

ไบโอดีเซล

ฝ่ายประมวลผลข้อมูลพลังงาน

10 กุมภาพันธ์ 2543

คำนำ

เคยได้ยินคำถาม “หากน้ำมันหมดไปจากโลกนี้ ผู้คน จะอยู่กันอย่างไร และจะมีอะไร มาใช้ทดแทนน้ำมันหรือไม่” เพราะมนุษย์คุ้นเคยกับความ สะดวกสบายที่ได้มาจากน้ำมันจนเคยชิน ความวิตกกังวล ในเรื่องน้ำมันจะหมดไปจากโลกจึงอยู่ในใจของใครหลายคน

โลกใช้น้ำมันดิบในอัตราที่เพิ่มขึ้นโดยตลอด จากวัน ละ 63.215 ล้านบาร์เรล ในปี 2531 เป็น 71.530 ล้านบาร์เรลต่อวัน ในปี 2541 หากอัตราการใช้น้ำมันของโลกไม่ เปลี่ยนแปลง ด้วยปริมาณสำรองที่เหลืออยู่ คาดว่าในอีก 40 ปีข้างหน้า น้ำมันจะหมดไปจากโลก แต่ข้อเท็จจริงที่ผ่าน มา ปริมาณสำรองของน้ำมันเพิ่มขึ้นโดยตลอด จาก 0.648 ล้านล้านบาร์เรล เมื่อสิ้นปี 2521 เป็น 0.918 ล้านล้านบาร์เรล เมื่อสิ้นปี 2531 และเป็น 1.053 ล้านล้านบาร์เรล เมื่อ สิ้นปี 2541

ถึงแม้ว่าน้ำมันดิบจะเป็นทรัพยากรพลังงานชนิดใช้ แล้วสิ้นเปลือง แต่คาดว่าในรอบศตวรรษนี้น้ำมันยังคงจะมี ใช้อยู่ตลอดไป แต่จะค่อยๆ ลดบทบาทลง เพราะการแทรก ซิมของพลังงานที่เป็นทางเลือกอื่น (Alternative Energy) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน

นอกจากพลังงานไฟฟ้า ซึ่งกำลังมีบทบาทต่อการขับเคลื่อนยานยนต์ในอนาคตแล้ว เชื้อเพลิงชีวภาพก็เป็นอีกหนึ่งที่จะยึดอายุการใช้น้ำมันของโลกให้ยาวนานออกไป และ ไบโอดีเซล (Biodiesel) ก็คือหนึ่งในเชื้อเพลิงชีวภาพที่จะเป็นที่นิยมใช้กันในอนาคต

ความเป็นมาของไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลเป็นที่รู้จักกันมานานแล้ว ก่อน สงครามโลกครั้งที่ 2 ออฟริกาใต้ได้ใช้เชื้อเพลิงชนิดนี้ ขับเคลื่อนยานยนต์หนัก ภายหลังจากวิกฤตการณ์ น้ำมันเมื่อปลายทศวรรษที่ 70 หลายหน่วยงาน ใน ภาครัฐ และ สถาบัน การ ศึกษา ของ กลุ่ม ประเทศ ใช้น้ำมัน ได้ทำการวิจัย และพัฒนาคุณภาพเชื้อ

การใช้น้ำมันดิบของโลก	
พ. ศ	ล้านบาร์เรลต่อวัน
2531	63.215
2532	64.485
2533	65.445
2534	65.530
2535	66.040
2536	65.750
2537	67.160
2538	68.185
2539	69.670
2540	71.480
2541	71.530



เพลิงชนิดนี้ จนกระทั่งสามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

ด้วยเหตุผลทางสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจภายในประเทศ ทำให้มีการใช้ไบโอดีเซลไปทั่วโลก ในปี 2534 กลุ่มอ้อยเสโนลดภาษี 90% สำหรับการนำเข้าเชื้อเพลิงชีวภาพซึ่งรวมทั้งไบโอดีเซลด้วย ปัจจุบันมีโรงงานผลิตไบโอดีเซลขนาดกำลังผลิตปีละ 5.7 ล้านลิตร (1.5 ล้านแกลลอน) ขึ้นแล้วหลายแห่งทั้งในยุโรปและอเมริกา

ฟร็อคเตอร์แอนด์แกมเบิล เป็นบริษัทผู้ผลิตของสหรัฐที่ผลิตไบโอดีเซลซึ่งส่วนใหญ่มาจากน้ำมันถั่วเหลือง และมีโปรแกรมการตลาดการใช้ไบโอดีเซลหลากหลาย ในยานพาหนะมากกว่า 200 ชนิด เช่น รถโดยสาร รถบรรทุก เครื่องจักรกลในการก่อสร้างและบำรุงรักษา และเรือยนต์

ไบโอดีเซลคืออะไร

ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงเหลวซึ่งผลิตได้จากกระบวนการที่เรียกว่า "Transesterification" ของน้ำมันพืช ไขมันสัตว์ และ/หรือน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็ก ในเมทานอล (Methanol) โดยมีโซเดียมหรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี (Catalyst) เปลี่ยนไขมันให้เป็น Mono Alkyl Esters (Methyl Esters) และ Glycerol ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรมยาและคอสมेटิกส์ เอสเทอร์ชนิดนี้มีลักษณะคล้ายน้ำมันดีเซล ใช้แทนดีเซล หรือเติมเป็นส่วนผสมในดีเซล ใช้กับเครื่องยนต์ได้โดยไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์แต่อย่างใด และให้พลังงานเฉกเช่นเดียวกับน้ำมันดีเซลปกติ

ไบโอดีเซลได้รับการจดทะเบียนเป็นเชื้อเพลิงบริสุทธิ์หรือสารเติมเชื้อเพลิงโดย EPA และจัดอยู่ในเชื้อเพลิงที่ถูกต้องตามกฎหมายการค้า

คุณสมบัติของไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับดีเซลปกติมาก แต่ให้การเผาไหม้ที่

Physical characteristics of biodiesel:	
Specific Gravity	0.88
Viscosity @ 20°C (centistokes)	7.5
Cetane Index	49
Flash Point (°C)	100
Cold Filter Plugging Point (°C)	-12
Net Heating Value (kilojoules per liter)	33,300

สะอาดกว่า ไอเสียมีคุณภาพที่ดีกว่า ทั้งนี้เพราะออกซิเจนในไบโอดีเซลให้การสันดาปที่สมบูรณ์กว่าดีเซลปกติ จึงมีคาร์บอนมอนอกไซด์น้อยกว่า และเนื่องจากไม่มีกำมะถันในไบโอดีเซล จึงไม่มีปัญหาสารซัลเฟต นอกจากนี้ยังมีเขม่าคาร์บอนน้อย จึงไม่ทำให้เกิดการ

อุดตันของระบบไอเสียได้ง่าย ช่วยยืดอายุการทำงานของเครื่องยนต์เป็นอย่างดี

ต้นทุนการผลิต

Methyl Soyate หรือ SoyDiesel เป็นคำที่ใช้แทนไบโอดีเซลในสหรัฐอเมริกา เนื่องจากไบโอดีเซลส่วนใหญ่ ผลิตมาจากน้ำมันถั่วเหลือง ปัจจุบันมีต้นทุนอยู่ที่กว่า 0.66 ดอลลาร์ต่อลิตร (2.5 ดอลลาร์ต่อแกลลอน ดีเซลปกติมีต้นทุน 0.65-0.70 ดอลลาร์ต่อแกลลอน) กว่า 90% ของต้นทุนผลิตโดยตรงเป็นค่าวัตถุดิบ ตัวอย่างเช่น ไบโอดีเซล 1 แกลลอนต้องใช้ไขมันถั่วเหลืองประมาณ 7.3 ปอนด์ น้ำมันถั่วเหลืองปอนด์ละ 0.20 ดอลลาร์ เฉพาะต้นทุนวัตถุดิบไขมันน้อยกว่า 1.50 ดอลลาร์ จึงได้มีความพยายามพัฒนาสายพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากขึ้น (ปกติถั่วเหลืองมีไขมัน 20%) สำหรับในยุโรปใช้น้ำมันจากเมล็ดเรพ (ไม้ชนิดหนึ่งปลูกให้แกะกิน) ให้ค่าน้ำมันถึง 40% อย่างไรก็ตามจาก

การวิจัยตลาด หากการผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ต้นทุนสามารถลดลงเหลือเพียง 0.40-0.45 ดอลลาร์ต่อลิตร

งานวิจัยที่เพิ่มขึ้นและนวัตกรรมของเทคโนโลยีจะช่วยลดต้นทุนการผลิตของไบโอดีเซล ให้แข่งขันได้กับดีเซลจากปิโตรเลียม DOE ตั้งเป้าหมายจะพัฒนาไบโอดีเซลจากสาหร่ายขนาดเล็กด้วยต้นทุนการผลิต 0.26 ดอลลาร์ต่อลิตร


DOE = U.S. Department of Energy
EPA = U.S. Environmental Protection Agency

การใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน

จากข้อดีหลายประการในด้านความปลอดภัย เช่น มีจุดวาบไฟสูง ไม่ระเบิดง่าย มีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ต่ำมาก และย่อยสลายได้ง่ายในธรรมชาติ ไบโอดีเซลจึงเป็นเชื้อเพลิงทางเลือกอีกชนิดหนึ่งสำหรับรถยนต์

ไบโอดีเซลสามารถใช้ได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์ ระบบสันดาป หัวฉีด ที่ใช้กับดีเซลมาตรฐานโดยทั่วไป แต่เนื่องจากคุณสมบัติเป็นตัวทำละลายของไบโอดีเซล อาจจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนท่อส่งเชื้อเพลิงบางส่วน ส่วนกำลังม้าที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับดีเซลปกติแทบไม่มีอะไรที่แตกต่างกันเลย ผลการทดสอบบนทางหลวงของเมอร์เซเดส-เบนซ์ชี้ให้เห็นว่าต่อระยะทางไบโอดีเซลเทียบได้กับดีเซลปกติ และผลการทดสอบของสถาบันวิศวกรรมเกษตรของออสเตรเลีย พบว่าการใช้น้ำมันหล่อลื่นและอัตราการสึกหรอของเครื่องยนต์เทียบเท่ากับการทำงานของดีเซลปกติ


นอกจากจะใช้เป็นเชื้อเพลิงเดี่ยวแล้ว ไบโอดีเซลยังใช้เป็นตัวเติมในดีเซลปกติให้น้ำมันผสมระดับต่างๆ เพิ่มประสิทธิภาพของการเผาไหม้และปล่อยไอเสีย ทางด้านค่าความร้อนไบโอดีเซลมีค่าความร้อนต่ำกว่าดีเซลหมายเลข 2 เพียงเล็กน้อย แต่สูงกว่าดีเซลหมายเลข 1 แม้มีปริมาณของไบโอดีเซลเพียงเล็กน้อยในดีเซลปกติก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพหล่อลื่นให้ฟรีเมียมดีเซลอย่างมาก



SOY GUARD™

LUBRICITY & DETERGENT ADDITIVE FOR DIESEL FUEL

The naturally grown way to improve the performance of today's diesel fuels and protect your engine at the same time!



Derived from soybeans grown in the USA!




SOY SHIELD™

L-10 DETERGENT AND LUBRICITY ADDITIVE FOR DIESEL FUEL



SoyShield is the environmentally friendly way to boost diesel engine performance, support clean air, and encourage the growth of agri-fuels from USA farms.

ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซล วางขายในท้องตลาดของประเทศสหรัฐอเมริกาบ้างแล้ว เช่น Soy Guard, Soy Shield, U.S. Soy หรือ U.S. Soy 50 เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเชื้อเพลิงที่เรียกว่า B20 ซึ่งเป็นส่วนผสมของดีเซลปกติ 80% และไบโอดีเซล 20% ใช้ในโครงการสถิติของหน่วยงานของรัฐหลายแห่ง

อนาคตของไบโอดีเซล

สมาคมเชื้อเพลิงชีวภาพแห่งสหรัฐอเมริกาคาดว่า จากแรงจูงใจของรัฐบาล การใช้



ไบโอดีเซลของสหรัฐในต้นศตวรรษนี้จะถึงระดับ 2 พันล้านแกลลอนต่อปี หรือประมาณ 8% ของการบริโภคดีเซลบนทางหลวงส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ในขบวนรถโดยสารและรถบรรทุกขนาดหนัก ในรูปของ B20

แม้ว่าการใช้ไบโอดีเซลจะยังอยู่ในวงแคบ ใน

ประเทศอุตสาหกรรมบางประเทศ เช่น สหรัฐ แคนาดา และ เยอรมันนี่ เป็นต้น แต่เหตุผลทางสิ่งแวดล้อม และการพึ่งพาตนเอง ทำให้การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเช่นไบโอดีเซล จะแพร่หลายไปทั่วโลกแน่นอนในอนาคต

เฉพาะในสหรัฐอเมริกา ประเทศเดียวกฎหมายว่าด้วยอากาศบริสุทธิ์ (CAA) และนโยบายพลังงาน (EPACT) จะทำให้มีการใช้ไบโอดีเซลทดแทนดีเซลปกติมากขึ้น เพราะรถยนต์ที่ใช้ในหน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกาถูกกำหนดให้ต้องใช้เชื้อเพลิงทางเลือกในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น จาก 10% ในปี 2540 เป็น 75% นับแต่ปี 2544 เป็นต้นไป

สรุป

CAA = Clean Air Act Amendment (1990)
EPACT = Energy Policy Act (1992)

ไบโอดีเซล เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่เหมาะสมกับประเทศไทยในอนาคต เนื่องจากประเทศไทยต้องพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ แต่เป็นประเทศเกษตรกรรม มีศักยภาพในการผลิตวัตถุดิบสำหรับเชื้อเพลิงชนิดนี้สูงมาก สามารถปลูกพืชใช้น้ำมันได้หลายชนิด การศึกษาวิจัยในอนาคตจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้แข่งขันได้กับเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม และลดการผูกขาดของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม นอกจากนี้ความสามารถที่ผลิตได้จากไขมันพืช และสัตว์หลากหลายชนิด หรือแม้แต่ไขมันปรุงอาหารที่ใช้แล้ว อาจทำให้ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทยไม่สูงนักเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น

นอกจากลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงจากต่างประเทศแล้ว การใช้ไบโอดีเซลยังช่วยสร้างงานสร้างอาชีพให้กับเกษตรกรนับล้านคนในการผลิตวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมไบโอดีเซล และน้ำมันปรุงอาหารที่ใช้แล้วนับล้านลิตรต่อวันจะได้มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก โดยไม่ต้องเททิ้งให้เป็นภาระต่อสิ่งแวดล้อมอีกต่อไป และข้อดีสำหรับโลก การใช้ไบโอดีเซลไม่ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์สุทธิในบรรยากาศเพิ่มขึ้น ลดดีกรีปรากฏการณ์โลกร้อน (Greenhouse Effect) ให้เกิดช้าลง

ที่มา

www.hev.doe.gov

www.afdc.nrel.gov

www.biodiesel.org