

2. เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน

ความหมายของพลังงานทดแทน (Alternative Energy)

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป เรียกว่า **พลังงานสิ้นเปลือง** ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า **พลังงานหมุนเวียน** ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

ที่มา : <http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=331>

ประเภทของพลังงานทดแทน

พลังงานสิ้นเปลือง อาทิ

- พลังงานถ่านหิน
 - พลังงานก๊าซธรรมชาติ
 - พลังงานนิวเคลียร์
- ฯลฯ

พลังงานหมุนเวียน อาทิ

- พลังงานแก๊สชีวภาพ
 - พลังงานชีวมวล
 - พลังงานขยะ
 - พลังงานจากพืช
 - เอทานอล
 - ไบโอดีเซล
- ฯลฯ

ศักยภาพ และสถานการณ์การใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน

<http://www1.mod.go.th/opsd/dedweb/energy/about/meaning%20and%20type/win.htm>

การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้การผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม สำหรับผู้ใช้ในเมือง และชนบท ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย งานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทน เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งมีโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงภายใต้แผนงานนี้คือ โครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงาน และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเดอรัด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหมู่บ้านชนบทที่ไม่มีไฟฟ้า โดยงานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทนจะเป็นงานประจำที่มีลักษณะการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในเชิงกว้างเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ทั้งในด้านวิชาการเชิงทฤษฎี และอุปกรณ์เครื่องมือทดลอง และการทดสอบ รวมถึงการส่งเสริมและเผยแพร่ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุน และรองรับความพร้อมในการจัดตั้งโครงการใหม่ๆ ในโครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และเป็นงานส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่กำลังดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนสนับสนุนให้โครงการที่เสร็จสิ้นแล้วได้นำผลไปดำเนินการส่งเสริม และเผยแพร่และการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมต่อไป

รูปแบบของพลังงานทดแทนปัจจุบัน เช่น

พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์จะได้รับการกล่าวขวัญถึงมากที่สุดว่า จะเป็นความหวังอันสูงส่งของมนุษย์ที่จะช่วยแก้ปัญหาพลังงานขาดแคลนได้อย่างแท้จริง ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่ใหญ่ที่สุดของธรรมชาติ โดยความเป็นจริงแล้วแหล่งพลังงานทุกชนิดที่กล่าวไปแล้วยกเว้นชนิดเดียวก็คือ พลังงานจากกระแสไฟฟ้าขึ้นนำลงล้วนแต่เกี่ยวกันไม่โดยตรงก็โดยทางอ้อมกับพลังงานดวงอาทิตย์ทั้งสิ้น พลังงานดวงอาทิตย์เป็นพลังงานที่เกิดจากกระบวนการนิวเคลียร์แบบที่เรียกว่า นิวเคลียร์ฟิวชัน กระบวนการเกิดพลังงานบนดวงอาทิตย์เป็นผลจากการรวมตัวของอะตอมไฮโดรเจนเป็นอะตอมฮีเลียม แล้วมีมวลส่วนหนึ่งของอะตอมไฮโดรเจนหายไป มวลส่วนที่หายไปนี้เองที่เปลี่ยนไปเป็นพลังงานในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกส่งออกไปรอบดวงอาทิตย์ แล้วก็มีส่วนหนึ่งส่วนน้อยเท่านั้นที่เดินทางมาถึงโลก พลังงานแสงอาทิตย์ที่ผิวดวงอาทิตย์ พื้นที่ 1 ตารางหลา มีค่าถึงประมาณ 65,000 แรงแม่ แต่ที่ผิวโลกบนพื้นที่ 1 ตารางหลา เท่ากันนั้นมีพลังงานแสงอาทิตย์เดินทางมาถึงเพียงประมาณ 1 1/3 แรงแม่ หรือ 1 กิโลวัตต์เท่านั้น แต่ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์บนผิวโลกที่ดูมีค่าเพียงน้อยนิดนี้ เมื่อคิดเป็นปริมาณของพลังงานจากแหล่งเชื้อเพลิงที่เราใช้อยู่แล้ว

และความจำเป็นของมนุษย์เราในการใช้พลังงานเพื่อกิจกรรมต่างๆ แล้วไม่น้อยเลย เพราะพลังงานแสงอาทิตย์ที่มาถึงโลก ในช่วงเวลา 1 เดือน นั้นคิดเป็นปริมาณพลังงานก็เท่ากับถ่านหินถึง 18 ล้าน 1012 ตันหรือแปดล้านล้านตัน ซึ่งเป็นปริมาณของถ่านหินที่คาดกันว่ามีเหลืออยู่ในโลกทั้งหมดขณะนี้

ดังนั้น โลกเราถึงแม้จะอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เป็นระยะทางถึงประมาณ 93 ล้านไมล์ และดูเหมือนกับจะได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เป็นปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยความเป็นจริงในแง่ของความต้องการใช้พลังงานของมนุษย์โลกแล้ว โลกเราก็ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เป็นปริมาณมหาศาลอยู่ทุกขณะ แต่ในขณะนี้เป็นที่น่าเสียดายว่า โลกเราใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ได้จริงๆ เพียงน้อยนิด คือประมาณ 1% เท่านั้น อีกประมาณ 99% นั้นสูญหายไปเปล่าอย่างน่าเสียดาย

พลังงานแสงอาทิตย์มีข้อดีอย่างไรบ้าง พลังงานแสงอาทิตย์มีเป็นปริมาณมหาศาลไม่รู้จักหมดสิ้น ครอบคลุมทั่วทั้งดวงอาทิตย์ยังฉายแสงอยู่ซึ่งคาดกันว่า ก็อย่างน้อยอีกประมาณหนึ่งพันล้านปีทีเดียว พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีอันตรายในตัวมัน ไม่เป็นอันตรายต่อสภาวะแวดล้อม ไม่ทำให้สภาวะแวดล้อมเป็นพิษ และที่สำคัญที่สุดก็คือ พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่มีอยู่โดยทั่วๆ ไปที่เราไม่ต้องไปซื้อไปหาต้องเช่นพลังงานชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่อยู่ในเขตร้อนดังเช่น ประเทศไทยที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ก็เหมือนกับมีแหล่งพลังงานมหาศาลที่ได้มาเปล่าๆ โดยไม่ต้องซื้อ โดยทั่วๆ ไปการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะสำคัญคือ (1) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปของความร้อน (2) การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

สำหรับประเทศที่เจริญแล้วทางด้านเทคโนโลยีและมีเศรษฐกิจดี ดังเช่น สหรัฐอเมริกา โอกาสที่จะใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสองลักษณะมีมาก และขณะนี้ประเทศที่เอ่ยถึงนี้ก็กำลังทุ่มเทความรู้ความสามารถของนักวิทยาศาสตร์ วิศวกรและทุนทรัพย์ในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ ในประเทศไทยเรานั้นเป็นที่ยินดีว่าคนไทยกำลังตื่นตัวในเรื่องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ ในปัจจุบันนี้มีโครงการวิจัยการใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ การประดิษฐ์คิดค้นสร้างอุปกรณ์เครื่องมือใช้ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสำหรับชีวิตประจำวัน และทางด้านเกษตรกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก และกำลังได้รับความสนใจสนับสนุนจากรัฐบาลเป็นอย่างดี แต่การใช้ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยก็มีข้อจำกัดสำคัญอยู่ข้อหนึ่ง ซึ่งผู้สนใจในแหล่งพลังงานทดแทนนี้ควรตระหนัก นั่นคือ การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย ปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่อาจจะกล่าวได้ว่า ทั้งหมดล้วนแต่เป็นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปของความร้อนเท่านั้น มิใช่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ไปผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นรูปของพลังงานที่สำคัญที่สุด สะดวกสบายต่อการใช้ที่สุด และมีบทบาทมากที่สุดสำหรับสังคมมนุษย์ ทั้งในวงการอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยเราประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีในการนำเอาความร้อนของแสงอาทิตย์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น ในการสร้างเครื่องทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาล โรงแรม การทำเครื่องต้มน้ำ แสงอาทิตย์ การทำเตาแสงอาทิตย์หรือเตาสุริยะ การทำเครื่องกลั่นน้ำแสงอาทิตย์ การทำเครื่องอบแห้งผลผลิตเกษตรกรรม และอื่นๆ อีกมากมายซึ่งเป็นการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดยตรงที่มีต้องอาศัยเทคโนโลยีสูงนักหรือสลับซับซ้อนนัก

โดยทั่วๆ ไปในปัจจุบันนี้การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ทำได้ 2 วิธีคือ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเซลล์สุริยะหรือโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) ซึ่งอาศัยวัสดุสำคัญประเภทสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน หรือสารประกอบกึ่งตัวนำ เช่น กอลเลียมอาร์เซไนด์ ส่วนอีกวิธีหนึ่งของ การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ก็คือ ใช้ความร้อนของแสงอาทิตย์ไปต้มน้ำหรือทำให้ก๊าซร้อน แล้วใช้อิหรือน้ำร้อนหรือก๊าซร้อนไปทำให้เทอร์ไบน์หรือกังหันใบพัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนอีกต่อหนึ่ง โดยสรุปแล้วถ้าจะผลิตไฟฟ้าในระดับใหญ่ถึงขั้นเป็นโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์แล้วก็ทำได้ 2 วิธี คือ ใช้เซลล์สุริยะจำนวนมากหรือ ใช้แสงอาทิตย์เป็นปริมาณมากไปต้มน้ำหรือทำให้ก๊าซร้อน แล้วไปทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานอีกต่อหนึ่ง ซึ่งในการนี้จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง สลับซับซ้อน และราคาการลงทุนขั้นแรกสูงมาก

กองวิจัยและพัฒนา

กรมการพลังงานทหาร

ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร

พลังงานลม

พลังงานลม จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ไม่มีวันหมด และปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ หลายประเทศทั่วโลกให้ความสนใจในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยเฉพาะในทวีปยุโรป ซึ่งในคอสมัน ไซปรัสทางบับนี้จะขอเสนอในประเทศเดนมาร์ก ซึ่งมีการส่งเสริม และสนับสนุนการใช้กังหันลมผลิตไฟฟ้าอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง

ทั้งนี้ **ประเทศเดนมาร์ก** มีการส่งออกเทคโนโลยีกังหันลมและสนับสนุนพลังงานลมมากที่สุดในโลก (คิดเป็นร้อยละ 50 ของการค้ากังหันลมของโลก) โดยมีบริษัท BONUS Energy (Denmark) เป็นผู้ผลิตกังหันลมรายใหญ่ของประเทศ เนื่องจากมีศักยภาพพลังงานลมสูง ปัจจุบันประเทศเดนมาร์กมีกำลังการผลิตจากพลังงานลมสูงถึง 2,500 เมกะวัตต์ หรือคิดเป็นร้อยละ 14 ของกำลังการผลิตติดตั้งของประเทศ และตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมเป็น 5,000 เมกะวัตต์ ภายในปี ค.ศ. 2010

สำหรับการส่งเสริม และสร้างการมีส่วนร่วมในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม เกษตรกรหรือสมาชิกสหกรณ์สามารถติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ทางการเกษตรของตนเอง และขายไฟเข้าระบบของการไฟฟ้าได้ โดยการ

ไฟฟ้าจะเป็นผู้รับภาระในการเชื่อมโยงระบบ ไฟฟ้าจากกังหันลมเข้ากับสายจำหน่ายของการไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้ภาระการลงทุนของผู้ติดตั้งกังหันลมลดลง

นอกจากนี้ เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมจะมีต้นทุนที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงฟอสซิล รัฐบาลจึงมีนโยบายในการให้เงินสนับสนุนเพื่อรับประกันราคารับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตฯ สำหรับในช่วง 5 ปีแรก ที่ระดับ 0.6 โครนต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (ประมาณ 3.90 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง) และ 5 ปีต่อไป ที่ระดับ 0.43 โครนต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (ประมาณ 2.80 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง) ทั้งนี้สำหรับเงินสนับสนุนในช่วง 5 ปีหลังนี้ จะสะท้อนถึงอัตราภาษีที่เรียกเก็บจากผู้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในอัตรา 0.10 โครนต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และอัตราภาษีที่เรียกเก็บจากถ่านหินและน้ำมันในอัตรา 0.33 โครนต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

ทั้งนี้ ตามพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ที่กำหนดให้ประเทศที่พัฒนาแล้ว ต้องลดการปล่อยก๊าซ CO₂ หรือก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นการส่งเสริมการใช้พลังงานลม จึงเป็นแนวทางหนึ่งของประเทศเดนมาร์กในการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ โดยมีเป้าหมายที่จะลดการปล่อย ก๊าซดังกล่าวให้ได้จำนวน 21% ภายในปี 2008 - 2012 เมื่อเทียบกับปี 1990

เกาะแซมโซ (Samsoe) เป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในการสนับสนุนการใช้พลังงานลมผลิตไฟฟ้าของประเทศเดนมาร์ก และปัจจุบันเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง โดยเป็นเกาะที่ใช้กังหันลมผลิตไฟฟ้ามากที่สุด จำนวน 11 ตัว กำลังผลิตแต่ละประมาณ 2.3 เมกะวัตต์ หรือสามารถผลิตไฟฟ้าได้โดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 28,000 เมกะวัตต์ชั่วโมงต่อปี ขณะเดียวกันสิ่งที่น่าสนใจ เจ้าของกังหันลมโดยส่วนใหญ่ จะเป็นเกษตรกรหรือกลุ่มสหกรณ์ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงการผลิตพลังงานกับ ชุมชนที่สามารถอยู่ร่วมกันได้

ประเทศไทย แม้ว่าขณะนี้การใช้พลังงานลมจะยังมีไม่มากเท่าที่ควร แต่จากการศึกษาแผนที่ศักยภาพพลังงานลม ซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พบว่า แหล่งพลังงานลมที่ดี ที่จะสามารถติดตั้งกังหันลมและพัฒนาได้ในอนาคต โดยมีกำลังลมเฉลี่ยทั้งปีระดับ 3 (Class 3) หรือมีความเร็วลม 6.4 เมตร/วินาที ขึ้นไป ที่ความสูง 50 เมตร อยู่ทั่วประเทศบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก เริ่มตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และอุทยานแห่งชาติต่างๆ เช่น ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงบริเวณเทือกเขาด้านทิศตะวันตกตั้งแต่ภาคใต้ตอนบนจรดภาคเหนือตอนล่าง เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม แม้เป็นพลังงานสะอาด แต่ปัจจุบันพบว่ายังมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่สูงอยู่ และจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ อย่างไรก็ตามในอนาคตคาดว่าเทคโนโลยีดังกล่าวจะมีการพัฒนาให้ก้าวหน้ามากขึ้น และต้นทุนการผลิตที่ลดลง ซึ่งจะส่งผลให้มีการใช้กังหันลมในการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น และเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซ CO₂ ของโลก

ชีวมวล (Biomass)

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง พืชและสัตว์ที่เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญของโลก และถูกจัดเป็นพลังงานทดแทน พลังงานจากฟอสซิลซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และอาจหมดลงได้ แบ่งชีวมวลตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

1. พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops) เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน ที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต แป้งและน้ำตาล รวมถึงพืชน้ำมันต่างๆ ที่สามารถนำน้ำมันมาใช้เป็นพลังงานได้
2. เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (agricultural residues) เช่น ฟางข้าว เศษลำต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง
3. ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues) เช่น ไม้โคเรว ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ เศษไม้จากโรงงานผลิตเครื่องเรือน และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ เป็นต้น
4. ของเหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชน (waste streams) เช่น กากน้ำตาล และขานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล แกลบ ชี้อ้อย เส้นใยปาล์ม และกะลาปาล์ม

พลังงานชีวมวล (Bio-energy) หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ มีดังนี้คือ

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion) เมื่อชีวมวลมาเผา จะได้ความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชนิดชีวมวล ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิ และความดันสูง ไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าต่อไป ตัวอย่างชีวมวลประเภทนี้คือ เศษวัสดุทางการเกษตร และเศษไม้
2. การผลิตก๊าซ (gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง เรียกว่าแก๊สชีวภาพ (biogas) มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทน แก๊สไฮโดรเจน แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ สามารถนำไปใช้สำหรับกังหันแก๊ส(gas turbine)
3. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดแก๊สชีวภาพ(biogas) ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้สามารถใช้ขยะอินทรีย์ชุมชน มูลสัตว์ น้ำเสียจากชุมชนหรืออุตสาหกรรมเกษตร เป็นแหล่งวัตถุดิบชีวมวลได้
4. การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีกระบวนการที่ใช้ผลิตดังนี้

กระบวนการทางชีวภาพ ทำการย่อยสลายแป้ง น้ำตาล และเซลลูโลสจากพืชทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน กากน้ำตาล และเศษลำต้นอ้อย ให้เป็นเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเครื่องยนต์เบนซิน

กระบวนการทางฟิสิกส์และเคมี โดยสกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน จากนั้นนำน้ำมันที่ได้ไปผ่านกระบวนการทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (transesterification) เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล

กระบวนการใช้ความร้อนสูง เช่นกระบวนการไพโรไลซิส เมื่อวัสดุทางการเกษตรได้รับความร้อนสูงในสภาพไร้ออกซิเจน จะเกิดการสลายตัว เกิดเป็นเชื้อเพลิงในรูปของเหลวและแก๊สผสมกัน พลังงานชีวมวลได้แก่ เอทานอล และไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลก็คือการนำน้ำมันจากพืชหรือไขมันสัตว์หรือแม้แต่ไขมันที่ใช้แล้วอย่างน้ำมันที่ทอดไก่ หรือ ปาท่องโก๋มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งอาจแบ่งไบโอดีเซลตามประเภทของน้ำมัน ที่นำมาใช้ได้ออกเป็น 3 ประเภท

1. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์

ไบโอดีเซลประเภทนี้ก็คือน้ำมันพืชแท้ๆ (เช่น น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันปาล์ม, น้ำมันถั่วลิสง, น้ำมันถั่วเหลือง) หรือน้ำมันจากไขมันสัตว์ (เช่น น้ำมันหมู) ซึ่งเราสามารถเอามาใช้ได้เลยกับเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องผสม หรือเติมสารเคมีอื่นใด หรือไม่ต้องนำมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำมันให้เปลืองเวลา เปลืองทรัพยากรอีก

2. ไบโอดีเซลแบบลูกผสม

ไบโอดีเซลชนิดนี้เป็นลูกผสมระหว่างน้ำมันพืช (หรือสัตว์) กับ น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรืออะไรก็ได้เพื่อให้ไบโอดีเซลที่ได้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลให้มากที่สุด อย่างเช่น โคโคดีเซล (coco-diesel) ที่ อ.ห้วยสะแก ประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นการผสมกันระหว่างน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันก๊าด หรือปาล์มดีเซล (palm-diesel) เป็นการผสมระหว่างน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์

ชนิดนี้เป็นความหมายของไบโอดีเซลที่แท้จริงที่เมืองนอกเขาใช้กันทั่วไป อย่างเช่น ในเยอรมัน สหรัฐอเมริกา หรือแม้แต่มาเลเซีย ดังนั้น ถ้าพูดถึงคำว่า “ไบโอดีเซล” ในความหมายของสากลจะหมายถึง ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (Transesterification) นั่นคือ การนำเอาน้ำมันพืชหรือสัตว์ที่มีกรดไขมันไปทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์โดยใช้กรดหรือด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้ได้เอสเทอร์ โดยจะเรียกชนิดของไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ตามชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

ไบโอดีเซลชนิดเอสเทอร์นี้มี คุณสมบัติที่เหมือนกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด ทำให้ไม่มีปัญหากับเครื่องยนต์ เราสามารถนำมาใช้กับรถยนต์ได้ แต่ปัญหาที่จะมีก็คือต้นทุนการผลิตที่แพงนั่นเอง

ทำไมต้องไบโอดีเซล

โดยสรุปข้อดีของไบโอดีเซลในเชิงเศรษฐศาสตร์ก็คือ ราคาถูก ช่วยพยุงราคาพืชผลทางการเกษตรของไทย ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ข้อดีในด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตก็คือ ช่วยลดมลพิษในอากาศ ทำให้ลดการสูญเสียจากการรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับมลพิษจากอากาศ เป็นต้น

กระแสดังของไบโอดีเซลในตอนนี้ ทำให้บริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลก หลาย ๆ ค่าย ออกมาประกาศรับรองว่าสามารถใช้ไบโอดีเซลกับรถที่ออกมาจากค่ายนั้น ๆ ได้โดยไม่ต้องมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ เช่น เมอร์เซเดสเบนซ์ และโพล์สควาเก้น

ข้อดีข้อเสียของไบโอดีเซล (เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล)

ไบโอดีเซลแต่ละชนิดมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปเมื่อเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลปกติดังนี้

1. น้ำมันพืชหรือสัตว์ พวกน้ำมันพืชหรือสัตว์มีปัญหาค่อนข้างมาก เนื่องจากคุณสมบัติของมันต่างกับดีเซลค่อนข้างมาก อย่างที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็เลยมีปัญหาเรื่องการสันดาปไม่สมบูรณ์ เครื่องสั่น มีผลต่อลูกสูบและวาล์ว มีตะกอนขาวอยู่ในถังน้ำมัน และหนัก ความหนืดสูงที่อุณหภูมิต่างทำให้ จากที่สตาร์ทไม่ค่อยจะติดอยู่แล้วกลายเป็นไม่ติดไปเลยในที่อากาศเย็นๆ แต่มีข้อดีก็คือมีราคาถูก พอใช้ได้กับเครื่องยนต์รอบต่ำ แต่ก็ไม่ค่อยนิยมใช้กัน

2. ไบโอดีเซลลูกผสม เนื่องจากไบโอดีเซลประเภทนี้เกิดจากการผสมกันระหว่างน้ำมันพืชและน้ำมันปิโตรเลียม ทำให้ลดปัญหาเรื่อง ความหนืดลงไปได้บ้าง แต่ก็ยังมีปัญหาด้านที่อากาศเย็น และปัญหาเรื่องการอุดตันของเครื่องยนต์คือ ไส้กรอง

จะจุดติดเร็วกว่าปกติ สำหรับปัญหาอื่นๆไม่มี คุณสมบัติส่วนมากจะเหมือนกับน้ำมันดีเซล เครื่องจะเดินเรียบไม่มีปัญหา เรื่องสะดุดกุกกักเหมือนแบบแรก เครื่องสตาร์ทติดง่าย (แต่ควรมีการอุ่นน้ำมันนิดนึงก่อน) เหมาะสำหรับการใช้กับ เครื่องยนต์รอบต่ำ หรือเครื่องจักรกลการเกษตร

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ ข้อดีอันดับแรกคือค่าซีเทน (cetane ค่าดัชนีการจุดติดไฟ) สูงกว่าน้ำมันดีเซล นั่นคือจุดติดไฟได้ง่ายกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้การจุดระเบิดทำได้ดี การสันดาปสมบูรณ์ คาร์บอนมอนอกไซด์ก็เลยน้อย ไม่มีควันดำ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำเต็มสิ่งแวดล้อม ความหนืดคงที่ จึงตัดปัญหาเรื่องความหนืดออกไปได้ แต่ข้อเสียคือต้นทุนสูงกว่าไบโอดีเซลแบบอื่นๆ เครื่องยนต์ให้กำลังต่ำกว่าน้ำมันดีเซล มีการสร้างแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) เพิ่มขึ้น แล้วก็อาจต้องดัดแปลงส่วนประกอบของเครื่องยนต์ที่เป็นยาง (rubber) ซึ่งอาจถูกทำลายโดยไบโอดีเซล แต่ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์นี้ใช้กับเครื่องยนต์รอบสูงอย่างรถยนต์ได้

ที่มาข้อมูล : <http://www.ethanol-thailand.com/>

เอทานอล

เอทานอล (ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการย่อยสลายแป้งและน้ำตาล ด้วยเอนไซม์ สูตรเคมีของเอทานอลคือ C_2H_5OH ในการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน ต้องทำการกลั่นเอทานอลจนมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 จึงสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซินได้ หากเอทานอลที่ใช้มีน้ำปะปนอยู่มาก จะเกิดปัญหาทำให้เครื่องยนต์น็อก และชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องยนต์เกิดสนิม

วัตถุดิบใช้ผลิตเอทานอล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. วัตถุดิบประเภทแห้ง ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรพวกธัญพืช เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง และพวกพืชหัว เช่น มันสำปะหลัง มันฝรั่ง มันเทศ เป็นต้น

2. วัตถุดิบประเภทน้ำตาล ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล บีตรูต ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น

3. วัตถุดิบประเภทเส้นใย ส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้จากผลผลิตทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ชังข้าวโพด รำข้าว เศษไม้ เศษกระดาษ ชีเลื่อย วัชพืช รวมทั้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานกระดาษ เป็นต้น

แม้จะมีวัตถุดิบอยู่หลายชนิดที่สามารถนำมาผลิตเป็นเอทานอลได้ แต่จะมีเพียงไม่กี่ชนิดที่มีความเหมาะสมในการผลิตเป็นเอทานอล โดยมีหลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณาคือ

- วัตถุดิบมีปริมาณเพียงพอสำหรับป้อนสู่โรงงานได้ตลอดปี หาได้ง่าย ราคาถูก
- สามารถผลิตเอทานอลต่อหน่วยของวัตถุดิบและต่อหน่วยของพื้นที่เพาะปลูกได้ในปริมาณสูง
- พลังงานสมดุลของระบบเป็นบวก
- วัตถุดิบนั้นจะต้องไม่แย่งอาหารของมนุษย์

สำหรับประเทศไทยวัตถุดิบที่ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเอทานอลมีเพียง 3 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล และมันสำปะหลังสด

เอทานอลถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ใช้เป็นเครื่องต้มแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า ไวน์ และเบียร์ ใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้เป็นตัวทำละลายในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สี แล็กเกอร์ ยาเคลือบน้ำมันและซีเมนต์ (ครีมขัดรองเท้า) เรซิน ใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สารเคมีและชีวเคมี ใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซินที่เรียกว่าแก๊สโซฮอล์ ใช้เป็นอาหาร เช่น น้ำส้มสายชู เหล้าดิน ใช้ทางการแพทย์ เช่น ใช้เช็ดแผล ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ใช้เป็นตัวรีเอเจนต์ในห้องปฏิบัติการและอื่นๆ เป็นต้น

ที่มา : หนังสือพลังงานทดแทน เอทานอล และ ไบโอดีเซล

จัดทำโดย คณะกรรมาธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นมาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ หรือกระบวนการนิวเคลียร์ หลักการพื้นฐานของการเกิดหรือสร้าง พลังงานนิวเคลียร์ก็คือหลักการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงานจากทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ ที่รู้จักกันในรูปของสมการ

$$E = mc^2$$

ตามสมการ $E = mc^2$ เมื่อสสารมีมวล m สูญหายไปจะเปลี่ยนไปเป็นพลังงาน E มีขนาด mc^2 โดยที่ c เป็นค่าความเร็วของแสงในสุญญากาศ คือประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที หรือ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่รู้จักกันในปัจจุบันมี 2 แบบ คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน และปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน อะตอมของธาตุที่หนักเช่น ยูเรเนียมถูกยิงด้วยอนุภาคนิวตรอน แล้วแตกตัวเป็นธาตุที่เบากว่าจากกระบวนการแตกตัวนี้ก็เกิดมีมวลสารส่วนหนึ่งของอะตอมยูเรเนียมหายไป และมวลของยูเรเนียมที่หายไปนั้นก็เปลี่ยนไป

เป็นพลังงานที่เรียกกันว่า พลังงานอะตอม แต่จะเรียกเป็นพลังงานนิวเคลียร์ก็ได้เพราะปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องนี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในระดับนิวเคลียสของอะตอมเราจึงอาจเรียกได้ทั้งสองอย่าง

สำหรับปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน เราได้กล่าวถึงบ้างแล้วเมื่ออธิบายกระบวนการเกิดพลังงานบนดวงอาทิตย์ โดยสรุปแล้วปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันเป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุที่เบา เช่น อะตอมไฮโดรเจน เกิดเป็นอะตอมของธาตุที่หนักกว่าคือ อะตอมฮีเลียมแล้วเกิดมีมวลสารส่วนหนึ่งของอะตอมไฮโดรเจนหายไป เปลี่ยนไปเป็นพลังงาน พลังงานนิวเคลียร์เป็นที่รู้จักกันดีอย่างน่าเสียดายในรูปของอาวุธนิวเคลียร์ที่มีอำนาจทำลายร้ายแรงคือระเบิดอะตอมซึ่งอาศัยหลักการของกระบวนการนิวเคลียร์ฟิชชัน และระเบิดไฮโดรเจนซึ่งอาศัยกระบวนการนิวเคลียร์ฟิวชัน

พลังงานนิวเคลียร์คืออะไร พลังงานนิวเคลียร์ทั้งจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชันที่สำคัญออกมาในรูปของความร้อนและกัมมันตภาพรังสี คำว่า กัมมันตภาพรังสีในที่นี้ก็ประกอบด้วยบรรดาอนุภาคจำพวกนิวตรอน และจำพวกอนุภาคอัลฟา เบตาและรังสีแกมมา แต่ส่วนสำคัญของพลังงานนิวเคลียร์ที่เราสนใจในที่นี้ก็คือ ส่วนที่เป็นความร้อนนั่นเอง เพราะหลักการใหญ่ของการใช้ประโยชน์ของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ก็คือ อาศัยความร้อนของพลังงานนิวเคลียร์ไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าอีกต่อหนึ่ง ก็ในลักษณะที่คล้ายคลึงกับการใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิงรูปอื่น ทั้งน้ำมัน ถ่านหินและอื่นๆ นั่นเอง นั่นคือเราต้องการความร้อนที่เกิดขึ้นไปต้มน้ำหรือไปทำให้ก๊าซร้อนแล้วอาศัยไอน้ำร้อนหรือก๊าซร้อนที่ขยายตัวไปทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน

พลังงานนิวเคลียร์มีข้อดีและข้อเสียอย่างไร ข้อดีของพลังงานนิวเคลียร์ที่สำคัญคือ โดยอาศัยเชื้อเพลิง เช่น ยูเรเนียมเป็นปริมาณน้อย เราก็ได้พลังงานนิวเคลียร์ไปใช้งานได้เป็นปริมาณมาก และนาน ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์จะสลายตัวช้ามากตามธรรมชาติของมันเอง เช่น ยูเรเนียม-235 มีค่าของครึ่งอายุถึง 7.1 คูณ 10⁸ ปี นั่นคือ ยูเรเนียม-235 ปริมาณหนึ่งจะสลายตัวเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม ก็กินเวลานานถึง 7.1 คูณ 10⁸ ปีทีเดียว

ข้อเสียของพลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันคือ สภาพความเป็นกัมมันตภาพรังสี ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ทำให้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์เก็บรักษายากและยังหายากอีกด้วย อีกประการหนึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วคือ กากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์หรือสิ่งที่สัมผัสกับพลังงานนิวเคลียร์แล้ว เช่น น้ำหรือก๊าซที่กำจัดยากที่จะปล่อยทิ้งอย่างตามสบายดังเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆไม่ได้ เพราะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อม

นอกเหนือไปจากข้อเสียของพลังงานนิวเคลียร์ดังที่กล่าวไปแล้วในระยะเวลา 2-3 ปีมานี้ได้เกิดมีโรคระบาดชนิดใหม่เกิดขึ้นคือ โรคกลัวอุบัติเหตุจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวอุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ทรีไมล์ ไอส์แลนด์ ในรัฐเพนซิลวาเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ.2522 และที่เชอร์โนบิล ประเทศสหภาพโซเวียต พ.ศ.2529 ทำให้โรคกลัวอุบัติเหตุจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทรุดหนักที่สุด และระบาดแพร่หลายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็วทั้งประเทศไทยเราด้วย

สำหรับเรื่องอุบัติเหตุเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นี้ก็นับว่า เป็นเรื่องที่มีมูลน่ากลัวทีเดียว แต่ในขณะเดียวกันโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ๆ ทุกประเภท รวมทั้งอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายด้วยก็ล้วนแต่มีอันตรายจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งสิ้น นั่นคือ ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมใดๆ เลยที่จะปลอดภัยจากอุบัติเหตุได้อย่างแท้จริง แต่เนื่องจากพลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานค่อนข้างใหม่และอยู่ในสายตาของความสนใจของคนทั่วไป ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น จึงมักเป็นข่าวใหญ่โตทั้งๆ ที่อาจจะปลอดภัยกว่าโรงงานใหญ่ๆ ประเภทอื่นๆ อีกมากมาย

บรรณานุกรม

หนังสือ “หักชะ” กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย ดร.ชัยวัฒน์ ดุประตกุล

พลังงานความร้อนใต้พิภพ

พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นพลังงานธรรมชาติเกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกเกิดแนวรอยเลื่อนแตก ทำให้น้ำบางส่วนจะไหลลงไปได้ผิวโลก ไปสะสมตัวและรับความร้อนจากชั้นหินที่มีความร้อนสูง กลายเป็นน้ำร้อนและไอน้ำที่พยายามแทรกตัวขึ้นมาตามรอยเลื่อนแตกของชั้นหินขึ้นมาบนผิวดิน อาจจะเป็นในลักษณะของน้ำพุร้อน ไอน้ำร้อน โคลนเดือดและแก๊ส

น้ำร้อนจากใต้พื้นดินสามารถนำมาถ่ายเทความร้อนให้กับของเหลวหรือสารที่มีจุดเดือดต่ำ ง่ายต่อการเดือดและการเป็นไอ แล้วนำไอที่ได้ไปหมุนกังหัน เพื่อขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

นอกจากนี้ น้ำพุร้อนที่นำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว เมื่ออุณหภูมิต่ำลงเหลือประมาณ ๘๐ องศาเซลเซียสสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานในการอบแห้งพืชผลทางการเกษตร เป็นพลังงานสำหรับห้องเย็นและเครื่องปรับอากาศได้ด้วย

แก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สคืออะไร

“น้ำมันแก๊สโซฮอล์” คือ น้ำมันเบนซินที่ผสมเอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% โดยปริมาตร ผสมกับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วน 9 ส่วนต่อเอทานอล 1 ส่วน ไม่ใช่แก๊สหรือก๊าซอย่างที่หลายคนเข้าใจ โดยเอทานอลที่เติมลงในน้ำมันเบนซินเป็นการเติมในลักษณะสารเติมแต่งปรับปรุงค่า Oxygenates และออกเทน Octane เพื่อทดแทนสาร MTBE ข้างต้น

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ในปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิดคือ แก๊สโซฮอล์ 95 ใช้แทนน้ำมันเบนซิน 95 มีสีส้ม และแก๊สโซฮอล์ 91 ใช้แทนน้ำมันเบนซิน 91 สีน้ำเงิน สำหรับสูตรและสารเติมแต่งอื่นๆ มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของ กรมธุรกิจพลังงาน สามารถเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ผสมกับน้ำมันที่เหลืออยู่ในถังได้เลย โดยไม่ต้องรอให้น้ำมันในถังหมด และไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์แต่อย่างใด เพราะไม่เกิดผลกระทบต่อเครื่องยนต์และการเผาไหม้ก็สมบูรณ์เหมือนกับน้ำมันเบนซิน

เอทานอล คืออะไร

เอทานอล (Ethanol) เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืช เพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชเป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เมื่อทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่น การนำไปผสมในน้ำมันเพื่อใช้เติมเครื่องยนต์เป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ 99.5% โดยปริมาตร ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

ปัจจุบันมีโรงงานผลิตเอทานอลที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติให้ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทั้งสิ้น 24 โรง มีกำลังการผลิตรวม 4,210,000 ลิตร/วัน มีโรงงานเดินระบบแล้ว 3 โรงคือ บริษัท พรวิไลอินเตอร์เนชั่นแนลกรุ๊ป เทรตดิง จำกัด กำลังการผลิต 25,000 ลิตร/วัน บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน) กำลังการผลิต 100,000 ลิตร/วัน และบริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด กำลังการผลิต 150,000 ลิตร/วัน

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ใช้มานานหรือยัง

เกิดจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อปี พ.ศ.2528 โดยพระองค์ได้ทรงเล็งเห็นว่าประเทศไทยอาจประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำมัน และปัญหาพิษผลทางการเกษตรราคาตกต่ำ จึงทรงมีพระราชดำริให้โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ศึกษาถึงการนำอ้อยมาแปรรูปเป็นแอลกอฮอล์ใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ และได้มีการทดลองใช้กับรถยนต์ในโครงการสวนพระองค์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ได้ผลดีทั้งในท้องปฏิบัติการและท้องถนน หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชน เข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ จนเมื่อปี พ.ศ.2539 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) และ โครงการสวนพระองค์ ร่วมกันวิจัย

ในปี พ.ศ.2544 ปตท.และ บางจาก ได้ดำเนินการทดลองจำหน่ายให้แก่ประชาชนในกรุงเทพฯ ซึ่งก็ได้ผลตอบรับที่น่าพอใจ และได้เพิ่มสถานีบริการเป็นกว่า 1,300 แห่ง ในปัจจุบัน

คุณภาพน้ำมันแก๊สโซฮอล์

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2547 เห็นชอบการกำหนดส่วนประกอบของเอทานอลในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 9 และไม่สูงกว่าร้อยละ 10 และการกำหนดส่วนประกอบของสารอะโรมาติกในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 เป็นไม่เกินร้อยละ 42 เป็นการชั่วคราวจนถึงปี 2550 กรมธุรกิจพลังงาน (ธพ.) ได้ดำเนินการแก้ไข และได้ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2547 โดยให้บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2547 ต่อมา ธพ. ได้จัดทำคุณภาพน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ขึ้น และได้ประกาศเมื่อ วันที่ 29 ตุลาคม 2547 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2547 เป็นต้นไป

นอกจากการสิ้นเปลืองเร็วกว่าน้ำมันเบนซินร้อยละ 1-2 แล้วผลการทดสอบใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซินอย่างอื่น แต่ด้วยส่วนต่างของราคาที่ถูกกว่า 1.50 บาทต่อลิตร สำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ราคาต่ำกว่าน้ำมันออกเทน 91 ลิตรละ 1 บาท แล้วนับว่าคุ้มสุดคุ้ม

เอ็นจีวี (Natural Gas Vehicles)

ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือภาษาอังกฤษเรียกว่า Natural Gas Vehicles หรือเรียกย่อๆ ว่า NGV หมายถึง ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG) เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งก็เหมือนกับก๊าซธรรมชาติ ที่นำมาใช้ในบ้านอยู่อาศัยในหลายๆ ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย เพื่อการประกอบอาหาร การทำความร้อน และการทำน้ำร้อน เป็นต้น

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลอย่างหนึ่ง ซึ่งพบได้ในแอ่งใต้พื้นดิน หรืออาจพบร่วมกับน้ำมันดิบ หรือ คอนเดนเสท โดยคาดว่าจะเป็แหล่งพลังงานหลัก ที่จะนำมาใช้ได้อีกประมาณ 60 ปีข้างหน้า ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้วทั่วโลกเมื่อปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณ 5,086 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต โดยพบมากที่สุด ในสหภาพโซเวียตเดิม ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้ที่สะอาดกว่าเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลทุกชนิด ในหลายๆ ประเทศทั่วโลก จึงส่งเสริมและสนับสนุน ให้มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงด้วยข้อได้เปรียบ ของการเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม โดยประเทศที่มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอยู่แล้ว ก็มีแนวโน้มที่จะขยายการใช้มากขึ้น ได้แก่ ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย เกาหลี เป็นต้น การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ควรมีมาตรการลดภาษีนำเข้า ทั้งในส่วนที่เป็นอุปกรณ์ ดัดแปลงเครื่องยนต์ คอมเพรสเซอร์ ตลอดจน การยกเว้นภาษีการค้า ให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ผลต่อสภาพแวดล้อม

จากการทดสอบปริมาณการปล่อยมลสารจากไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอื่นเปรียบเทียบกับ ก๊าซธรรมชาติของ Research and Development Institute Saibu Gas Co., Ltd. พบว่า รถ NGV ปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ไนโตรเจนออกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ น้อยกว่ารถที่ใช้น้ำมันเบนซิน ดังนั้น รถ NGV สามารถลดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ได้ถึงร้อยละ 50 - 80 ลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ได้ร้อยละ 60 - 90 ลดก๊าซไฮโดรคาร์บอน ได้ร้อยละ 60 - 80 ส่วนฝุ่นละอองนั้น แทบจะไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับรถที่ใช้ LPG แล้ว รถ NGV จะปล่อยก๊าซ ไฮโดรคาร์บอนมากกว่ารถ LPG เล็กน้อย การใช้ NGV ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการนำรถ NGV มาให้บริการแก่ประชาชน เมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยเป็นรถโดยสารประจำทางปรับอากาศของ ขสมก. ที่ให้บริการแก่ประชาชน จำนวน 82 คัน และมีบริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน) เป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบทดลอง และทดสอบการดัดแปลงเครื่องยนต์ ให้สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงร่วมด้วย และได้ดำเนินการขยายผลการใช้กับรถของ ขสมก. และรถเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยนำผลการทดสอบโครงการดังกล่าว ยืนยันประโยชน์ของการใช้ก๊าซธรรมชาติ ในการลดปัญหามลพิษทางอากาศการใช้ก๊าซธรรมชาติในยานยนต์ต่างๆ รูปแบบเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV มีดังนี้คือ

- 1.เครื่องยนต์ที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) ออกแบบให้ใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงโดยเฉพาะ อาจผลิตจากโรงงานโดยตรงหรือทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ภายหลังเครื่องยนต์ที่ออกแบบจากโรงงานจะมีประสิทธิภาพและสมรรถนะดี แต่ราคาสูง ไม่มีความยืดหยุ่นในการใช้เชื้อเพลิง
2. เครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงได้ 2 ประเภทได้แก่ เครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบ (Bi-Fuel)คือเครื่องยนต์เบนซินที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯเพิ่มเติมสามารถเลือกใช้ได้ทั้งเบนซินและ NGVเครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงร่วม(Diesel Dual Fuel)คือเครื่องยนต์ดีเซลที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯ และถังก๊าซเช่นเดียวกับระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบซึ่งต้องใช้น้ำมันดีเซลร่วมกับ NGV โดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นตัวจุดระเบิดนํารอง

รัฐบาลกับการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์

- 1.จากแนวทาง "การสร้างความเป็นไทในด้านพลังงาน" ของกระทรวงพลังงานได้เน้นการพึ่งพาตนเอง ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ NGV ให้ขยายผลการใช้โดยใช้มาตรการราคากำหนดให้ราคาจำหน่าย NGV ถูกกว่าน้ำมันเบนซิน 50%
- 2.ส่งเสริมให้รถยนต์ของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ และรถที่ใช้ในราชการทหารติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ก๊าซ NGV โดย ปตท.จะติดตั้งอุปกรณ์ให้ก่อนและผ่อนใช้คืนระยะยาวโดยหักจากค่าก๊าซ
- 3.ใช้มาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมการใช้ NGV โดยการลดภาษีรถยนต์ประจำปีให้กับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซฯ
- 4.ให้ ปตท.เร่งขยายสถานีบริการก๊าซ NGV ให้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล
- 5.กระทรวงการคลังและ BOI เพิ่มแรงจูงใจให้ภาคเอกชน ด้านการส่งเสริมการลงทุนและให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีนำเข้าอุปกรณ์ NGV และเงินลงทุน

การที่จะพัฒนาตลาดรถ NGV ให้แพร่หลายมากขึ้น จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ในการให้ความสำคัญกับการลดปัญหามลพิษทางอากาศ และการให้เงินอุดหนุน หรือลดหย่อนภาษีในการลงทุนพัฒนา โครงสร้างบริการพื้นฐาน อุปกรณ์การผลิต และอุปกรณ์ดัดแปลงต่างๆ ในหลายๆ ประเทศที่มีการใช้รถ NGV อย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่ก็จะได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น การกำหนดมาตรการบังคับเกี่ยวกับไอเสียรถยนต์ ที่เข้มงวดขึ้นในสหรัฐอเมริกา การให้เงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการสร้างสถานีเติมก๊าซในประเทศญี่ปุ่น การยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสำหรับรถ NGV ในออสเตรเลีย เป็นต้น

ราคา และสถานีบริการก๊าซ NGV

สถานีบริการ ที่เปิดให้บริการแล้ว ณ มี.ค.2548 มี จำนวน 29 แห่ง โดยทั่วไปราคา NGV จะถูกกว่าน้ำมันเบนซิน สำหรับประเทศไทยราคา NGV กำหนดโดยปตท. อิงกับราคาขายปลีกน้ำมันดีเซล และมีราคาต่ำกว่าดีเซล 50 %

ที่มาข้อมูล เว็บไซต์บริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน)

บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด(มหาชน)

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน

เว็บไซต์ www.navy.mi.th

หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจปีที่ 25ฉบับที่1995และ1997