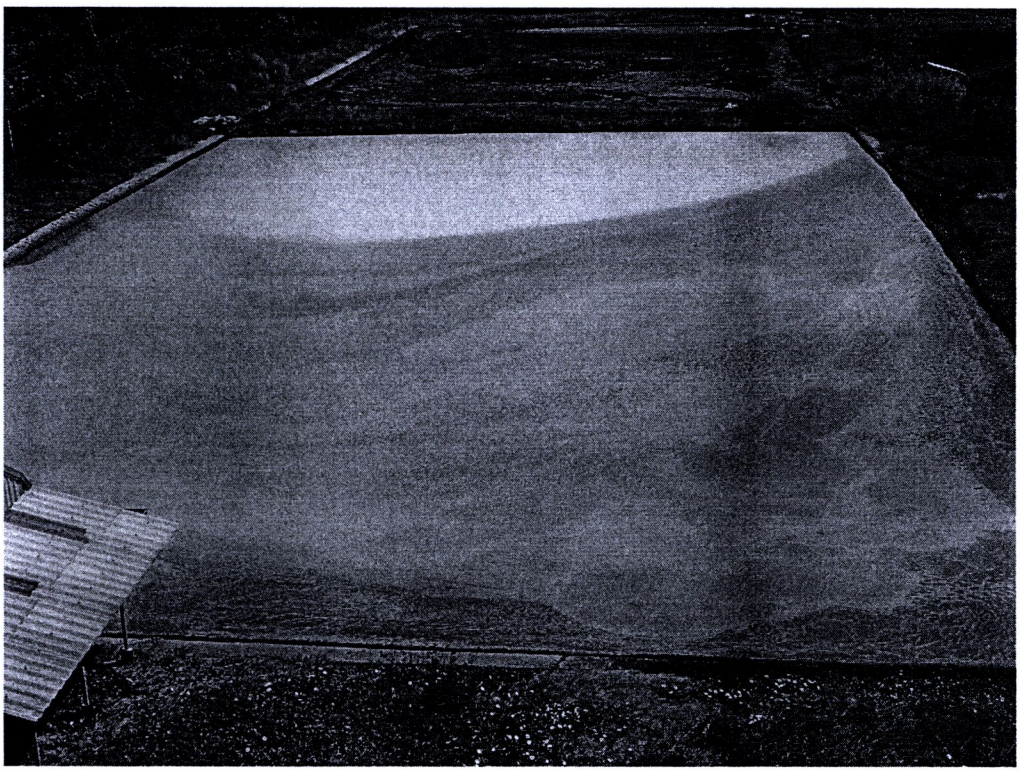
รูปที่ 2.6 ซังข้าวโพดที่เกิดจากการคัดแยกข้าวโพด

- กาบมะพร้าว เป็นเศษวัสดุที่ได้จากมะพร้าว

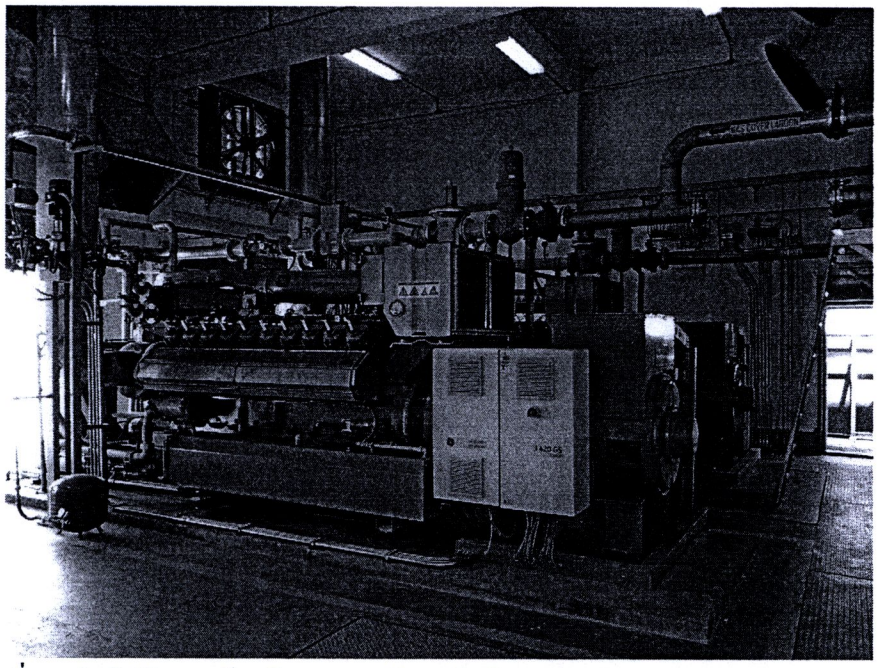
รูปที่ 2.7 กาบมะพร้าว

- กากมันสำปะหลัง เป็นเศษวัสดุที่ได้จากจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

รูปที่ 2.8 กองมันสำปะหลังในโรงงานแป้งมันสำปะหลัง



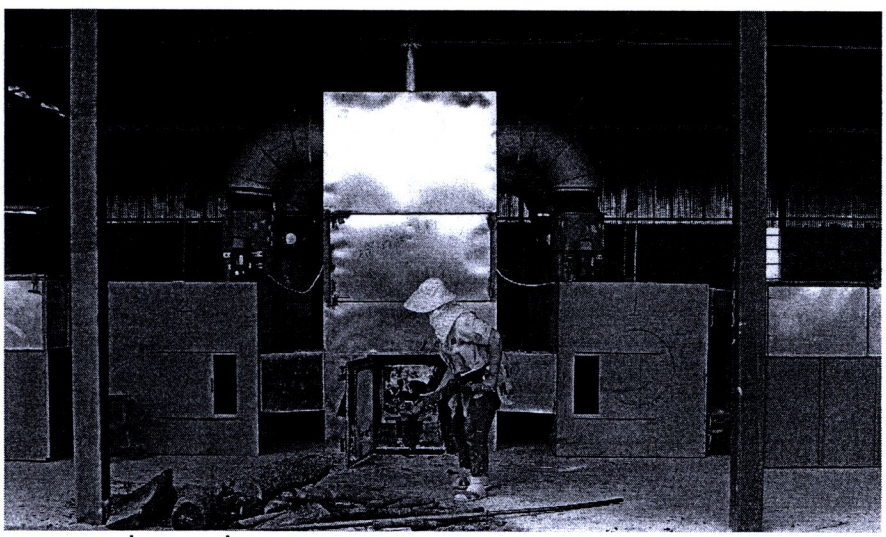
รูปที่ 2.9 บ่อหมักก๊าซชีวภาพในโรงงานแป้งมันสำปะหลัง



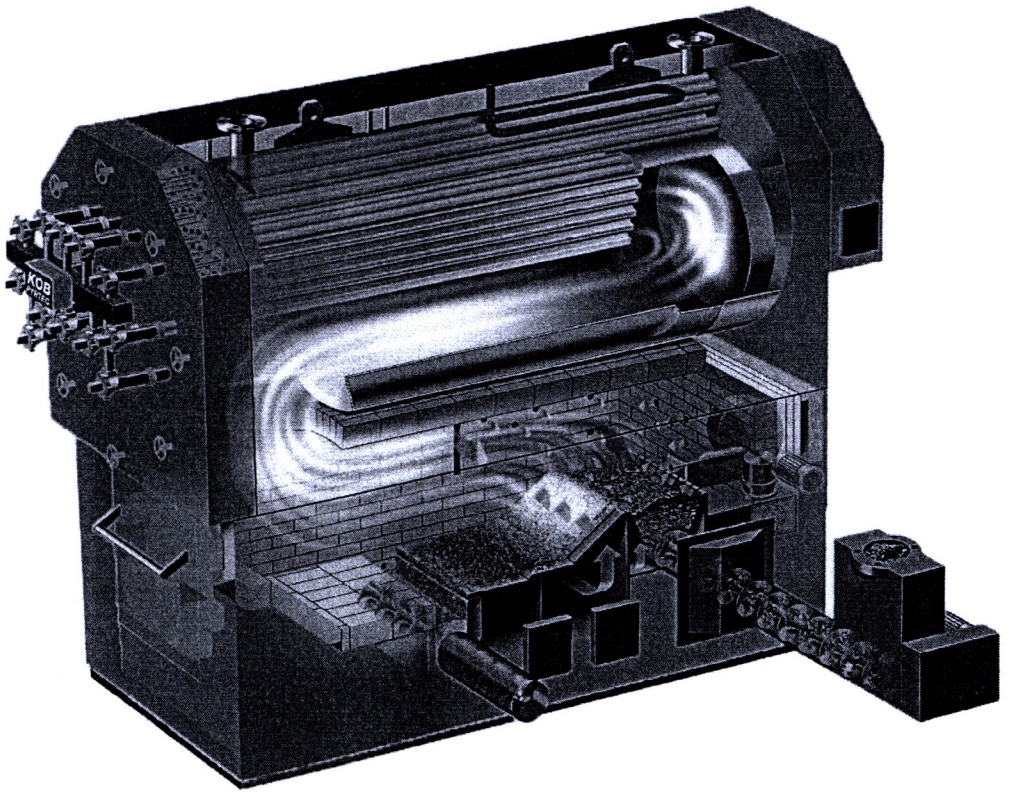
รูปที่ 2.10 เครื่องผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพของโรงแป้งมันสำปะหลัง

2.2 การใช้พลังงานชีวมวล

ชีวมวลบางส่วนได้ถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของกระบวนการผลิตหลักอยู่แล้ว เช่น แกลบ กากอ้อย จะถูกนำมาเผาเพื่อผลิตไอน้ำสำหรับนำไปหมุนกังหันเพื่อผลิตไฟฟ้า ใช้ในโรงสีข้าว และโรงงานน้ำตาล กากปาล์มจะถูกนำมาเผาในกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม เศษไม้ยางพารา จะถูกนำมาเผาเพื่อผลิตลมร้อนใช้ในการอบไม้ยางพารา เป็นต้น แต่ชีวมวลบางชนิดก็ไม่เหมาะที่จะนำมาเผาไหม้โดยตรง เช่น กากมันสำปะหลัง และส่าเหล้า เนื่องจากมีความชื้นสูงถึง และบางชนิดต้องนำมาย่อยก่อนนำไปเผาไหม้ เช่น เศษไม้ยางพารา เป็นต้น



รูปที่ 2.11 เตาเผาไหม้ที่ใช้ฟืนเพื่อใช้ก๊าซร้อนในกระบวนการอบ



รูปที่ 2.12 เตาเผาไหม้ไม้สับขนาด 1250 kW รุ่น Pyrotec ของบริษัท Ventek Energy System Inc. ข้อมูลภาพจาก http://www.ventekenergy.com

โดยทั่วไปชีวมวลมีการกระจายตัวตามพื้นที่เกษตรกรรมและกสิกรรม ชีวมวลบางส่วนต้องมีการขนส่งจากพื้นที่เดิมเพื่อนำไปแปรรูปผลผลิต ทำให้การนำเชื้อเพลิงชีวมวลไปใช้ด้านพลังงานสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ ตามลักษณะการรวบรวม ดังนี้

○ แหล่งชีวมวลที่มีลักษณะอยู่รวมเป็นกลุ่ม เกิดขึ้นเนื่องจากความจำเป็นที่ต้องมีกระบวนการแปรรูปชีวมวลเหล่านี้ ณ โรงงาน จึงต้องมีกระบวนการขนส่งชีวมวลจากแหล่งเพาะปลูกมายังโรงงาน เช่น การนำข้าวเปลือกมาแปรรูปที่โรงสีข้าวทำให้ได้แกลบ ชานอ้อยเกิดจากนำต้นอ้อยมาแปรรูปที่โรงงานผลิตน้ำตาลทราย กากมันสำปะหลังเป็นเศษวัสดุเกิดจากการแปรรูปของโรงงานแป้งมันสำปะหลัง กากปาล์มเป็นเนเศษเปลือกปาล์มที่เกิดจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม และขี้เลื่อยไม้ยางพาราเกิดจากการแปรรูปไม้ที่โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา เป็นต้น

○ แหล่งชีวมวลแบบที่อยู่กระจัดกระจาย เกิดจากการนำเอาเครื่องจักรแปรรูปไปใช้งาน ณ ตำแหน่งใกล้กับแหล่งเพาะปลูกชีวมวลโดยตรง เพื่อความสะดวก และเป็นการลดต้นทุนด้านการขนส่ง เช่น การสีข้าวโพดโดยอาศัยอุปกรณ์สีข้าวโพดที่เคลื่อนที่ได้ และการย่อยขนาดของ เศษไม้ จากสวนป่ายางพารา และยูคาลิปตัส โดยเครื่องตัดขนาดเล็ก เป็นต้น

องค์ประกอบของชีวมวล

องค์ประกอบของชีวมวลแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ

○ ความชื้น (Moisture) ซึ่งเกิดจากปริมาณน้ำที่มีอยู่ในธรรมชาติ ส่วนมากเชื้อเพลิงชีวมวลจะมีความชื้นค่อนข้างสูง เพราะเป็นผลผลิตทางการเกษตร ในการนำชีวมวลมาเผาไหม้ จะต้องมีการลดความชื้นไม่ให้เกิน 50 %

○ ส่วนที่เผาไหม้ได้ (Combustible Substance) ส่วนที่เผาไหม้ได้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Volatiles Matter และ Fixed Carbon Volatiles Matter โดยชีวมวลใดที่มีค่า Volatiles Matter สูงจะติดไฟและเผาไหม้ได้ง่าย

○ ขี้เถ้า (Ash) ชีวมวลส่วนใหญ่จะมีขี้เถ้าประมาณ 1-3 % ยกเว้นแกลบและฟางข้าว จะมีสัดส่วนขี้เถ้าประมาณ 10-20 % ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการเผาไหม้และการกำจัด

เปอร์เซ็นต์ของสารองค์ประกอบหลักของชีวมวลที่สำคัญในประเทศไทย สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1

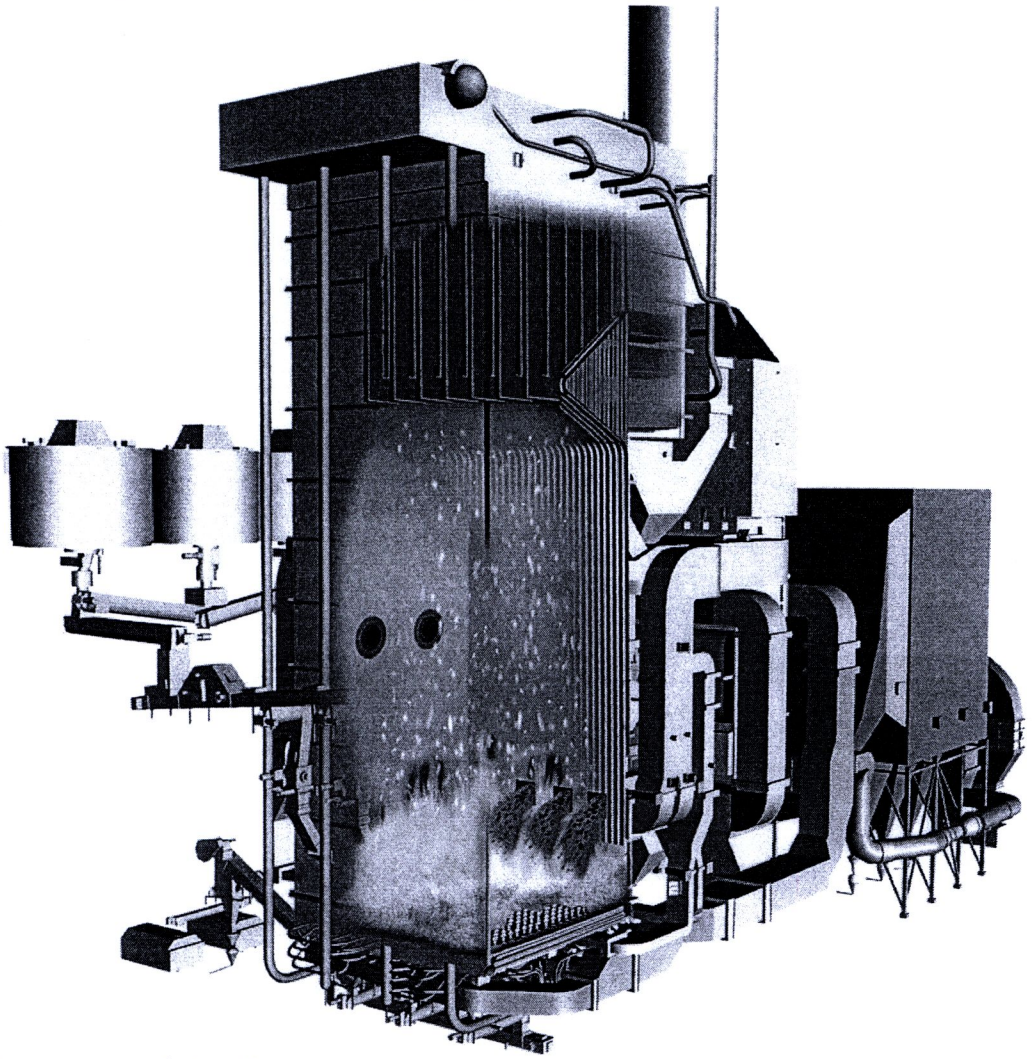
ตารางที่ 2.1 เปอร์เซนต์ขององค์ประกอบหลักในชีวมวลที่สำคัญในประเทศไทย

ชนิดของชีวมวล	เปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบสำคัญ			
	ความชื้น	ขี้เถ้า	Volatile Matter	Fixed Carbon
แกลบ	12	12.65	56.46	18.88
ฟางข้าว	10	10.39	60.7	18.9
ชานอ้อย	50.73	1.43	41.98	5.86
ใบอ้อย	9.2	6.1	67.8	16.9
ไม้ยางพารา	45	1.59	45.7	7.71
ใยปาล์ม	38.5	4.42	42.68	14.39
กะลาปาล์ม	12	3.5	68.2	16.3
ทะลายปาล์ม	58.6	2.03	30.46	8.9
ลำต้นปาล์ม	48.4	1.2	38.7	11.7
ทางปาล์ม	78.4	0.7	16.3	4.6
ซังข้าวโพด	40	0.9	45.42	13.68
ลำต้นข้าวโพด	41.7	3.7	46.46	8.14
เหง้ามันสำปะหลัง	59.4	1.5	31	8.1
เปลือกไม้ยูคาลิปตัส	60	2.44	28	9.56

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

2.3 คุณสมบัติการเผาไหม้ชีวมวล

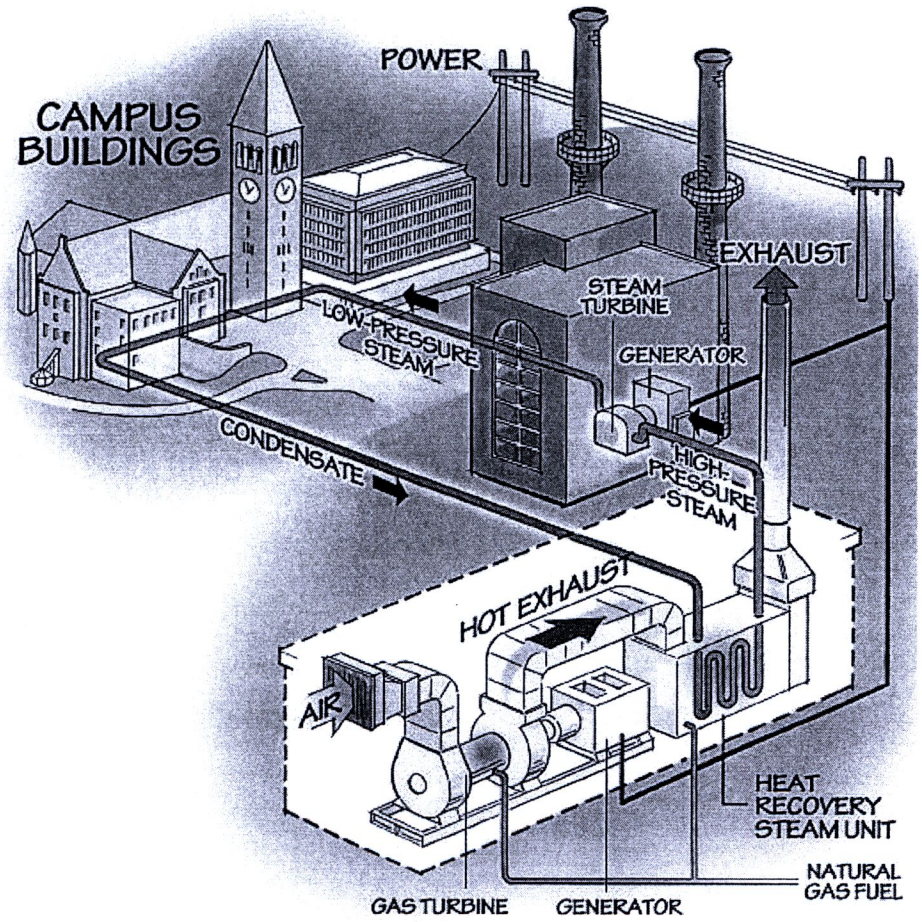
การใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้พลังงานจากชีวมวล โดยมีระบบหลักๆ อยู่ทั้งหมด 5 ระบบ คือ การเผาไหม้โดยตรง (Direct-Fired) การเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงสองชนิดขึ้นไป (Cofiring) ก๊าซซิฟิเคชั่น (Gasification) การย่อยสลายแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) และไพโรไลซิส (Pyrolysis)



รูปที่ 2.13 หม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ข้อมูลภาพจาก http://biomassmagazine.com

โรงไฟฟ้าชีวมวลส่วนมากในประเทศไทยและในโลกมักจะใช้ ระบบการเผาไหม้โดยตรง โดยนำเชื้อเพลิงชีวมวล มาเผาไหม้โดยตรงในหม้อไอน้ำ (Boiler) และถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นให้แก่น้ำในหม้อไอน้ำจนกลายเป็นไอน้ำร้อนยิ่งยวดและมีความดันสูง เรียกว่า “ไอดง” (Superheat Steam) ซึ่งไอน้ำนี้จะขยายตัวเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานกลที่กังหันไอน้ำ โดยมีแกนเพลาของกังหันกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อร่วมกัน นอกเหนือจากการนำไอน้ำไปหมุนกังหันเพื่อผลิตไฟฟ้าแล้ว ในโรงงานอุตสาหกรรมหลาย

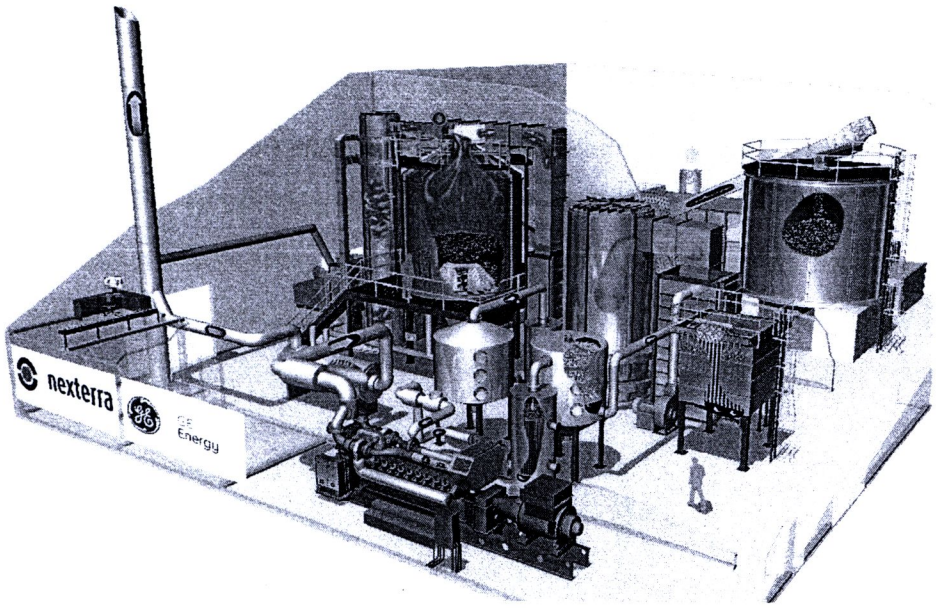
ประเภท เช่น โรงน้ำตาล โรงกระดาษ จะมีการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนที่สะสมในไอน้ำไปในขั้นตอนการผลิตภายในโรงงานด้วย ซึ่งระบบการผลิตไอน้ำและไฟฟ้าร่วมกันแบบนี้เรียกว่าระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อน (Combined Heat and Power; CHP) ซึ่งเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูง



รูปที่ 2.14 ระบบ CHP ที่มหาวิทยาลัย Cornell

ข้อมูลภาพจาก http://www.news.cornell.edu/stories/Jan10/CHPopening.html

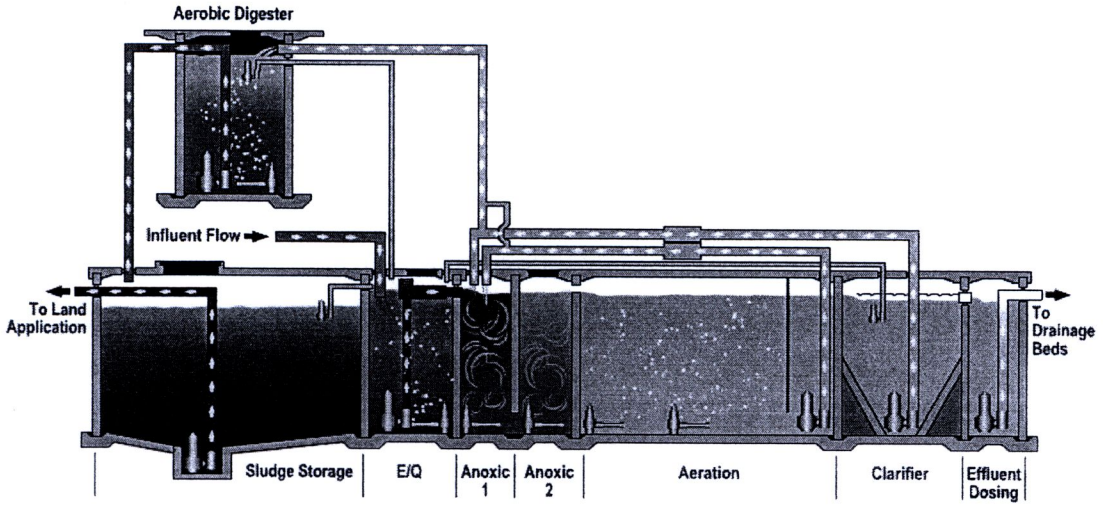
สำหรับระบบก๊าซซิฟิเคชั่น (Gasification) นั้นเป็นกระบวนการที่เริ่มจากการเปลี่ยนชีวมวลให้กลายเป็นก๊าซที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงและมีปริมาณออกซิเจนต่ำ ซึ่งมีส่วนผสมหลักเป็นก๊าซไฮโดรเจน มีเทน และคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซที่ได้มานี้จะถูกส่งไปเผาไหม้ในเครื่องยนต์เบนซินหรือเครื่องยนต์ดีเซล ที่ต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบก๊าซซิฟิเคชั่นนี้เป็นระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก เหมาะสำหรับชุมชนหรืออุตสาหกรรมขนาดเล็ก แต่ปัญหาของระบบนี้คือน้ำมันดิน (Tar) ที่เกิดขึ้นและปลดปล่อยออกพร้อมกับก๊าซในกระบวนการเผาไหม้ ซึ่งทำให้ห้องเผาไหม้ไม่สะอาดและประสิทธิภาพการเผาไหม้ลดลง จึงต้องมีกระบวนการกำจัดที่เหมาะสม



รูปที่ 2.15 ระบบผลิตไฟฟ้าขนาด 2 MW แบบ Gasification โดยใช้ไม้สับ

ข้อมูลภาพจาก http://www.energy-green.tk/wp-content/uploads/Biomass-10.jpg

นอกจากการเผาไหม้แล้ววิธีการหนึ่งที่ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพ (Biogas) เช่น ก๊าซมีเทน (Methane) ที่สามารถใช้เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานได้คือการย่อยสลายชีวมวล โดยกระบวนการที่นิยมกันมากในประเทศไทยคือการนำของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์มาหมักให้ เกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้ระบบการย่อยสลายแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) ซึ่งในกระบวนการนี้จะใช้แบคทีเรียเพื่อทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะที่ไม่ใช้ออกซิเจน

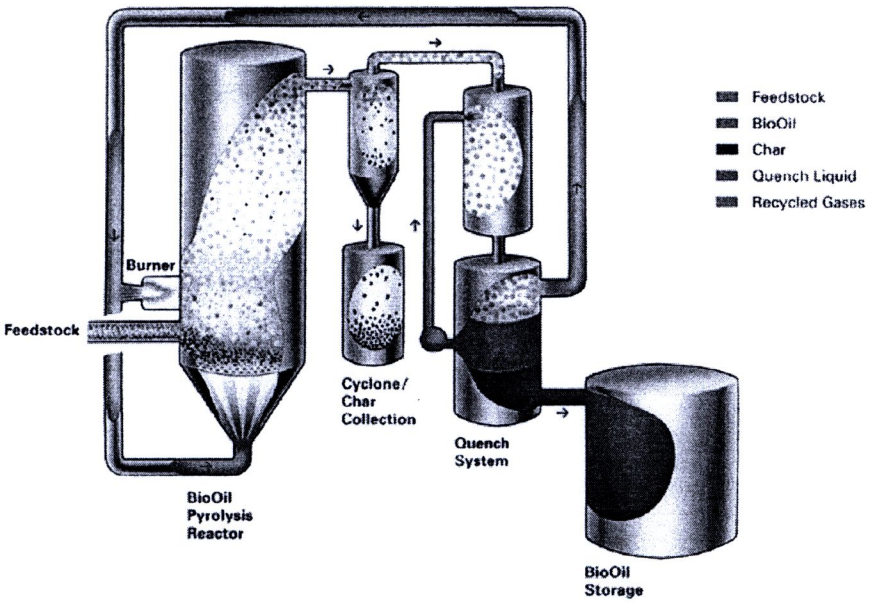


รูปที่ 2.16 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการย่อยสลายแบบไร้อากาศ

ข้อมูลภาพจาก http://www.wedotanks.com/anaerobic-aerobic-wastewater-treatment-plant.asp

บางกระบวนการจะใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ เพื่อผลิตไอน้ำใช้ในการหมุนกังหันก๊าซขนาดเล็กมาก (Micro-turbines) 25-500 กิโลวัตต์ นอกจากนั้นยังสามารถใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงในเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cells) โดยระบบเซลล์เชื้อเพลิงจะทำงานเหมือนกับแบตเตอรี่ แต่จะใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าสำหรับอัดประจุแทนที่กระบวนการอัดประจุแบบดังเดิมที่ใช้ไฟฟ้า

ในกระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) สำหรับเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นกระบวนการทางเคมีความร้อนเพื่อแยกองค์ประกอบของสารอินทรย์ ณ อุณหภูมิต่างๆ ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน มีผลทำให้ชีวมวลกลายสภาพไปเป็นน้ำมันเหลวที่เรียกว่า น้ำมันไพโรไลซิส ซึ่งเป็นสารเชื้อเพลิงสามารถใช้เผาไหม้ในกระบวนการให้ความร้อนและผลิตพลังงานไฟฟ้าได้



รูปที่ 2.14 ระบบผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากสารอินทรย์ด้วยกระบวนการไพโรไลซิส
ข้อมูลภาพจาก http://www.waste2energyworld.com/pyrolysis.htm

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวลให้พร้อมสำหรับการเผาไหม้โดยตรง มีดังนี้

○ **ขนาดของเชื้อเพลิงชีวมวล** เป็นองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ โดยเชื้อเพลิงชีวมวลมีขนาดใหญ่ เช่น เศษไม้หรือปีกไม้ที่ได้จากโรงเลื่อยไม้ยางพารา จะต้องมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการย่อยหรือสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนที่จะนำมาเผาไหม้ ในอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น ต้นอ้อยในที่ใช้ในโรงงานน้ำตาลนั้น ได้มีการสับเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหีบน้ำอ้อยอยู่แล้ว ทำให้กากชานอ้อยมีลักษณะเป็นกลุ่มเส้นใยซึ่งสามารถใช้ในการเผาไหม้ได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยเพิ่มเติม เช่นเดียวกับแกลบ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวก็ไม่จำเป็นต้องมีการย่อยเพื่อลดขนาด ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

○ **ความชื้น** ความชื้นของเชื้อเพลิงชีวมวลเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ และกระบวนการควบคุมการเผาไหม้ สำหรับโรงไฟฟ้าประเภทความร้อน เช่น กากมันสำปะหลังหรือส่าเหล้า ซึ่งมีความชื้นอยู่สูงประมาณ 80-90% จะต้องนำมาผ่านกระบวนบีบอัด (Dewatering) เพื่อลดความชื้นก่อนนำไปเผาไหม้ หรือนำมาผ่านกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ ในกรณีของเศษไม้สดมีความชื้นประมาณ 50-60% อาจจะต้องมีการลดความชื้นโดยเก็บไว้ล่วงหน้าระยะหนึ่ง ก่อนที่จะใช้เผาไหม้ สำหรับแกลบไม่มีปัญหามากเนื่องจากในกระบวนการสีข้าว จะมีการอบไล่ความชื้นเพื่อลดปริมาณเมล็ดข้าวหัก และสำหรับชานอ้อยจะมีการควบคุมความชื้นโดยการตั้งค่าระยะห่างของเครื่องหีบน้ำอ้อย ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการหีบน้ำอ้อย และทำให้ความชื้นในชานอ้อยมีต่ำซึ่งสามารถใช้สำหรับการเผาไหม้ได้โดยตรง

○ **สิ่งเจือปน** สิ่งเจือปนในเชื้อเพลิงชีวมวลมีหลายอย่าง เช่น เศษดิน หิน กรวดทราย และคราบน้ำมันปาล์ม เป็นต้น สารอัลคาไลน์ในทะลายปาล์ม เมื่อถูกความร้อนที่อุณหภูมิสูงระดับหนึ่งจะกลายเป็นยางเหนียวเกาะติดท่อน้ำในห้องเผาไหม้ ทำให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนในหม้อไอน้ำลดลง ในกรณีแกลบและชานอ้อยมีการกำจัดสิ่งเจือปนเหล่านี้ในกระบวนการผลิตอยู่แล้วจึงไม่ประสบปัญหา

○ **ปริมาณขี้เถ้า** ปริมาณขี้เถ้าของชีวมวล มีผลต่อการเผาไหม้เช่นกัน โดยขี้เถ้าที่เกิดขึ้นบางส่วนจะลอยไปกับอากาศร้อนไปเกาะยังผนังเตาและในส่วนของ ท่อไอน้ำ ประเภทต่างๆ เช่น Superheater และ Reheater เป็นต้น ทำให้ประสิทธิภาพการรับและถ่ายเทความร้อนไม่ดี ในส่วนของขี้เถ้าที่ก้นเตาจะต้องมีกระบวนการกำจัดที่เหมาะสม เพื่อลดการฟุ้งกระจายและเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้

โดยสรุป ชีวมวลบางชนิดสามารถเพาะปลูกได้บางฤดูกาล และเฉพาะบางภูมิภาคเท่านั้น ทำให้การนำชีวมวลมาใช้ผลิตพลังงานมีข้อจำกัด บางชนิดยังไม่สามารถปล่อยให้ดำเนินการเชิงพาณิชย์ตามกลไกการตลาดได้ เนื่องจากไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลที่เหมาะสม มักจะเป็นระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กที่ต่ออยู่กับระบบไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย โดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวลแบบที่เหมาะสมและสามารถหาได้ง่ายในพื้นที่นั้น รัฐบาลจึงต้องมีการสนับสนุนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม สำหรับปัญหาวิกฤติพลังงานที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งถ้ามีการสนับสนุนอย่างเหมาะสมจากรัฐบาลและหน่วยงานด้านพลังงาน ในด้านการจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานอย่างเหมาะสมรวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรให้ดีขึ้น ก็มีความเป็นไปได้ที่การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับชีวมวลเหล่านี้จะมีต้นทุนที่ลดลง จนจนกระทั่งมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เปอร์เซ็นต์ของธาตุและองค์ประกอบหลักในชีวมวลที่สำคัญในประเทศไทย สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เปอร์เซ็นต์ของธาตุและองค์ประกอบหลักในชีวมวลที่สำคัญในประเทศไทย

ชนิดของชีวมวล	เปอร์เซ็นต์องค์ประกอบของธาตุและสารที่สำคัญ							
	C	H	O	N	S	Cl	ความชื้น	ขี้เถ้า
แกลบ	37.48	4.41	33.27	0.17	0.04	0.09	12	12.65
ฟางข้าว	38.17	5.02	35.28	0.58	0.09	na	10	10.39
ชานอ้อย	21.33	3.06	23.29	0.12	0.03	na	50.73	1.43
ใบอ้อย	41.6	5.08	37.42	0.4	0.17	0.01	9.2	6.1
ไม้ยางพารา	25.58	3.19	24.48	0.14	0.02	0.01	45	1.59
ใยปาล์ม	30.82	3.74	21.61	0.84	0.08	0.11	38.5	4.42
กะลาปาล์ม	44.44	5.01	34.7	0.28	0.02	0.02	12	3.5
ทะลายปาล์ม	21.15	2.56	15.34	0.27	0.04	0.16	58.6	2.03
ลำต้นปาล์ม	23.9	3.04	22.91	0.56	0.06	na	48.4	1.2
ทางปาล์ม	10.13	1.25	9.44	0.07	0.02	0.12	78.4	0.7
ซังข้าวโพด	28.19	3.36	27.42	0.12	0.03	0.05	40	0.9
ลำต้นข้าวโพด	27.83	4.06	22.47	0.13	na	na	41.7	3.7
เหง้ามันสำปะหลัง	18.76	2.48	17.5	0.32	0.04	0.05	59.4	1.5
เปลือกไม้ยูคาลิปตัส	18.6	2.12	16.68	0.15	0.02	0.1	60	2.44