

# เทคโนโลยีพลังงานในพระราชดำริ

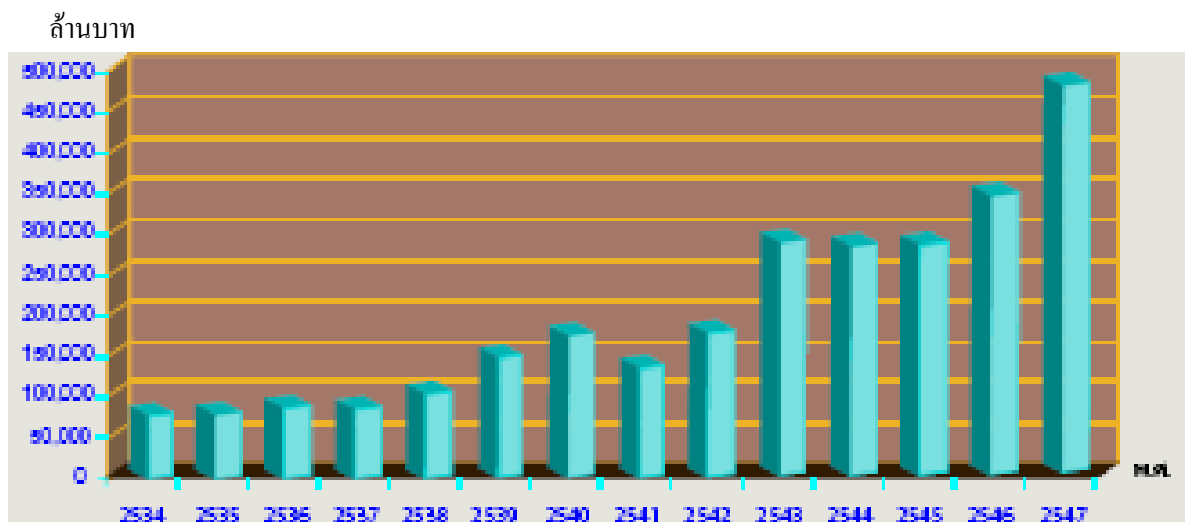
ธนรัตน์ คุรุวรรณเจริญ\*

\* โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม 39/1 ถนนรัชดาภิเษก เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

ประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง จึงมีการใช้พลังงานอย่างมากโดยคิดเป็น 1.4 เท่าของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (ภาพที่ 1) มีการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นทุกปีซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรแล้ว พบว่าการนำเข้าพลังงานมีมูลค่าสูงถึง

ครึ่งหนึ่งของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาด้านราคาน้ำมันเชื้อเพลิงพบว่าการปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 2) เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงถูกนำไปใช้ทั้งในด้าน การเกษตร อุตสาหกรรมการผลิต และการขนส่งซึ่งมีสัดส่วนการใช้สูงที่สุด (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 1. ปริมาณการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงในช่วง พ.ศ. 2534-2547

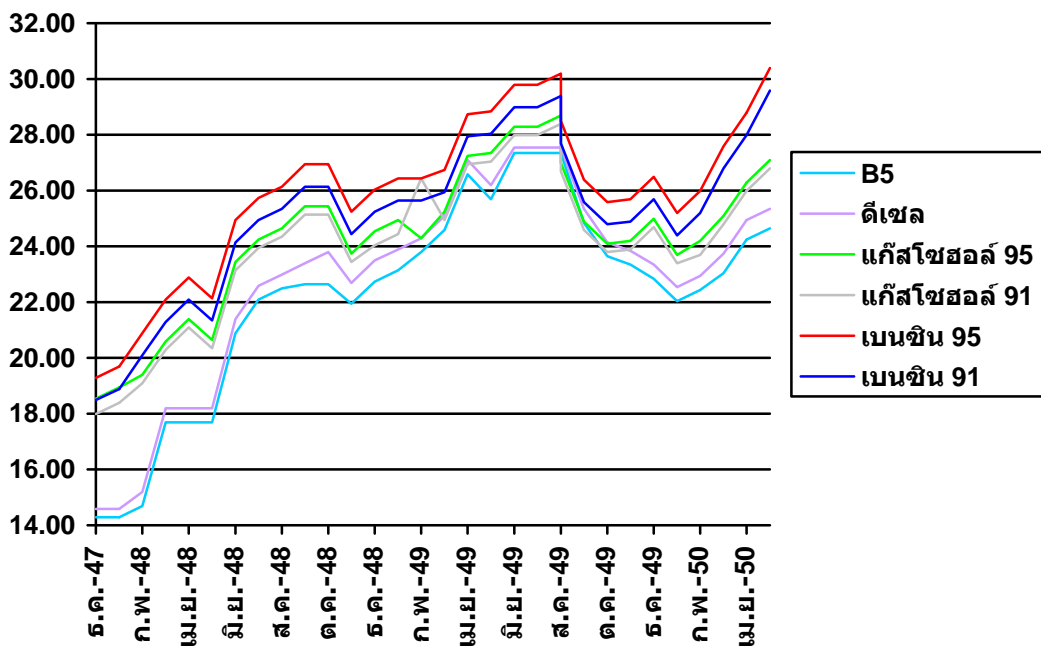
ที่มา : (ส่วนปีโตรเลียม สำนักงานนโยบายและพลังงาน)

ตารางที่ 1. มูลค่าการนำเข้าพลังงานและการส่งออกสินค้าเกษตร

	ล้านบาท			
	2545	2546	2547	2548
การนำเข้าพลังงาน: น้ำมันดิบ , น้ำมันสำเร็จรูป และถ่านหิน <sup>1</sup>	320,642	386,161	540,436	716,035
การส่งออกสินค้าเกษตรกรรม: ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง ฯลฯ <sup>2</sup>	na	804,280	882,955	na

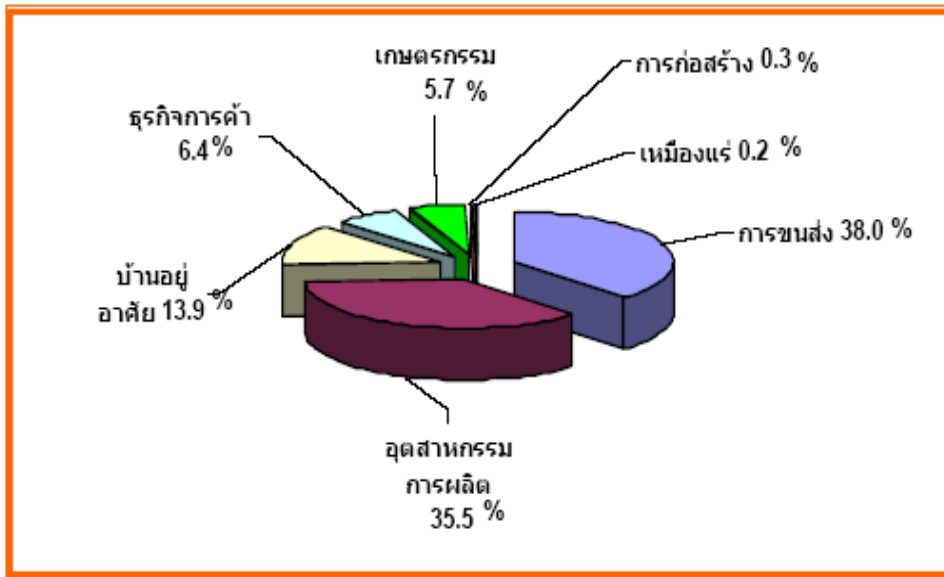
ที่มา: (กรมธุรกิจพลังงานและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร)

บาท/ลิตร



ภาพที่ 2. ราคาน้ำมันระหว่าง พ.ศ. 2547-2550

ที่มา : (บริษัทบางจากปิโตรเลียม)



ที่มา: รายงานพลังงานของประเทศไทย ปี 2547, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

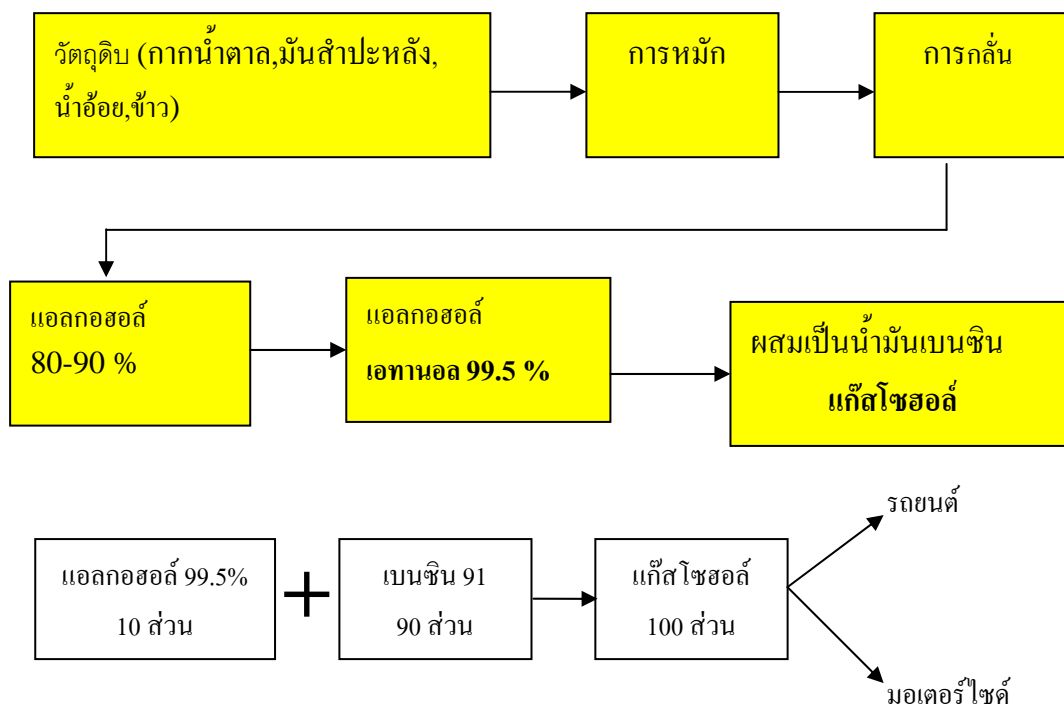
ภาพที่ 3. การใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจใน พ.ศ. 2547

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับประเทศไทย จึงมีการนำเข้าน้ำมันดิบปริมาณมากจากต่างประเทศมาช้านาน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงคิดค้นการนำเอาวัสดุเกษตรมาแปรรูปเป็นน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์และรถยนต์ประเภทต่างๆ ตั้งแต่ พ.ศ.2522 โดยเป็นไปตามหลักการ “พึ่งตนเอง” คือลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ เพราะสามารถผลิตน้ำมันใช้เองได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน นับได้ว่าเป็นโชคดีของชาวไทยทั้งชาติ

ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการพระราชดำริของพระองค์ท่าน ดังนั้นจึงขอกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านพลังงานในโครงการพระราชดำรินี้

### 1. แก๊สโซฮอลล์

แก๊สโซฮอลล์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมแอลกอฮอล์กับน้ำมันเบนซิน หรืออาจกล่าวได้ว่าแก๊สโซฮอลล์เหมือนน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว แต่แตกต่างกันที่สารเพิ่มค่าออกเทนซึ่งเป็นสารออกซิเจนเนต โดยช่วยลดคาร์บอน



ภาพที่ 4. กระบวนการผลิตแก๊สโซฮอล์

## เครื่องยนต์สำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีสัดส่วนเอทานอลผสมไม่เกินร้อยละ 10 สามารถใช้ได้กับรถยนต์โดยทั่วไปโดยไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์ ส่วนรถยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลสูงกว่าร้อยละ 10 ได้นั้น จะต้องมีการออกแบบเครื่องยนต์มาโดยเฉพาะ ดังนี้

### 1. รถยนต์ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20

จำเป็นต้องปรับปรุงเครื่องยนต์ โดยเฉพาะระบบเชื้อเพลิงและการทำงานของหัวฉีดน้ำมัน โดยรถยนต์ประเภทนี้สามารถใช้เชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเอทานอลในสัดส่วนที่ไม่เกินร้อยละ 20 หรือจะใช้น้ำมันเบนซินปกติก็ได้ เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ได้มีการพัฒนาและนำมาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป และบราซิลนานกว่า 10 ปีแล้ว ปัจจุบันทั่วโลกมีรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ประเภทนี้กว่า 1 ล้านคัน

### 2. รถ FFV (Flexible Fuel Vehicle)

ปัจจุบันได้มีการออกแบบเครื่องยนต์ที่สามารถใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมของเอทานอลในอัตราส่วนต่างๆ กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรถยนต์ประเภทนี้ได้รับการออกแบบให้มีระบบเซ็นเซอร์สำหรับตรวจสอบอัตราส่วนผสมของเอทานอลกับน้ำมันเบนซิน เพื่อควบคุมระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงให้เหมาะสม รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนวัสดุระบบเชื้อเพลิงเช่น ถังน้ำมัน

ท่อจ่ายน้ำมัน และหัวฉีดน้ำมัน เพื่อให้ทนต่อการกัดกร่อนของเอทานอลได้นอกจากนี้ระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์แทบจะไม่แตกต่างจากรถยนต์ทั่วไป

## 2. ดีโซฮอล์

โครงการดีโซฮอล์ (น้ำมันดีเซล + แอลกอฮอล์) เริ่มขึ้นใน พ.ศ. 2541 โดยการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยร่วมกับโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ทดลองผสมแอลกอฮอล์ 95% กับน้ำมันดีเซล และสารอิมัลซิไฟเออร์ (มีคุณสมบัติทำให้แอลกอฮอล์กับน้ำมันดีเซลผสมเข้ากันโดยไม่แยกชั้น) ในอัตราส่วน 14 : 85 : 1 แล้วนำดีโซฮอล์ไปใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลเช่น รถกระบะและรถแทรกเตอร์ของโครงการส่วนพระองค์ฯ ซึ่งผลการทดลองพบว่าสามารถใช้ดีโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงได้ดีพอสมควร และสามารถลดปริมาณควันดำได้ร้อยละ 50

## 3. ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ผลิตได้จากน้ำมันพืชและไขมันสัตว์เช่น ปาล์ม มะพร้าว ถั่วเหลือง ทานตะวัน เมล็ดเรปส์ (Rapeseed) สบู่ดำ หรือจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ที่ผ่านการใช้งานแล้ว ซึ่งพืชน้ำมันเหล่านี้เป็นแหล่งทรัพยากรที่สามารถผลิตทดแทนได้ในธรรมชาติ โดยนำน้ำมันดังกล่าวนี้มาทำปฏิกิริยาทางเคมี transesterification (ภาพที่ 5)

1. **Pre-treatment** เป็นการสกัดขางเหนียว สิ่งสกปรก และน้ำ ออกจากน้ำมันปาล์มดิบ

2. **Reaction step** เป็นการทำปฏิกิริยา transesterification โดยการเติมเมทานอลหรือเอทานอล พร้อมทั้งสารเร่งปฏิกิริยาเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ ภายใต้อุณหภูมิสูง ได้เป็นเมทิลเอสเทอร์หรือเอทิลเอสเทอร์ พร้อมทั้งได้กลีเซอรินในสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ซึ่งจะถูกแยกออกจากไบโอดีเซล หลังจากที่

ปล่อยให้เกิดการแยกชั้น

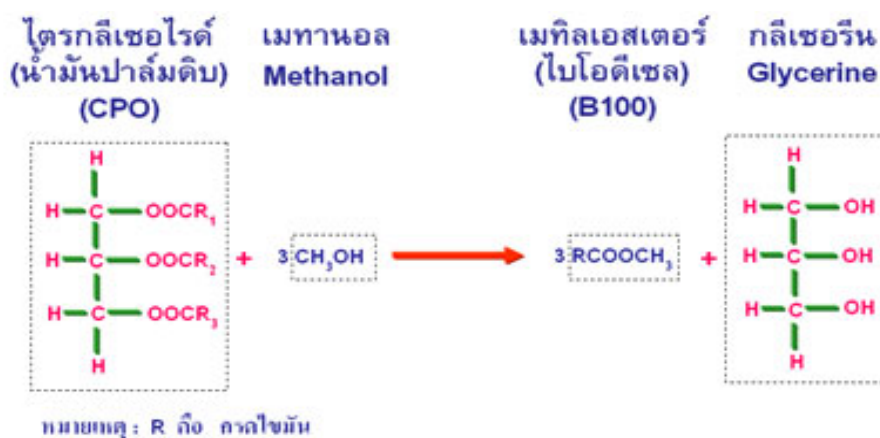
3. **Washing** เป็นการนำเอาไบโอดีเซลที่ได้จากปฏิกิริยา transesterification ไปล้างน้ำเพื่อกำจัดกลีเซอริน และสารปนเปื้อนอื่นๆ ที่สามารถละลายน้ำได้

4. **Methanol recovery** เป็นกระบวนการกลั่นเพื่อดึงเมทานอลที่เหลือจากปฏิกิริยากลับมาใช้ใหม่

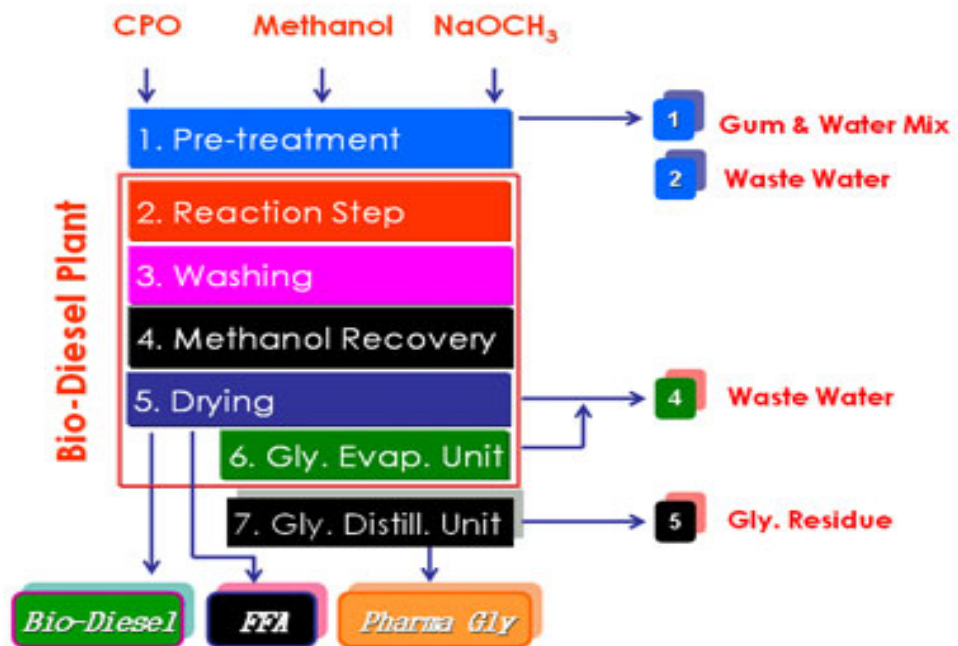
5. **Drying** เป็นการกำจัดน้ำออกจากไบโอดีเซล

6. **Glycerin evaporation unit** เป็นกระบวนการทำกลีเซอรินให้บริสุทธิ์ที่ 80% (Technical Grade)

7. **Glycerin distillation unit** เป็นขั้นตอนกระบวนการทำให้กลีเซอรินบริสุทธิ์ที่ 99.7% (Pharmaceutical Grade)



ภาพที่ 5. ปฏิกิริยา transesterification



ภาพที่ 6. กระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ที่มา : (www. Bangchak.co.th)

ในบรรดาผลิตภัณฑ์น้ำมันประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำมันดีเซลสูงที่สุด และในแต่ละปีมีอัตราการขยายตัวของความต้องการใช้สูงมาก ผลจากราคาน้ำมันดีเซลที่แพงขึ้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการขนส่ง และภาคการเกษตร ซึ่งเกี่ยวข้องกับประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งทำให้ผู้มีรายได้น้อยต้องเผชิญกับค่าครองชีพที่สูงขึ้น ดังนั้นสามารถสรุปประโยชน์จากไบโอดีเซลได้ดังนี้

1. ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมัน

2. แก้ปัญหาความยากจนระดับรากหญ้าโดยทำให้เกษตรกรมีรายได้ดีขึ้น

3. ไบโอดีเซลเผาไหม้ได้สมบูรณ์ช่วยลดปริมาณควันดำและแก๊สที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect) เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

4. ไบโอดีเซลมีมลพิษต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซล เนื่องจากไม่มีกำมะถันและสารก่อมะเร็ง

5. เพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ เนื่องจากน้ำมันไบโอดีเซลใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซลได้ดีเช่นเดียวกับน้ำมันดีเซล และสามารถ

6. การนำน้ำมันที่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล ช่วยลดปริมาณน้ำมันทอดซ้ำซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยน้ำมันที่ใช้ซ้ำหลายครั้งอาจก่อให้เกิดมะเร็งในเม็ดเลือดขาว หรือเนื้องอกในอวัยวะต่างๆ ได้

#### 4. พลังงานน้ำ

เป็นการนำน้ำที่สะสมไว้ในเขื่อน แล้วทำให้ไหลลงมาจากที่สูงซึ่งเป็นการเปลี่ยน

พลังงานศักย์มาเป็นพลังงานจลน์ แล้วเอาพลังงานจลน์ไปเปลี่ยนเป็นพลังงานกล ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า ซึ่งตัวอย่างเขื่อนที่ผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำเช่น เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เขื่อนพระธารา เขื่อนภูมิพล (ภาพที่ 7 และ 8) โรงงานไฟฟ้าพลังงานน้ำบ้านยาง โรงงานไฟฟ้าพลังงานน้ำเขื่อนห้วยกุ่ม โรงงานไฟฟ้าบ้านขุนกลาง โรงงานไฟฟ้าพลังงานน้ำบ้านสันติ



ภาพที่ 7. ฝ่ายตม่น้าโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่ฮ้องสอนและอ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ 8. เขื่อนภูมิพล



### ข้อดีของการใช้พลังงานน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า

1. น้ำส่วนที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วจะไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลองหรือทะเล เมื่อได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ จะระเหยกลายเป็นไอน้ำและรวมตัวกันกลายเป็นเมฆ และเป็นฝนตกลงมา หมุนเวียนกลับไปมา ทำให้สามารถใช้พลังงานน้ำได้ตลอดไปไม่หมดสิ้น

2. เครื่องกลพลังงานน้ำ สามารถเริ่มทำการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในเวลาอันรวดเร็ว และสามารถควบคุมปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตออกมาได้ใกล้เคียงกับความต้องการใช้ไฟฟ้าได้ตลอดเวลา และชิ้นส่วนของเครื่องกลพลังงานน้ำ มีความคงทนอายุการใช้งานนานกว่าเครื่องจักรกลอย่างอื่น

3. เมื่อนำพลังงานน้ำไปใช้แล้ว น้ำก็ไม่ได้แปรสภาพเป็นอย่างอื่น ยังคงมีคุณภาพเหมือนเดิม สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้เช่น เพื่อการชลประทาน อุปโภคบริโภค รักษาระดับน้ำในแม่น้ำให้ลึกพอแก่การเดินเรือ นอกจากนี้การสร้างเขื่อนเพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้ใช้ในช่วงที่ไม่มีฝนตก จะได้แหล่งน้ำขนาดใหญ่สามารถใช้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ หรือทำการปล่อยน้ำจากเขื่อนเพื่อไล่น้ำโสโครก น้ำเสีย สารพิษ และน้ำเค็มออกจากแม่น้ำได้

### ข้อดีของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

1. มีอายุการใช้งานประมาณ 50 ปีขึ้นไป
2. มีประสิทธิภาพในการเดินเครื่องสูง สามารถหยุดและเดินเครื่องได้อย่างฉับพลัน
3. ต้นทุนการผลิตต่ำ เพราะใช้น้ำธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานในการเดินเครื่อง
4. น้ำเป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดและมีการหมุนเวียนตามธรรมชาติไม่หมดสิ้น
5. โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำส่วนใหญ่เป็นโครงการอเนกประสงค์ โดยน้ำที่กักเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำ นอกจากจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังใช้ในการชลประทาน การบรรเทาอุทกภัย การประมงน้ำจืด การประปา และการคมนาคมทางน้ำ โดยการคมนาคมทางน้ำระยะทางไกลๆ เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าทางบก

### ปัญหาและอุปสรรคการใช้พลังงานน้ำ

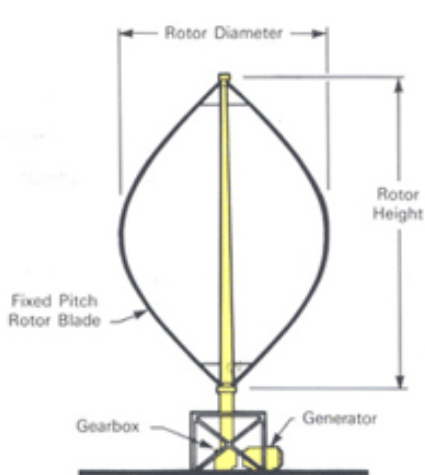
การพัฒนาแหล่งพลังงานน้ำต้องใช้เงินลงทุนสูง เนื่องจากต้องเลือกภูมิประเทศที่เหมาะสมเช่น ต้องมีการเปลี่ยนระดับท้องน้ำมากๆ เพื่อให้การสร้างเขื่อนที่มีความสูง แต่ความยาวไม่มาก ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในป่าหรือช่องเขาแคบๆ ห่างไกลจากชุมชน มักมีปัญหาในด้านจัดหาบุคลากรไปปฏิบัติงาน รวมทั้งการซ่อมแซม บำรุงรักษาสั่งก่อสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ จะไม่ค่อยสะดวก เพราะสถานที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชน

## 5. พลังงานลม

เป็นการนำเอาพลังงานลมมาใช้งาน โดยอาศัยกังหันลมเป็นตัวเปลี่ยนพลังงานจลน์จากกระแสลมไปเป็นพลังงานกล เพื่อนำไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า (ภาพที่ 9) หรือเพื่อสูบน้ำซึ่งลมเป็นสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติที่ไม่มีต้นทุน แต่กลับทำให้เกิดมูลค่าขึ้นได้ ทั้งนี้ต้องทำให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ ประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานลมค่อนข้างต่ำ เนื่องจากลมไม่แรงมากและลมมาหลายทิศทาง ยกเว้นบางบริเวณเช่น ชายฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน บริเวณเกาะ และที่ราบปากแม่น้ำเจ้าพระยา อาจต้องผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม ร่วมกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงาน

รูปแบบอื่นเช่น สร้างโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมร่วมกับโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

สถานการณ์การนำพลังงานลมมาประยุกต์ใช้งานในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ กังหันลมเพื่อการสูบน้ำ กังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้พลังงานลมเพื่อการระบายอากาศจากหลังคาบ้านเรือน ปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ติดตั้งสถานีทดลองผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมที่แหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต โดยเป็นการทดลองใช้งานและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานในอนาคต



ภาพที่ 9. กังหันลมตามแนวแกนนอน  
ที่มา : (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)

## 6. พลังงานแสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell) เป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยนำสารกึ่งตัวนำ (semiconductor) เช่น ซิลิคอน ซึ่งมีราคาถูกและมีปริมาณมากที่สุดบนพื้นโลก โดยนำมาผ่านกระบวนการเพื่อทำให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ และในทันทีที่มีแสงแดดตกกระทบบนแผ่นเซลล์ อนุภาคพลังงานที่เรียกว่า โพรตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำ ทำให้อิเล็กตรอนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกจากแรงดึงดูดของอะตอม และสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระเมื่ออิเล็กตรอนมีการเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรง

องค์ประกอบหลักของเซลล์แสงอาทิตย์คือ สารกึ่งตัวนำ 2 ชนิดมาต่อกันซึ่งเรียกว่า P-N junction เมื่อแสงแดดตกกระทบบนเซลล์แสงอาทิตย์จะเกิดถ่ายพลังงานให้อะตอมของสารกึ่งตัวนำ ทำให้เกิดอิเล็กตรอนและโฮลส์อิสระไปรออยู่ที่ขั้วต่อ เมื่อมีการเชื่อมกับวงจรภายนอกเช่น เอาหลอดไฟฟ้ามารวมขั้วต่อ จะเกิดการไหลของอิเล็กตรอนส์/โฮลส์ ที่ให้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงอย่างต่อเนื่องกับวงจรภายนอกได้ トラบเท่าที่ยังมีแสงแดดตกกระทบบนเซลล์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีหรือเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้งานในภายหลัง

ไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสตรงต้องนำไปเก็บสะสมในแบตเตอรี่แล้วเปลี่ยนเป็นไฟฟ้ากระแสสลับจึงจะใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ได้เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (ภาพที่ 10) เครื่องขยายเสียง ชุดแสงไฟล่อแมลง โทรศัพท์สาธารณะ ชุดกรองน้ำระบบรีเวิร์สออสโมซิส เครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์อื่นๆ การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้แก่ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งส่งสายไฟฟ้าเข้าไปไม่ถึง ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนดีขึ้นและมีการพัฒนามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ว่าระเบิดจากข้างใน นอกจากการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วพระองค์ท่านยังมีพระราชดำริในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาช่วยในการอบอาหาร คือการทำเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งช่วยในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและทำให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น

อุปสรรคในการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ก็คือ อุปกรณ์ของเซลล์แสงอาทิตย์มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าสูง ประชาชนยังมีความเข้าใจในเทคโนโลยีนี้ต่ำ และมีปัญหาด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ไปสู่ประชาชน



ภาพที่ 10. การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์  
ที่มา : (<http://www.egat.or.th>)

## 7. พลังงานความร้อนจากแกลบ

แกลบที่ได้จากโรงสีข้าวสวนจิตรลดา ซึ่งมีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ จะถูกส่งผ่านไปยังที่พັกดแกลบ เมื่อที่พັกดแกลบเต็ม แกลบจะไหลไปเก็บไว้ในไซโล แกลบจากที่พັกดแกลบจะไหลไปตามท่อลงสู่เครื่องอัดเพื่อทำให้แกลบเป็นแท่ง โดยแกลบถูกขันด้วยสกรูภายในเครื่อง ซึ่งมีหน้าที่บีบแกลบให้ละเอียดและอัด

แกลบให้แน่นผ่านกระบอกที่ถูกเผาด้วยเศษแกลบอัดแท่ง ซึ่งจะได้เป็นแกลบแท่งออกมา (ภาพที่ 11) ถ่านแกลบมีความร้อนสูงและไม่มีควัน สามารถนำไปใช้แทนถ่านไม้ได้ ดังนั้นการใช้ถ่านแกลบจึงช่วยลดการทำลายป่าไม้ เพิ่มมูลค่าให้แกลบที่ถือว่าไม่มีประโยชน์แล้ว และช่วยลดของเสียจากโรงสีข้าว

ภาพที่ 11. ถ่านแกลบ



## 8. แก๊สชีวภาพ

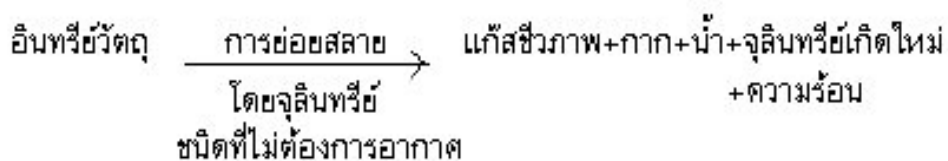
สิ่งปฏิกูลที่เกิดจากครวเรือนเช่น เศษพืชผัก เศษอาหาร และมูลสัตว์เลี้ยงเช่น ช้าง ม้า วัว ควาย หมู เป็ด ไก่ ฯลฯ ถ้ากำจัดไม่ดีจะเกิด ความสกปรก เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน เชื้อโรคและมิกลินเห็บหมัด แต่ถ้ากำจัดด้วยวิธีหมักจะ ทำให้ได้แก๊สชีวภาพนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงใน ครวเรือนได้ น้ำและกากตะกอนที่เกิดจากการ หมัก เมื่อย่อยสลายดีแล้วสามารถนำไปใช้เป็น ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่พืชได้อีกด้วย

แก๊สชีวภาพเกิดจากปฏิกิริยาการย่อย สลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่มาจากสิ่งที่มีชีวิตเช่น ซากพืชและสัตว์ โดยเมื่อพืชหรือสัตว์ตายลงจะ เกิดการเน่าเปื่อยผุพัง ปฏิกิริยาดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้น จากจุลินทรีย์บางชนิดในธรรมชาติ มีผลทำให้ เกิดเป็นแก๊สชีวภาพ (ภาพที่ 12) ซึ่งสามารถ นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในครวเรือนได้เป็นอย่างดี เช่น การหุงต้ม แสงสว่าง และพลังงานความ

ร้อนอื่นๆ จากการทดสอบพบว่าแก๊สชีวภาพมี คุณสมบัติติดไฟได้ง่าย ให้ความร้อนสูง ปราศจากกลิ่น คิววัน หรือละอองเขม่า ใช้เป็น เชื้อเพลิงได้ดีเช่นเดียวกันกับแก๊สหุงต้มที่ขายใน ท้องตลาด

### สรุป

สภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่งน้ำมันมี ราคาแพง ทำให้ค่าครองชีพสูงขึ้น ต้นทุนการ ผลิตสินค้าและการขนส่งสูงมากขึ้น โครงการ ในพระราชดำริด้านพลังงานสามารถสร้างสรรค์ พลังงานทางเลือกที่มีราคาถูกให้แก่พสกนิกร ชาวไทย ซึ่งช่วยบรรเทาปัญหาด้านเศรษฐกิจลง ได้ ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยดีขึ้น และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข ภายใต้อิทธิพลของกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งนับว่าเป็นพระ มหาคกรุณาธิคุณอันใหญ่หลวงที่พระองค์ท่านมิ ให้แก่พสกนิกรชาวไทยทั่วประเทศ



ภาพที่ 12. ปฏิกิริยาการเกิดแก๊สชีวภาพ

## เอกสารอ้างอิง

ธีรภัทร ศรีนรคุตร. (2543). เชื้อเพลิงเอทานอล  
จากวัสดุการเกษตร: แหล่งพัฒนาทาง  
เลือกใหม่ของคนไทย. วารสาร  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 15 (3) : 5-8.  
เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “ยุทธศาสตร์  
มันสำปะหลังในทศวรรษหน้า” วันเสาร์ที่  
20 เมษายน พ.ศ. 2545 ณ โรงแรมสีมา  
ธานี จังหวัดนครราชสีมา.  
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2546).  
พลังงานทดแทนพลังงานแห่งอนาคต  
พิมพ์ร แจ้งพลอย. (2546). แนวทางวิจัยด้าน  
พลังงานน้ำขนาดเล็ก. มหาวิทยาลัย  
พระจอมเกล้าธนบุรี.

ทีศนา คำรหัสสมกุล. (2546). พลังงานลม.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี

สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2549).

การปลูกและใช้ประโยชน์จากสบู่ดำ.

เอกสารเผยแพร่อันดับที่ 74 ISBN 974-  
537-846-1

สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2549). จุดเปลี่ยนประเทศ

ไทย เศรษฐกิจพอเพียงในกระแสดวงโลก

ภิวัดน์. กรุงเทพฯ : สยาม เอ็ม แอนด์ บี.

<http://www.dede.go.th>

<http://www.egat.co.th> ,[www.se-ed.net](http://www.se-ed.net)

<http://www.nlt.go.th>

<http://www.bangchak.co.th>