

หนังสือเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
เนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2545

พลังงานทดแทน

เอทานอล และไบโอดีเซล



จัดทำโดย

คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร





พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จออก ณ พระตำหนักเปี่ยมสุข วังไกลกังวล
พระราชทานพระบรมราชวโรกาสให้ พันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี
นำนายอำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี ประธานกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ พร้อมคณะ
เข้าเฝ้าฯ เพื่อทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นจากการแสดงนิทรรศการ “Brussels Eureka 2001”
เมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2545



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินพร้อมด้วย
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ทอดพระเนตรความก้าวหน้าในการดำเนินงานของโรงกลั่นแอลกอฮอล์
ในวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2530



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ทอดพระเนตรแก๊สโซฮอลล์ที่มีอัตราส่วนผสมต่าง ๆ
ในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2539



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดสถานีบริการแก๊สโซฮอลล์
ภายในโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา
ในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2539
และทอดพระเนตรการเติมแก๊สโซฮอลล์แก่รถยนต์
โดยอดีตผู้ว่าการ ปตท. นายพละ สุขเวช



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรกิจการโรงกลั่นแอลกอฮอล์
ในวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2531 โดยในปีนี้มีผลิตภัณฑ์ใหม่
คือ แอลกอฮอล์แข็งอุ่นอาหาร



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ทรงนำคณะนักเรียนวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
จากประเทศสหรัฐอเมริกา เยี่ยมชมโรงกลั่นแอลกอฮอล์
โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา
ในวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2542



กรรมการบริหารกลุ่มบริษัทแสงโสม
ทูลเกล้าฯ ถวายรายงานการให้การสนับสนุนงานทดลอง
ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง ในปี พ.ศ. 2543-2544
ในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2544



สารจากประธานรัฐสภา



การสนองแนวพระราชดำริ
ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
เป็นการปูพื้นฐานและสร้าง
องค์ความรู้และเทคโนโลยี
ของประเทศในด้านพลังงานทดแทน
เพื่อให้ประชาชนและอนุชน
ของประเทศได้ศึกษาและนำไปใช้
รวมทั้งเพื่อการพัฒนาสืบต่อไป

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริเกี่ยวกับการพัฒนาเชื้อเพลิงจากวัสดุเกษตรมาเป็นระยะเวลาร่วม 20 ปีแล้ว โดยมีความหลากหลายและความต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการใช้แก๊สโซฮอลล์ในเครื่องยนต์เบนซิน การใช้ดีเซลโซฮอลล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในเครื่องยนต์ดีเซล การพัฒนาพลังงานทดแทน เหล่านี้ล้วนช่วยเสริมสร้างให้ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านพลังงานที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น เนื่องจากสามารถผลิตได้จากผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกได้เองภายในประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์ม เป็นต้น ด้วยพระราชปรีชาญาณและพระมหากรุณาธิคุณในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวส่งผลให้ในงานนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ Brussels Eureka 2001 ณ กรุงบรัสเซลส์ ราชอาณาจักรเบลเยียม มีผลงานการคิดค้น 3 ผลงานของพระองค์ คือ โครงการตามแนวพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” “โครงการฝนหลวง” และ “โครงการน้ำมันไบโอดีเซลสูตรสกัดจากน้ำมันปาล์ม” ได้รับประกาศนียบัตรสูงสุด

ที่คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร จัดทำโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมายุ 75 พรรษา ด้วยการพิมพ์หนังสือที่รวบรวมความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านพลังงานทดแทน เชื้อเพลิงเหลวชีวภาพ อาทิ เอทานอล ไบโอดีเซล น้ำมันพืช อันเป็นการสนองแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติทั้งด้านการพลังงาน การเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และที่สำคัญมากที่สุด คือ เป็นการปูพื้นฐานและสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีของประเทศในด้านพลังงานทดแทน เพื่อให้ประชาชนและอนุชนของประเทศได้ศึกษาและนำไปใช้รวมทั้งเพื่อการพัฒนาสืบต่อไป ผมจึงขอแสดงความชื่นชมต่อคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ที่ได้จัดโครงการที่เป็นประโยชน์เพื่อเป็นการเทิดพระเกียรติดังกล่าว ณ โอกาสนี้ด้วย

ในโอกาสนี้ ผมขออำนวยการให้คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ทุกท่าน จงประสบความสุข ความเจริญ มีความสำเร็จในชีวิตและหน้าที่การงานตลอดไป

(นายอุทัย พิมพ์ใจชน)
ประธานรัฐสภา



สารจากนายกรัฐมนตรี



พระมหากษัตริย์คุณ

ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
นี้ได้สร้างความซาบซึ้งและประทับใจ
แก่มวลพสกนิกรอย่างหาที่สิ้นสุดมิได้

และโดยที่สิ่งประดิษฐ์

ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ได้ทรงค้นคว้าวิจัยและสร้างสรรค์ขึ้น

ล้วนเป็นประโยชน์

แก่อาณาประชาราษฎร์
และต่อการพัฒนาประเทศนานัปการ

ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการนำเข้าน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในกระบวนการคมนาคมและขนส่ง ดังนั้น ประเทศไทยจึงได้พยายามทุกวิถีทางที่จะพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนเพื่อลดการนำเข้าน้ำมันดังกล่าว เพื่อลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศและสร้างความแข็งแกร่งให้แก่ระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยส่วนรวม

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีสายพระเนตรอันกว้างไกล ได้พระราชทานพระราชดำริให้พัฒนาและทดลองใช้เชื้อเพลิงเหลวซึ่งสกัดจากพืชมาเป็นเวลาประมาณ 20 ปีแล้ว โดยใช้แอลกอฮอล์ผสมในน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล รวมทั้งการใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อแปรผลผลิตจากภาคการเกษตรให้เป็นพลังงานทดแทน อันจะช่วยประหยัดเงินตราของประเทศจากการนำเข้าน้ำมันพร้อมกับแก้ปัญหาราคาสินค้าเกษตรในขณะเดียวกัน

ในส่วนของรัฐบาลนั้นได้จัดทำโครงการต่าง ๆ เพื่อสนองต่อแนวพระราชดำริดังกล่าวที่สำคัญคือ การอนุญาตให้ภาคเอกชนดำเนินการผลิตเพื่อส่งเสริมการจำหน่ายน้ำมันชนิดแก๊สโซฮอล์และไบโอดีเซลเพิ่มมากขึ้น พระมหากษัตริย์คุณในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวนี้ได้สร้างความซาบซึ้งและประทับใจแก่มวลพสกนิกรอย่างหาที่สิ้นสุดมิได้ และโดยที่สิ่งประดิษฐ์ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงค้นคว้าวิจัยและสร้างสรรค์ขึ้น ล้วนเป็นประโยชน์แก่อาณาประชาราษฎร์และต่อการพัฒนาประเทศนานัปการ ดังนั้น ในงานนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ Brussels Eureka 2001 ณ กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม ผลงานประดิษฐ์คิดค้นของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จำนวน 3 ผลงาน ประกอบด้วยแนวพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” “โครงการฝนหลวง” และ “โครงการน้ำมันไบโอดีเซลสกัดจากน้ำมันปาล์ม” จึงได้รับการประกาศสดุดีเทิดพระเกียรติคุณให้เป็นผลงานแนวความคิดใหม่ในการพัฒนาประเทศพร้อมประกาศนียบัตร ถ้วยรางวัล และเหรียญทอง รัฐบาลจึงขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตกวบบังคมทูลฯ แสดงความปลื้มปีติยินดีมา ณ โอกาสนี้อีกครั้งหนึ่ง

การที่คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ได้จัดพิมพ์หนังสือเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสที่ทรงเจริญพระชนมพรรษา 75 พรรษา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เอทานอล ไบโอดีเซล และน้ำมันดีเซลชีวภาพ จะทำให้ประชาชนชาวไทยและชาวต่างชาติที่สนใจได้รับความรู้และข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพลังงานทดแทนในโอกาสต่อไป ผมขอขอบคุณในการดำเนินงานของคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ทุกคนสมตามเจตจำนงทุกประการ

(พันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร)
นายกรัฐมนตรี



คำนำ

พระปรีชาสามารถและแนวพระราชดำริ
ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ด้านการพัฒนาพลังงานนั้น
ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างกว้างขวาง
พระองค์ทรงริเริ่มการพัฒนาเชื้อเพลิงน้ำมัน
จากวัสดุเกษตรมาเป็นเวลานานร่วม 20 ปีแล้ว

หนังสือเฉลิมพระเกียรติเรื่อง “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล” เล่มนี้ จัดพิมพ์ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสที่พระองค์ทรงเจริญพระชนมายุ 75 พรรษา และเพื่อกราบบังคมทูลฯ ถวายความปลื้มปิติที่พระองค์ทรงได้รับการทูลเกล้าฯ ถวายประกาศนียบัตรสดุดีเทิดพระเกียรติคุณพร้อมด้วยรางวัลและเหรียญทองในงานนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ Brussels Eureka 2001 ณ กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม จากผลงานคิดค้น 3 ผลงาน ประกอบด้วยแนวพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” “โครงการฝนหลวง” และ “โครงการน้ำมันไบโอดีเซลสกัดจากน้ำมันปาล์ม” นับเป็นความปลื้มปิติของพสกนิกรชาวไทยทั่วประเทศ

พระปรีชาสามารถและแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ด้านการพัฒนาพลังงานนั้น ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างกว้างขวาง พระองค์ทรงริเริ่มการพัฒนาเชื้อเพลิงน้ำมันจากวัสดุเกษตรมาเป็นเวลานานร่วม 20 ปีแล้ว ดังจะเห็นได้จากโครงการต่าง ๆ อาทิ โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา กรุงเทพมหานคร กองงานสวนพระองค์ วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส เป็นต้น พระองค์ทรงห่วงใยอนาคตของประเทศไทยซึ่งต้องพึ่งพิงการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิลจากต่างประเทศจำนวนมาก ในขณะที่ประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ก็เป็นเกษตรกร ดังนั้นหากสินค้าเกษตรสามารถมีบทบาทต่อการสร้างพลังงานทดแทนได้ นอกจากจะช่วยประเทศประหยัดเงินตราแล้ว ยังจะช่วยให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอีกด้วย

คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาพลังงานของประเทศไทยตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยได้ศึกษาและติดตามปัญหาด้านพลังงานของประเทศมาอย่างใกล้ชิด ได้มีส่วนร่วมในการช่วยแก้ไขปัญหากับผู้ได้รับความเดือดร้อน เสนอข้อกฎหมายต่าง ๆ ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ



ต่าง ๆ ต่อรัฐบาล คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ให้ความสำคัญต่อพลังงานทดแทนทุกรูปแบบที่จะสร้างความยั่งยืนและรักษาสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งมีทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล แก๊สชีวภาพ เอทานอล ไบโอดีเซล เชื้อเพลิงชีวภาพ และอื่น ๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร จึงได้มีดำริที่จะจัดพิมพ์หนังสือเฉลิมพระเกียรติเกี่ยวกับพลังงานทดแทน โดยหนังสือเรื่องแรกนี้ เป็นการกล่าวถึงเทคโนโลยีพลังงานทดแทนประเภทเอทานอลและไบโอดีเซล

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยพระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเกี่ยวกับการพัฒนาพลังงานทดแทนชนิดแก๊สโซฮอลล์ ดีโซฮอลล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ จากนั้นก็จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อเพลิงจากพืช วัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตเอทานอล การจำหน่ายการส่งเสริมและแนวโน้มของอุตสาหกรรมเอทานอล วัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล การใช้ การจำหน่าย การส่งเสริมและแนวโน้มอุตสาหกรรมของไบโอดีเซล ตามลำดับ

คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ขอขอบพระคุณ นายอำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี นายแพทย์พรหมมินทร์ เลิศสุริย์เดช รองนายกรัฐมนตรี นายพงศ์เทพ เทพกาญจนา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน นายพิทักษ์ อินทวิทย์นันท์ อธิบดีรองนายกรัฐมนตรี และนายดิศธร วัชรวิทย์ ผู้อำนวยการกองงานส่วนพระองค์ ที่ได้ให้ความกรุณาสัมภาษณ์และเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้ ขอขอบพระคุณทุกท่าน ทุกหน่วยงานที่ให้ข้อมูลและสัมภาษณ์

ในการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้ ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ หลายแห่ง คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ขอขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุนทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ผมขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายที่ท่านเคารพนับถือ รวมทั้งบารมีแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จงดลบันดาลให้ท่านผู้อ่าน ท่านผู้มีอุปการคุณในการจัดทำหนังสือ ตลอดจนคณะผู้จัดทำหนังสือทุกท่านประสบแต่ความสุข ความเจริญ พร้อมด้วยอายุวรรณะ สุขะ พละ ทุกประการ

(นายสุรวิทย์ คนสมบูรณ์)

ประธานคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร



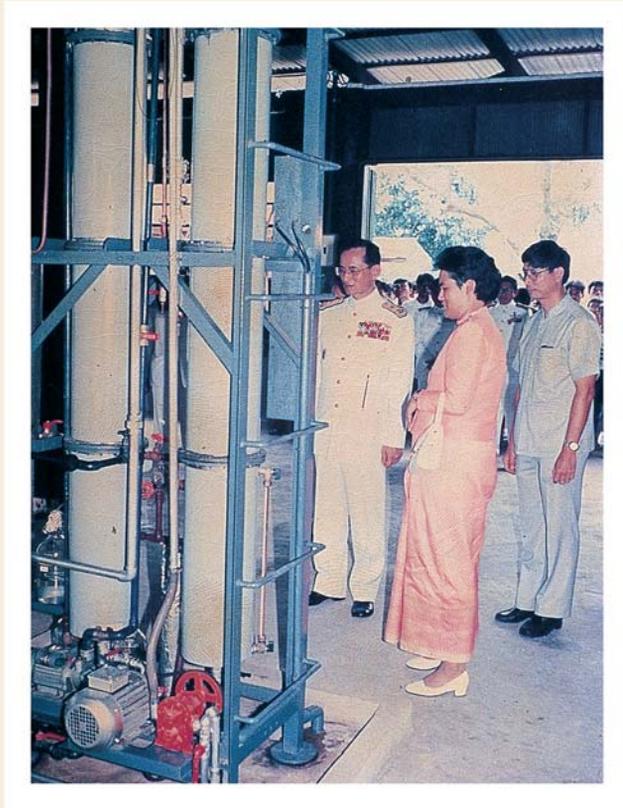
สารบัญ



สารจากประธานรัฐสภา	6
สารจากนายกรัฐมนตรี	7
คำนำ	8
พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอลล์ ดีโซฮอลล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์	12
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อเพลิงจากพืช	24
วัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล	34
เทคโนโลยีการผลิตเอทานอล	44
ความเป็นมาเกี่ยวกับการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ของประเทศไทย	54
การจำหน่ายแก๊สโซฮอลล์ในประเทศไทย	66
การส่งเสริมการผลิตเอทานอลของประเทศไทย	72
แนวโน้มของอุตสาหกรรมเอทานอลในต่างประเทศ	80



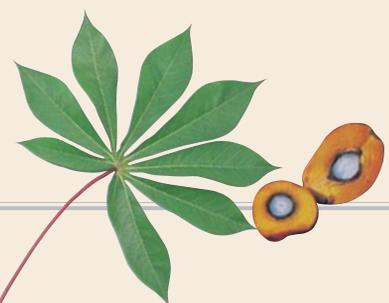
วัตถุประสงค์สำหรับการผลิตไบโอดีเซล	88
เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล	98
กรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืช และเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลภูมิปัญญาชาวบ้าน	106
ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซลในเครื่องยนต์	114
การวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบเพื่อใช้ในเครื่องยนต์เกษตร	120
นโยบายส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันพืชของประเทศไทย	128
แนวโน้มของอุตสาหกรรมไบโอดีเซลในต่างประเทศ	136
การสนับสนุนการวิจัยด้านเอทานอลและไบโอดีเซลจากภาครัฐ	142
บทบาทของคณะกรรมการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ในการส่งเสริมการใช้เอทานอลและไบโอดีเซล	152
ภาคผนวก	
รายชื่อคณะกรรมการจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”	162
รายชื่อผู้เขียนต้นฉบับหนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”	164
รายชื่อหน่วยงานที่ให้ข้อมูลจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”	165
รายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจ	167
ประมวลความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในหนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”	168
รายชื่อหน่วยงานผู้ให้การสนับสนุนการจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”	175



“ . . . ที่ 1 U ก็เสียเวลามาก เสีย น้ำมันรถยนต์ซึ่งแพง เราก็เสียน้ำมัน รถยนต์ที่แล่นมา อุตสาหกรรมใช้รถคันเล็ก ๆ ไม่ให้เปลืองน้ำมัน แล้วก็ไม่ใช่รถโบราณ เป็นรถสมัยใหม่ กินน้ำมันน้อยหน่อย แต่ น้ำมันสมัยใหม่มันแพง ไม่รู้ทำไมมันแพง สมัยนี้อะไร ๆ ก็แพงขึ้นทุกที จะให้น้ำมัน ถูกลงมาก็ลำบาก นอกจากหาวิธีทำน้ำมัน ที่ราคาถูก ซึ่งกระทำได้เหมือนกันคือ แทนที่จะใช้น้ำมันนอกเทน 95 ใช้น้ำมัน 91 แล้วก็เติมแอลกอฮอล์เข้าไปนิดก็ได้ 95 ก็มีวิธีทำได้...วันก่อนนี้มีคนเขาแล่นรถ จากกรุงเทพฯ ไปหัวหิน รถเล็กวิ่ง 150 กิโลเมตรต่อชั่วโมงใช้น้ำมันของสวนจิตรฯ

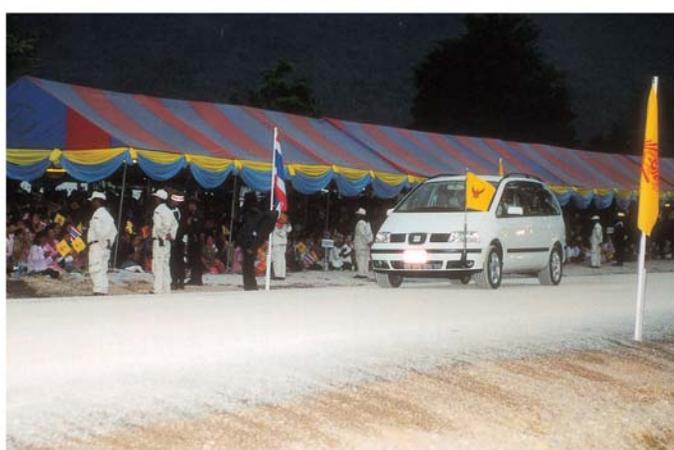
ก็ใช้ได้ คือทดลองวิ่งดู วิ่งได้ เครื่องก็ไม่เสีย แล้วก็วิ่งได้เร็ว กินน้ำมันไม่มากกว่าเดิม และทำให้ ตรงข้าม คือ เครื่องสะอาด ไม่มีมลพิษ แก๊สไฮดรอลีนี่ทำมา 10 ปีได้แล้ว ก็ใช้ได้...ใช้สิ่งของที่ทำในเมืองไทย ทำในประเทศเอง แล้วพอทำได้ดี มีมาก อ้อยที่ปลูกที่ต่าง ๆ เขาบอกว่ามีมากเกินไป ขายไม่ได้ ราคาตก เราก็ไปซื้อในราคาที่ดีพอสมควร มาทำแก๊สไฮดรอลีนี่ได้เงิน ผู้ที่ปลูกอ้อยก็ได้เงิน ผู้ที่ทำแก๊สไฮดรอลีนี่ก็ได้เงิน...”

พระราชดำรัสในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
พระราชทานแก่คณะบุคคลต่าง ๆ ที่เข้าเฝ้าฯ
ถวายพระพรชัยมงคล เนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2543
ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต





พระราชกรณียกิจ ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอลล์ ดีโซฮอลล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



สำหรับประเทศไทย นับว่าเราโชคดีอย่างยิ่งที่ได้เกิดมาและอาศัยอยู่ใต้ร่มพระบรมโพธิสมภาร
ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ผู้เปี่ยมด้วยพระเมตตาและทรงพระปรีชาสามารถในทุกด้าน



แนวพระราชดำรินี้
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ด้านการพัฒนาพลังงาน
ทดแทน เริ่มขึ้นเมื่อกว่า 20
ปีที่ผ่านมา ซึ่งในขณะนั้น
เกิดปัญหาน้ำมันดิบในตลาด

โลกมีราคาสูงขึ้นมาก หลายประเทศจึงพยายามหาทางออก
โดยจัดเตรียมสำรองเชื้อเพลิงไว้ใช้ในอนาคต พร้อมทั้ง
ศึกษาหาวิธีการนำเชื้อเพลิงอื่น ๆ มาใช้ทดแทนน้ำมันด้วย
สำหรับประเทศไทย นับว่าเราโชคดีอย่างยิ่งที่ได้เกิดมาและ
อาศัยอยู่ใต้ร่มพระบรมโพธิสมภารในพระบาทสมเด็จพระ
เจ้าอยู่หัว ผู้เปี่ยมด้วยพระเมตตาและทรงพระปรีชา
สามารถในทุกด้าน

ในด้านพลังงานนั้น ในปี พ.ศ. 2522 พระองค์
ทรงมีพระราชดำริให้โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา
ทดลองผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลโคนม โดยนำเศษพืชหรือ
มูลสัตว์มาหมักในถังหรือบ่อในสภาพที่ขาดอากาศในช่วง
ระยะเวลาหนึ่ง ก็จะเกิดแก๊สหลายชนิดผสมกัน โดยกว่า
ร้อยละ 50 โดยปริมาตรจะเป็นแก๊สมีเทนซึ่งมีคุณสมบัติ
จุดติดไฟได้ มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ และไม่มีการ
แก๊สที่เหลือประกอบด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊ส
ไซเน่า และแก๊สอื่น ๆ อีกหลายชนิด สามารถนำมาใช้เป็น
เชื้อเพลิงได้ เป็นการสร้างประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ และ
ยังได้แหล่งพลังงานใหม่ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงอีกด้วย

พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอลล์ ดีโซฮอลล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดอาคารโรงกลั่นแอลกอฮอล์ โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2529

แนวพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานทดแทน น้ำมัน แก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมแอลกอฮอล์และน้ำมันเบนซิน งานทดลองผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2528 เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินตรวจเยี่ยมโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา และมีพระราชดำรัสให้ศึกษาดำเนินทุนการผลิตแอลกอฮอล์ (เอทิลแอลกอฮอล์หรือเอทานอล) จากอ้อย เพราะในอนาคตอาจเกิดภาวะน้ำมันขาดแคลนหรือราคาอ้อยตกต่ำ การนำอ้อยมาแปรรูปเป็นเอทานอลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้

ปัญหานี้ได้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานเงินทุนวิจัยใช้ในการดำเนินงาน 925,500 บาท เพื่อใช้ในการจัดสร้างอาคารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในขั้นต้น

วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2529 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดอาคารโครงการค้นคว้าน้ำมันเชื้อเพลิงและเริ่มผลิตเอทานอลจากอ้อย แต่ต้นทุนการผลิตยังสูงอยู่มาก

ในปี พ.ศ. 2533 จึงได้มีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัท สุราทิพย์ จำกัด มีการปรับปรุงหอกกลั่นเอทานอลให้สามารถกลั่น



อาคารโรงกลั่นแอลกอฮอล์ ในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา



พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชกระแสชกถาม
การดำเนินงานจากคณะทำงาน

เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ได้ในอัตรา 5 ลิตร ต่อชั่วโมง วัสดุที่ใช้หมักคือ กากน้ำตาล ซึ่งบริษัท สุราทิพย์ จำกัด น้อมเกล้าฯ ถวาย

ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2537 โครงการส่วนพระองค์ สอนจิตรลดา ร่วมกับบริษัท สุราทิพย์ จำกัด ได้ขยายกำลัง การผลิตเอทานอลเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอผสมกับน้ำมัน เบนซิน ในอัตราส่วนเอทานอลต่อเบนซินเท่ากับ 1 : 4 เชื้อเพลิงผสมที่ได้เรียกว่า น้ำมันแก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่ผลิตได้นั้น ถูกนำไปใช้เป็น น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ทุกคันของโครงการฯ ที่ใช้

น้ำมันเบนซิน โครงการนี้เป็นหนึ่งในโครงการเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในมหามงคลวโรกาสเสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติ 50 ปี ของสำนักพระราชวัง

วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2538 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน ทรงเปิดโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงที่บริษัท สุราทิพย์ จำกัด (ปัจจุบันคือ กลุ่มบริษัท 43) น้อมเกล้าฯ ถวายและ ดำเนินการกลั่นตลอดมาจนถึงปัจจุบัน กำลังการผลิตหอกลิ้น 25 ลิตรต่อชั่วโมง คิดเป็นต้นทุนการผลิตแบบธุรกิจทั่วไป 32 บาทต่อลิตร ถ้าคิดต้นทุนการผลิตแบบยกเว้นต้นทุน



หอกลิ้น 1 ภายในอาคาร
โรงกลั่นแอลกอฮอล์



สถานีบริการแก๊สโซฮอล์ เต็มให้กับรถยนต์
ในโครงการทดลองแก๊สโซฮอล์

พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอล์ ดีเซล และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรความก้าวหน้าของโครงการ
แก๊สโซฮอลล์ ในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2540 พร้อมกันนี้
การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้น้อมเกล้าฯ ถวายรถยนต์
สำหรับใช้ในโครงการแก๊สโซฮอลล์จำนวน 2 คัน

คงที่ราคา 12 บาทต่อลิตร (ทำการผลิต 4 ครั้งต่อเดือน) ได้เอทานอลประมาณ 900 ลิตร ต่อการกลั่น 1 ครั้ง ใช้กากน้ำตาลความหวานร้อยละ 49 โดยน้ำหนัก ครั้งละ 3,640 กิโลกรัม น้ำกากส่า (น้ำเสียจากหอกลิ้น) ส่วนหนึ่งจะใช้รดกองปุ๋ยหมักที่โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้น้อมเกล้าฯ ถวายสถานีบริการแก๊สโซฮอลล์ เพื่อให้ความสะดวกกับรถยนต์ที่ใช้แก๊สโซฮอลล์ในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดสถานีบริการแก๊สโซฮอลล์ดังกล่าว

วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2540 โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ร่วมกับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยปรับปรุงคุณภาพของเอทานอลที่ใช้เติมรถยนต์ โดยให้โครงการฯ ส่งเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร ไปกลั่นซ้ำเป็นเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย แล้วนำกลับมาผสมกับเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91 เป็นแก๊สโซฮอลล์เติมให้กับรถยนต์ของ

โครงการส่วนพระองค์ฯ ในวันที่เดียวกันนี้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยได้น้อมเกล้าฯ ถวายรถยนต์ปีค้อพขนาด 2,000 ซีซี สำหรับใช้ในกิจการแก๊สโซฮอลล์จำนวน 2 คัน

เนื่องจากในการนำเอทานอลมาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเชื้อเพลิงนั้น จะต้องใช้เอทานอลที่มีส่วนผสมของน้ำน้อยที่สุด ซึ่งโดยมาตรฐานสากลแล้ว ควรเป็นเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ระดับร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร ดังนั้นในปี พ.ศ. 2544 ภาคเอกชน 2 กลุ่ม จึงได้น้อมเกล้าฯ ถวายเครื่องแยกน้ำออกจากเอทานอล (dehydration unit) เครื่องแยกน้ำดังกล่าวสามารถทำให้อเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร กลายเป็นเอทานอลไร้น้ำที่มีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 ภาคเอกชนกลุ่มแรกดังกล่าว ได้แก่ บริษัท โวลเกิลบุช และบริษัท ยูนิเวอร์แซล แอดซอร์เบนท์ แอนด์ เคมีคัลส์ จำกัด น้อมเกล้าฯ ถวายเครื่องแยกน้ำชนิดโมเลกุลซีฟ (molecular sieve dehydration unit) และกลุ่มบริษัท อีซี เคมีคัล เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด น้อมเกล้าฯ ถวายเครื่องแยกน้ำชนิดเมมเบรน (membrane dehydration unit) ต่อมาโครงการส่วนพระองค์ฯ ร่วมกับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยและสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ดำเนินการปรับปรุงคุณภาพของเอทานอล



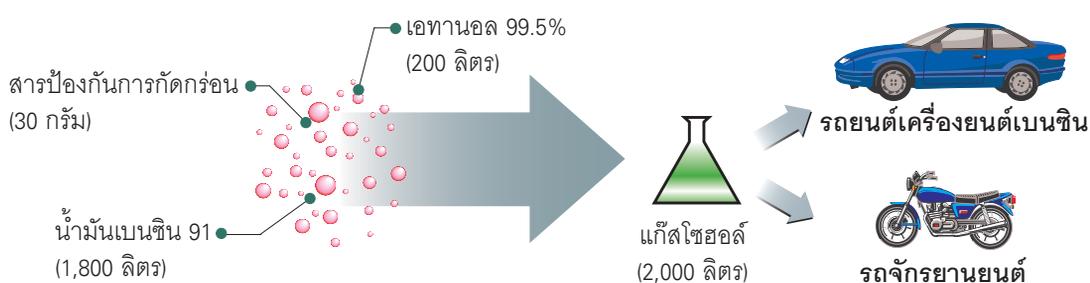
การติดตั้งเครื่องกำเนิดไอน้ำ สำหรับขยายกำลังการผลิตเอทานอล
ของโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา

ที่ใช้เติมรถยนต์ โดยโครงการส่วนพระองค์ฯ ส่งเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ไปกลั่นซ้ำเป็นเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยแล้วนำกลับมาผสมกับน้ำมันเบนซินธรรมดาในอัตราส่วน 1 : 9 ได้แก๊สโซฮอล์ที่มีค่าออกเทนเทียบเท่าน้ำมันเบนซิน 95 เปิดจำหน่ายแก่ประชาชนที่สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสำนักงานใหญ่ ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างดี

ปัจจุบันโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ทำการผลิตแก๊สโซฮอล์ตามขั้นตอนและสูตรการผสม ตามที่แสดงในแผนภูมิที่ 1 และจ่ายให้แก่รถยนต์ของโครงการฯ ที่สถานีบริการเชื้อเพลิงภายในโครงการส่วนพระองค์ฯ

ขั้นตอนการผลิตแก๊สโซฮอล์

1. นำเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร จำนวน 200 ลิตร ใส่ลงในถังผสม
2. เติมสารป้องกันการกัดกร่อน (corrosion inhibitor) ลงไป จำนวน 30 กรัม
3. เติมน้ำมันเบนซิน 91 ลงไป จำนวน 1,800 ลิตร เดินเครื่องสูบหมุนเวียน เพื่อให้ น้ำมันและส่วนผสมเข้ากัน ใช้เวลาประมาณ 30-60 นาที จะได้แก๊สโซฮอล์จำนวน 2,000 ลิตร



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการผลิตแก๊สโซฮอล์และสูตรการผสม ที่โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา



**น้ำมันดีเซล หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิง
ที่ได้จากการผสมน้ำมันดีเซล เอทานอล และสารที่จำเป็น
สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลได้**



แนวพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซล

น้ำมันดีเซล หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมัน

ดีเซล เอทานอล และสารที่จำเป็น สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลได้

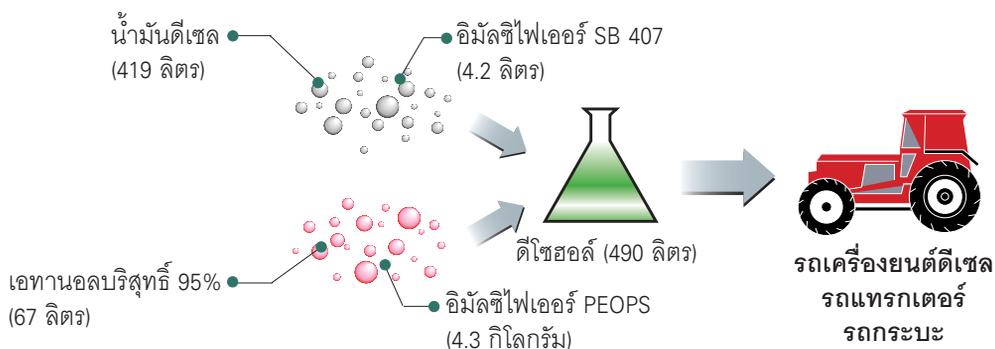
โครงการดีเซลที่โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา ได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2541 โดยการวิจัยและพัฒนางานทดแทนประเทศไทยร่วมกับโครงการสวนพระองค์ฯ ทดลองผสมเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 กับน้ำมันดีเซล และสารอิมัลซิไฟเออร์ ในอัตราส่วน 14 : 85 : 1 สามารถนำดีเซลไปใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซล เช่น รถกระบะ รถแทรกเตอร์ของโครงการสวนพระองค์ฯ ผลการทดลองพบว่าสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ดีพอสมควร และสามารถลดวันดำได้ปริมาณร้อยละ 50

อนึ่ง สารอิมัลซิไฟเออร์ คือ สารที่มีคุณสมบัติทำให้แอลกอฮอล์กับน้ำมันดีเซลผสมเข้ากันโดยไม่แยกชั้น ซึ่งประกอบด้วยสาร PEOPS และ SB 407

ขั้นตอนการผลิตดีเซล

ขั้นตอนการผลิตน้ำมันดีเซลที่โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา โดยย่อมีดังนี้

1. นำน้ำมันดีเซล จำนวน 419 ลิตร ใส่ลงในถังผสมแล้วเติมสารอิมัลซิไฟเออร์ชนิดที่ 1 (SB 407) จำนวน 4.2 ลิตร เดินเครื่องสูบลมวนเวียนเป็นเวลา 10 นาที
2. นำเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร จำนวน 67 ลิตร ใส่ลงในถังผสมเติมอิมัลซิไฟเออร์ชนิดที่ 2 (PEOPS) จำนวน 4.3 กิโลกรัม เดินเครื่องสูบลมวนเวียน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการผลิตดีเซลและสูตรการผสม ที่โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา



นายดิศธร วชิโรทัย ผู้อำนวยการกองงานส่วนพระองค์ (คนกลาง) กับเครื่องยนต์สถิติเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และน้ำมันดีเซล ที่กองงานส่วนพระองค์ วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



แนวพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานทดแทน น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

โครงการพัฒนาพลังงานทดแทนโดยการศึกษาแนวทางการนำน้ำมันพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันปาล์ม

มาใช้งานแทนน้ำมันดีเซลเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2528 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สร้างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็กที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จังหวัดกระบี่ และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สร้างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ขนาดเล็ก กำลังผลิตวันละ 110 ลิตร ที่ศูนย์การศึกษาการพัฒนาฟักทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส

การนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ก็เป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริอีกโครงการหนึ่ง โดยในปี พ.ศ. 2543 ทรงมีพระราชกระแสรับสั่งให้กองงานส่วนพระองค์ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพร้อมให้ดำเนินการทดลองนำน้ำมันปาล์มมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล เพราะในช่วงเวลาที่มีผลผลิตปาล์มมากเกินความต้องการของตลาด ทำให้น้ำมันปาล์มดิบมีราคาตกต่ำ เป็นผลให้เกษตรกรเดือดร้อน

การทดลองใช้น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลเริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2543 โดยทดลองใช้รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลของกองงานส่วนพระองค์ ที่วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอล์ ดีเซล และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



แบบฟอร์มขอใบ 001-ก
หน้า 1 ของจำนวน 3 หน้า

สำหรับเจ้าหน้าที่

รับบัตรฯ-9 เม.ย. ๕๕
รับบัตรฯ-9 เม.ย. ๕๕
064881

สัญญาฉบับแรกจากประวัติผู้รับบัตรฯประเทศ
ไต้หวัน ๕ เม.ย. ๕๕

ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์
ประเภทผลิตภัณฑ์

รับประกาศโดยสภา
๕ เม.ย. ๕๕
เลขที่ประกาศโดยสภา
44469

รับออกสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์
26 ก.ค. 2544
เลขที่ออกสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์
10754

ตามนี้ขอเจ้าหน้าที่

กระทรวงพลังงาน
สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจพลังงาน
เลขที่ ๕๕๕
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10600

1. ผู้ที่ประสงค์จะขอใบผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์

การใช้มีลักษณะดังนี้

2. คำขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบผลิตภัณฑ์จากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ และที่ส่ง (เลขที่ กรม ประเทศ)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
พระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์

ผู้ประดิษฐ์ ผู้ประดิษฐ์ร่วม ผู้รับสิทธิโอน

5. คำขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ (เลขที่ กรม ประเทศ รหัสไปรษณีย์)

นายอำพล เสนาณรงค์
502/1 ประชากรราษฎร์สาย 2 เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

6. ผู้ประดิษฐ์ผู้ขอรับใบผลิตภัณฑ์ และที่ส่ง (เลขที่ กรม ประเทศ)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
พระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

7. คำขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบผลิตภัณฑ์จากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
เลขที่ กรม ประเทศ

ผู้ขอรับสิทธิบัตรผลิตภัณฑ์ จะไม่ถือว่าได้รับบัตรผลิตภัณฑ์ใบนี้ ในกรณีขอรับบัตรผลิตภัณฑ์
เลขที่ กรม ประเทศ

คำขอรับใบผลิตภัณฑ์หลายอย่าง คำขอรับใบผลิตภัณฑ์หลายชนิด ขอรับใบผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ: ใบขอรับใบผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ใช้ได้จนถึงวันที่ครบวันปีของบัตรผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบผลิตภัณฑ์
เป็นต้นฉบับเท่านั้น



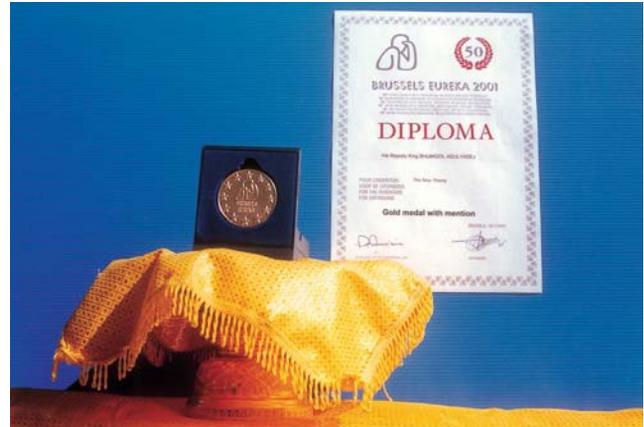
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงชักถามเกี่ยวกับความก้าวหน้าของโครงการทดลองนำน้ำมันปาล์มมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก จากผู้แทนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2545

การใช้น้ำมันปาล์มกลับบริสุทธิ์ทำให้เพิ่มกำลังแรงบิดให้กับเครื่องยนต์ ลดมลพิษในไอเสียของเครื่องยนต์ เพิ่มการหล่อลื่น ทำให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานได้นาน ประหยัดเงินตราในการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลได้บางส่วน ช่วยเหลือเกษตรกร นอกจากนี้ ยังเป็นทางเลือกใหม่ในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถปลูกทดแทนได้

จากผลความสำเร็จดังกล่าว วันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2544 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้นายอำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี เป็นผู้แทนพระองค์ ยื่นจดสิทธิบัตร ฎ กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ในพระปรมาภิไธยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์คือ “การใช้น้ำมันปาล์มกลับบริสุทธิ์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล” สิทธิบัตรเลขที่ 10764

ในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2544 วันพีชมงคล จรดพระนังคัลแรกนาขวัญ มีหน่วยงาน 4 หน่วยงานได้นำผลงานเกี่ยวกับการวิจัยใช้น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมัน

พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



ถ้วยรางวัล เหรียญทอง และประกาศนียบัตรสดุดีเทิดพระเกียรติคุณ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งคณะกรรมการจัดนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ
“Brussels Eureka 2001” พูลเกล้าฯ ถวาย

ในรถยนต์ดีเซลไปจัดนิทรรศการที่สวนจิตรลดา ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และบริษัท ยูนิวานิช จำกัด

ในช่วงปี พ.ศ. 2544 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้จัดส่งผลงานในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ไปร่วมแสดงในงานนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติชื่องาน “Brussels Eureka 2001” ณ กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม ด้วยพระอัจฉริยภาพและพระปรีชาสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ส่งผลให้ผลงาน

การคิดค้น 3 ผลงานของพระองค์ คือ “ทฤษฎีใหม่” “โครงการฝนหลวง” และ “โครงการน้ำมันไบโอดีเซลสูตรสกัดจากน้ำมันปาล์ม” ได้รับเหรียญทอง ประกาศนียบัตรสดุดีเทิดพระเกียรติคุณ พร้อมถ้วยรางวัล ในงานดังกล่าวล้วนเป็นผลงานการคิดค้นแนวใหม่ในการพัฒนาประเทศ นำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นแก่ประชาชนชาวไทยทั้งหมด

วันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2544 พันตำรวจโท ดร. ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ได้ทดลองขับรถยนต์ดีเซล ซึ่งเติมน้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์ล้วน ๆ โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นผสม



พันตำรวจโท ดร. ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ทดลองขับรถยนต์ดีเซล
ซึ่งเติมน้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์ล้วน ๆ โดยไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นผสม

พระราชกรณียกิจในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานทดแทน แก๊สโซฮอล์ ดีเซลเอช ดีไบโอดีเซล และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์



นายแก้วขวัญ วัชโรทัย

เลขาธิการพระราชวัง

กล่าวถึงที่มาของโครงการพลังงานทดแทน

“พระองค์ทรงรับสั่งมาตั้งแต่ พ.ศ. 2504 แล้วว่าค่ารถจะแพง ก็แปลว่าน้ำมันจะแพง บังเอิญผมรู้จักกับพวกอุตสาหกรรมน้ำมัน แล้วคุยเรื่องนี้ เขาบอกว่าเขาแข่งกัน มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อย ๆ พระองค์ก็รับสั่งให้ทำการทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นแก๊สโซฮอล์ ดีเซล ในสวนจิตรลดา ตอนนั้นทรงมีพระราชปรารภว่าเมืองไทยกำลังเห่อปลูกต้น

ยูคาลิปตัส ที่ไหน ๆ ก็ปลูกหมด ยูคาลิปตัส 3 ปี จึงจะตัดได้ แล้วท่านก็รับสั่งว่าระหว่าง 3 ปี เขาจะเอาอะไรกิน แต่ถ้าเมื่อปลูกอ้อย ปลูกทุกปีขายได้ทุกปี แล้วก็เอาอ้อยมาทำแอลกอฮอล์ เอาแอลกอฮอล์มาผสมเบนซิน เราก็คงทดลองผสมตั้งแต่ 10 เปอร์เซ็นต์ ทั้งเบนซินทั้งน้ำมันดีเซล ใช้ได้ รถยนต์ของโครงการส่วนพระองค์ทุกคนใช้แก๊สโซฮอล์และดีเซล

จากหนังสือ “72 ปี แก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง” 3 กันยายน พ.ศ. 2543

บังเอิญผมรู้จักกับพวกอุตสาหกรรมน้ำมัน แล้วคุยเรื่องนี้ เขาบอกว่าเขาแข่งกัน มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อย ๆ พระองค์ก็รับสั่งให้ทำการทดลองผลิตแอลกอฮอล์ ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นแก๊สโซฮอล์ ดีเซล ในสวนจิตรลดา



นายแก้วขวัญ วัชโรทัย
เลขาธิการพระราชวัง

ฯพณฯ นายอำพล เสนาณรงค์

องคมนตรี

ได้ชี้แจงเรื่องความหมายของพลังงานทดแทนชนิดน้ำมันดีเซลชีวภาพในโครงการส่วนพระองค์และไบโอดีเซลซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

“น้ำมันดีเซลชีวภาพ (biological diesel oil) คือ น้ำมันที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ได้จากน้ำมันหรือไขมันของพืชหรือสัตว์ เช่น น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันละหุ่ง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันหมู รวมทั้งน้ำมันที่เหลือใช้จากการทอดอาหาร เป็นต้น

“น้ำมันไบโอดีเซล (biodiesel) เป็นสารพวกเอสเตอร์ผลิตจากน้ำมันหรือไขมันของพืชหรือสัตว์ หรือน้ำมันที่เหลือใช้นำมาผ่านกรรมวิธีที่เรียกว่า “การเปลี่ยนให้เป็นเอสเตอร์” (transesterification) โดยกรองให้สะอาดแล้วนำมาผสมกับแอลกอฮอล์ (ethanol หรือ methanol) เพื่อให้ทำปฏิกิริยา โดยมีสารพวกต่าง เช่น โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst) เพื่อให้แปรรูปเป็นเอทิลหรือเมทิลเอสเตอร์

“ปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และออสเตรเลีย นั้นต่างใช้น้ำมันดีเซลชีวภาพในรูปแบบ

ไบโอดีเซลเกือบทั้งหมด เพราะไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์ เนื่องจากไบโอดีเซลไม่แข็งตัวเมื่ออุณหภูมิต่ำเหมือนกับใช้น้ำมันดีเซลชีวภาพดิบ อีกทั้งการใช้ไบโอดีเซลนั้นยังสามารถนำมาผสมกับน้ำมันดีเซลได้ในทุกอัตราส่วน เพราะคุณสมบัติทางกายภาพมีความคล้ายคลึงกันมากและยังรักษามาตรฐานและคุณภาพได้ดีกว่าน้ำมันดีเซลชีวภาพ

“ในประเทศไทยนั้นก็ได้มีการใช้น้ำมันดีเซลชีวภาพอยู่บ้าง ซึ่งจากการวิจัยน้ำมันดีเซลชีวภาพที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำมันจากปาล์มน้ำมันเพราะมีปริมาณการผลิตสูงสุด อีกทั้งการใช้ น้ำมันปาล์มเป็นดีเซลชีวภาพนี้ยังทำให้เกษตรกรสวนปาล์มตามชนบท สามารถรักษาระดับราคาปาล์มไม่ให้ต่ำเกินไป และยังช่วยชดเชยการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศอีกด้วย

“สำหรับการจัดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์เรื่องการใช้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ทดแทนน้ำมันดีเซลและใช้แทนน้ำมันหล่อลื่นในรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะทุกขนาดซีซีนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงให้จดเพื่อป้องกันการใช้งานผิดประเภท ดังนั้นหากจะเลือกใช้น้ำมันดีเซลชีวภาพชนิดใด ก็ควรพิจารณาว่าเป็นน้ำมันอะไร เพราะมีหลายเกรด จะใช้กับเครื่องยนต์อะไร และเป็นน้ำมันของหน่วยงานใด เพื่อให้การใช้งานเกิดประโยชน์สูงสุด”



การใช้น้ำมันปาล์มเป็นดีเซลชีวภาพนี้ยังทำให้เกษตรกรสวนปาล์มตามชนบท สามารถรักษาระดับราคาปาล์มไม่ให้ต่ำเกินไป และยังช่วยชดเชยการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศอีกด้วย

ฯพณฯ นายอำพล เสนาณรงค์
องคมนตรี



นายดิศธร วัชรโรทัย

ผู้อำนวยการกองงานส่วนพระองค์ กองงานส่วนพระองค์
วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

กล่าวถึงการดำเนินงานของกองงานส่วนพระองค์ตามโครงการพระราชดำริเกี่ยวกับการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นพลังงานทดแทน

“เรื่องเกี่ยวกับการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นพลังงานทดแทนนี้ กองงานส่วนพระองค์ได้รับพระราชทานแนวคิดให้มาดำเนินการทดลอง เรามาทดสอบที่หัวหินนี้ก็เนื่องจากว่าเรามีวิทยาลัยการอาชีพที่นี่ โดยมีอาจารย์กนกศักดิ์ซึ่งเป็นนักเรียนทุนอานันท์มหิดล ทางด้านวิศวกรรมเครื่องยนต์ เป็นผู้ศึกษาวิจัยเริ่มลองใช้กับรถยนต์ดีเซลที่เรามีอยู่ ซึ่งนำเอาน้ำมันปาล์มดิบ

ที่เรานำมาจากโรงหีบน้ำมันปาล์มที่ชุมพร ทดลองใช้ ก็มีปัญหาเรื่องการอุดตัน เราก็เก็บข้อมูลไว้ ตรวจสอบคุณภาพว่าแตกต่างจากน้ำมันดีเซลอย่างไร แล้วก็ค้นข้อมูลของรูดอล์ฟ ดีเซล ผู้ที่คิดประดิษฐ์เครื่องยนต์ดีเซลคนแรก ซึ่งเขียนไว้ชัดเจนว่าสามารถใช้น้ำมันจากพืชกับเครื่องยนต์ดีเซลได้ เราก็เอาคอนเซปต์นี้มาดำเนินการ ผลสุดท้ายที่อาจารย์กนกศักดิ์เข้าแล็บ เราก็ได้เห็นว่าน้ำมันตัวนี้ควรจะกลั่นให้บริสุทธิ์ แล้วก็ใช้กับรถในกองงานส่วนพระองค์ทันที แต่ต้นทุนมันแพง เพราะการกลั่น 4 บาทต่อลิตร ต้นทุนน้ำมันราคา 8 บาท เป็น 12 บาท แต่เขาขายได้ในราคา 28 บาท ซึ่งได้รวมค่าบรรจุภัณฑ์ ค่าการตลาด คือเราเอามาใช้ทดแทนเพราะมันไม่มีพิษ ไม่มีตะกั่ว แล้วก็ไม่ทำให้เสปตา”



ผลสุดท้ายที่อาจารย์กนกศักดิ์เข้าแล็บ
เราก็ได้เห็นว่าน้ำมันตัวนี้ควรจะกลั่นให้บริสุทธิ์
แล้วก็ใช้กับรถในกองงานส่วนพระองค์ทันที แต่ต้นทุนมันแพง

นายดิศธร วัชรโรทัย
ผู้อำนวยการกองงานส่วนพระองค์ กองงานส่วนพระองค์
วังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เอกสารอ้างอิง

- 1) “โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา”, พิมพ์ครั้งที่ 2, พ.ศ. 2542.
- 2) หนังสือ “72 ปี แก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวัง”, 3 กันยายน พ.ศ. 2543.
- 3) คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร, “พลังของแผ่นดิน”, พ.ศ. 2542.
- 4) กองงานส่วนพระองค์ เอกสารประชาสัมพันธ์, “โครงการน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ”, พ.ศ. 2544.
- 5) กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ สิทธิบัตรเลขที่ 10764 เรื่อง “การใช้น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล” สิทธิบัตรในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, พ.ศ. 2544.





ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อเพลิงจากพืช



น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากพืชนั้นนอกจากจะได้จากการสกัดจากพืชน้ำมันโดยตรง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน งา ละหุ่ง เมล็ดทานตะวัน เป็นต้น ยังสามารถได้จากพืชที่ให้แป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ฝักข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน ชานอ้อย กากน้ำตาล ฟางข้าว เป็นต้น



น้ำมันเชื้อเพลิง มีอยู่ 2 ชนิด ชนิดแรกเป็น น้ำมันจากฟอสซิลหรือน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งสูบขึ้นมาจากใต้ดิน และนำมาผ่านกระบวนการกลั่นโดยใช้ความดันและความร้อน

สูง ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ออกมา เช่น แก๊สปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และยางมะตอย เป็นต้น ซึ่งใช้เป็นน้ำมัน

เชื้อเพลิงกับเครื่องยนต์ต่าง ๆ และเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม น้ำมันที่ได้นี้ไม่สามารถบริโภคและมีโอกาสหมดลงได้ นักธรณีวิทยาคาดการณ์ว่า หากไม่มีการสำรวจเพิ่มเติม พลังงานฟอสซิลสำรองของโลกที่มีอยู่อย่างจำกัดก็จะหมดลงไปไปอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า ในขณะที่น้ำมันเชื้อเพลิงกำลังลดจำนวนลง แต่ปริมาณความต้องการของมนุษย์กลับเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ทั่วโลกต่างค้นหาพลังงานที่จะสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันจากฟอสซิลนี้ได้ ซึ่งหนึ่งในทางออกที่พบ ก็คือ น้ำมันจากพืช นั่นเอง



มันสำปะหลัง ข้าวโพด และข้าว เป็นพืชให้แป้งและน้ำตาล ซึ่งผลิตเป็นเอทานอลได้

น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดที่สอง คือ น้ำมันจากพืชหรือสัตว์ เป็นน้ำมันที่ใช้สำหรับการบริโภค ซึ่งค้นพบว่าพืชอยู่หลายชนิดด้วยกันที่สามารถให้น้ำมันได้ อีกทั้งยังสามารถนำน้ำมันไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น ใช้ทำสี ทำน้ำมันผสมสี ทำยารักษาโรค เครื่องสำอาง สบู่ ผงซักฟอก หนังกีฬา พลาสติก และยังสามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงหรือน้ำมันหล่อลื่นได้อีกด้วย

น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากพืชนั้นนอกจากจะได้จากการสกัดจากพืชน้ำมันโดยตรง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน งา ละหุ่ง เมล็ดทานตะวัน เป็นต้น ยังสามารถได้จากพืชที่ให้แป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง ผักข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่างหวาน ชานอ้อย กากน้ำตาล ฟางข้าว เป็นต้น โดยการนำมาย่อยสลายแป้งและน้ำตาลผ่านกระบวนการจนได้เอทานอล ซึ่งถ้าสามารถทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 ก็สามารถนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ได้เช่นกัน

น้ำมันที่ได้จากพืชน้ำมันและจากสัตว์นั้น ส่วนใหญ่นำมาบริโภค เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันงา น้ำมันหมู เป็นต้น แต่ก็มีพืชน้ำมันบางชนิดที่ไม่สามารถนำมาบริโภคได้ เช่น น้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ น้ำมันจากเมล็ดละหุ่ง เพราะว่ามีสารพิษปนอยู่

ซึ่งน้ำมันจากพืชและสัตว์เหล่านี้ล้วนสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ได้ทั้งสิ้น

เพราะฉะนั้น จึงถือได้ว่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่สกัดได้จากพืช ไม่ว่าจะโดยตรงจากพืชน้ำมัน หรือทางอ้อมโดยการผลิตให้เป็นเอทานอลจากพืชชนิดที่ให้แป้งและน้ำตาล เป็นพลังงานที่สามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันจากฟอสซิลได้ และไม่มีวันหมด เพราะวัตถุดิบล้วนเป็นผลผลิตทางการเกษตร อีกทั้งยังเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่สร้างมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ชีวมวล พลังงานทดแทนจากธรรมชาติ

ชีวมวล (biomass) นับว่าเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญของโลก ได้จากพืชและสัตว์ ซึ่งสามารถแบ่งตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

- **พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops)** เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน ที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต แป้ง และน้ำตาล รวมถึงพืชน้ำมันต่าง ๆ ที่สามารถนำน้ำมันมาใช้เป็นพลังงานได้
- **เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (agricultural residues)** เช่น ฟางข้าว เศษลำต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง



เมื่อนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ
ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดเป็นแก๊สชีวภาพ (biogas)
ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
แก๊สมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า

- **ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues)** เช่น ไม้โตเร็ว ยูคาลิปตัส กระจินถนรงค์ เศษไม้ จากโรงงานผลิตเครื่องเรือนและ โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ เป็นต้น

- **ของเหลือจากอุตสาหกรรมและชุมชน (waste streams)** เช่น กากน้ำตาลและขานอ้อยจาก โรงงานน้ำตาล แกลบจากโรงสีข้าว ขี้เลื่อยจากโรงงานแปรรูปไม้ เส้นใย ปาล์มและกะลาปาล์มจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม นอกจากนี้ยัง รวมถึงขยะอินทรีย์ชุมชน น้ำมัน บริโภคใช้แล้วจากพืชและสัตว์ และ น้ำเสียจากชุมชนหรืออุตสาหกรรม เกษตรที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานได้ด้วย

ชีวมวลชนิดต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ก่อให้เกิดพลังงานชีวมวล หรือที่เรียกว่า bio-energy กระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปต่าง ๆ มีดังนี้คือ

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion) เมื่อนำชีวมวลมาเผา จะได้รับความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชนิดชีวมวลนั้น ๆ ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูง



หัวมันสำปะหลัง



เมล็ดสนูปด้า

ไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับเคลื่อนไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าต่อไป ตัวอย่างชีวมวลประเภทนี้คือ เศษวัสดุทางการเกษตร และเศษไม้

2. การผลิตแก๊ส (gasification) การผลิตแก๊สเป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สเชื้อเพลิงที่ได้นี้เรียกว่าแก๊สชีวภาพ (biogas) มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทน แก๊สไฮโดรเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สชีวภาพนี้สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับกังหันแก๊ส (gas turbine) เครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟฟารถยนต์ การหุงต้มอาหาร

3. การหมัก (fermentation) เมื่อนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดเป็นแก๊สชีวภาพ (biogas) ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้ยังสามารถใช้ขยะอินทรีย์ชุมชน มูลสัตว์ น้ำเสียจากชุมชนหรืออุตสาหกรรมเกษตร เป็นแหล่งวัตถุดิบชีวมวลก็ได้



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากปาล์มน้ำมัน

4. การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช กระบวนการที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีดังนี้

● กระบวนการทางชีวภาพ : ทำการย่อยสลายแป้ง น้ำตาล และเซลลูโลสจากพืชผลทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน กากน้ำตาล และเศษลำต้นอ้อย ให้เป็นเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเครื่องยนต์เบนซิน

● กระบวนการทางฟิสิกส์และเคมี : โดยสกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน จากนั้นนำน้ำมันที่ได้ไปผ่านกระบวนการทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (transesterification) เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล

● กระบวนการใช้ความร้อนสูง : เช่น กระบวนการไพโรไลซิส เมื่อวัสดุทางการเกษตรได้รับความร้อนสูงในสภาพไร้ออกซิเจน จะเกิดการสลายตัว เกิดเป็นเชื้อเพลิงในรูปของเหลวและแก๊สผสมกัน

เอทานอล

เอทานอล (ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการย่อยสลายแป้งและน้ำตาลด้วยเอนไซม์ สูตรเคมีของเอทานอลคือ C_2H_5OH ในการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน ต้องทำ

การกลั่นเอทานอลจนมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 จึงสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซินได้ หากเอทานอลที่ใช้มีน้ำปะปนอยู่มาก จะเกิดปัญหาทำให้เครื่องยนต์น็อก และชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องยนต์เกิดสนิม

ไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล (biodiesel) เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ ที่ผ่านปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (transesterification) แล้ว โดยในกระบวนการผลิตจะผสมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ให้ทำปฏิกิริยากับเมทานอลหรือเอทานอลจนเกิดเป็นสารเอสเทอร์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล จึงสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยไม่ต้องทำการปรับเครื่องยนต์แต่ประการใด

เนื่องจากน้ำมันพืชที่ได้จากพืชน้ำมัน มีคุณสมบัติหลายประการที่แตกต่างกับน้ำมันดีเซล เช่น ค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าความหนืด จุดไหลเท เป็นต้น ดังนั้นเมื่อนำน้ำมันพืชไปใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงในเครื่องยนต์ จึงจำเป็นต้องปรับแต่งเครื่องยนต์เพื่อให้เกิดการสันดาปได้อย่างสมบูรณ์



นอกจากนี้ เนื่องจากน้ำมันพืชเป็นสารที่ไม่อยู่ตัว กล่าวคือเมื่อน้ำมันพืชสัมผัสกับอากาศซึ่งมีธาตุออกซิเจนอยู่ น้ำมันพืชจะถูกออกซิไดส์ได้ง่ายและเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ ได้ที่อุณหภูมิสูง ทำให้น้ำมันพืชมีสภาพเป็นสารเหนียว ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์

ดัชนีที่จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าน้ำมันพืชจะเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ได้ยากหรือง่าย คือ “ค่าไอโอดีน” น้ำมันพืชที่ดีควรมีค่าไอโอดีนต่ำ ฉะนั้นการเลือกใช้น้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนต่ำเป็นเชื้อเพลิงจะเป็นการป้องกันการเกิดสารเหนียวที่เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ในเครื่องยนต์ได้ในเบื้องต้น

การแบ่งชนิดของน้ำมันพืชตามค่าไอโอดีนสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังนี้

- น้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนสูงระหว่าง 160-230 เป็นน้ำมันพืชที่เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ได้ง่าย เรียกน้ำมันพืชเช่นนี้ว่า “น้ำมันชกแห้ง” (drying oils)
- น้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนปานกลางระหว่าง 125-150 เรียกน้ำมันพืชเช่นนี้ว่า “น้ำมันกึ่งชกแห้ง” (semi-drying oils)
- น้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนต่ำกว่า 120 เรียกน้ำมันพืชเช่นนี้ว่า “น้ำมันไม่ชกแห้ง” (non-drying oils)

การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืช เป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมันพืชให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ

น้ำมันดีเซล น้ำมันที่ได้มาจากพืชน้ำมัน เช่น ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ถั่วเหลือง ทานตะวัน เรพ (rape seed) สบู่ดำ อาจใช้เป็นน้ำมันดิบและเป็นวัตถุดิบตั้งต้นก็ได้ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของไบโอดีเซลที่ต้องการผลิต หากต้องการไบโอดีเซลที่มีค่าพอสพอร์สต่ำโดยใช้น้ำมันถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ จำเป็นต้องใช้ น้ำมันถั่วเหลืองบริสุทธิ์ ทั้งนี้เนื่องจาก น้ำมันถั่วเหลืองชนิดดิบยังคงมีพอสพอร์สเป็นองค์ประกอบอยู่สูง หากไม่ทำให้บริสุทธิ์ก่อน จะทำให้ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลที่ได้ มีค่าพอสพอร์สสูงกว่าเกณฑ์ที่ต้องการได้

ในประเทศเยอรมนี ได้มีการศึกษาสมมูลพลังงานของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดเรพ และได้ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงพบว่าไอเสียจากเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล มีมลพิษต่ำกว่าที่ใช้น้ำมันดีเซล ยกเว้นแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

มลพิษในไอเสียจากเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล (จากน้ำมันเมล็ดเรพ)

แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์	เทียบเท่า น้ำมันดีเซล
ไฮโดรคาร์บอน	ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลร้อยละ 40
แก๊สไนโตรเจนออกไซด์	สูงกว่าน้ำมันดีเซลร้อยละ 15
ฝุ่นละออง	ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลร้อยละ 40
สารก่อมะเร็ง	ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลร้อยละ 50



มะพร้าวพันธุ์ลูกผสมสวี1 ผลมีขนาดเล็ก แต่ให้ปริมาณน้ำมันสูงสุด



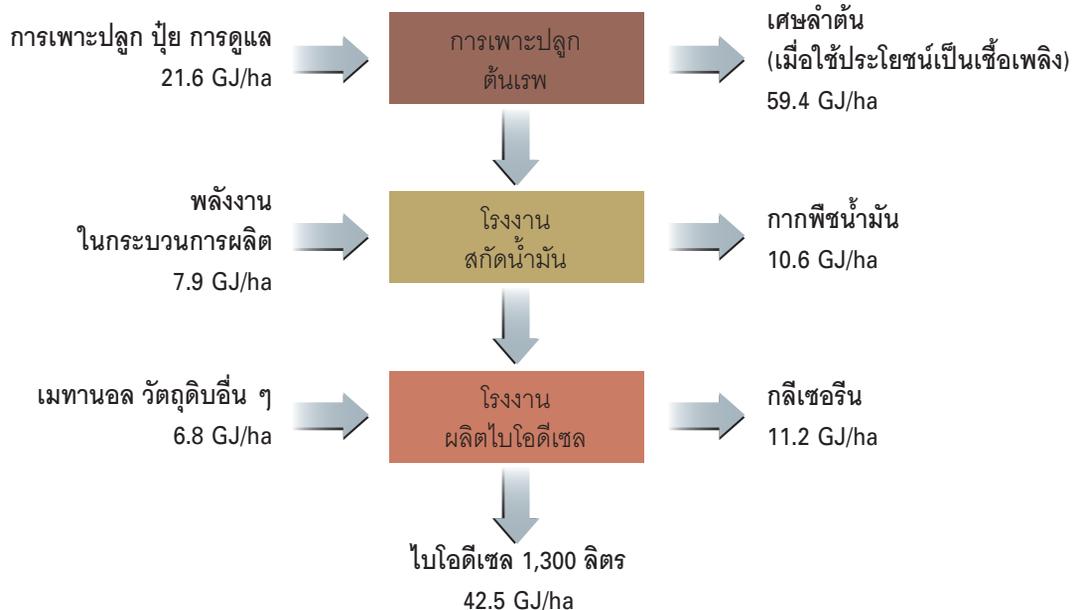
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการใช้ไบโอดีเซล 100% (B100) และน้ำมันดีเซลซึ่งผสมด้วยไบโอดีเซล 20% (B20)

มลพิษในไอเสีย	ไบโอดีเซล 100% (B100)	น้ำมันดีเซลที่มีไบโอดีเซล 20% (B20)
1. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์	ลดลง 43.2%	ลดลง 12.6%
2. ไฮโดรคาร์บอน	ลดลง 56.3%	ลดลง 11.0%
3. ฝุ่นละออง	ลดลง 55.4%	ลดลง 18.0%
4. แก๊สไนโตรเจนออกไซด์	เพิ่มขึ้น 5.8%	เพิ่มขึ้น 1.2%
5. สารก่อมะเร็ง	ลดลง 80-90%	ลดลง 20%

สามารถลดมลพิษในไอเสียลงได้ดังที่แสดงในตารางที่ 1

ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้มีการศึกษาการใช้ไบโอดีเซลเปรียบเทียบกับการใช้ น้ำมันดีเซล พบว่าทั้งการใช้ไบโอดีเซลร้อยละ 100 และใช้ผสมร้อยละ 20 ในน้ำมันดีเซล

สมดุลพลังงานจากการเพาะปลูกต้นเรพ ในพื้นที่



สมดุลพลังงานจากการผลิตไบโอดีเซลจากต้นเรพ

GJ (จิกะจูล Giga Joule) เป็นหน่วยปริมาณพลังงานความร้อน โดยที่ 1 GJ = 10⁹ จูล = 948,000 บีทียู = 373 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh)
หน่วย ha (เฮกตาร์ hectare) เป็นหน่วยพื้นที่ โดยที่ 1 ha = 10,000 ตารางเมตร = 2,500 ตารางวา = 6 ไร่ 1 งาน



เพาะปลูก 1 เฮกตาร์ สามารถสรุปได้ดังที่แสดงในแผนภูมิ

ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสะอาด ไม่มีกำมะถัน และสารก่อมะเร็งเป็นองค์ประกอบ มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แล้วยังมีจุดวาบไฟสูงกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งและใช้ และมีคุณสมบัติการหล่อลื่นสูง ช่วยลดการสึกหรอของเครื่องยนต์ด้วย

อย่างไรก็ตาม ในการใช้ไบโอดีเซลยังมีข้อควรระวังด้วย จากผลการศึกษาของประเทศเยอรมนีและสหรัฐอเมริกา ได้รายงานข้อดีและข้อควรระวังในการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ดังนี้

1. ไบโอดีเซลเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสามารถสลายได้ง่ายจึงไม่มีผลกระทบต่อน้ำผิวดินและใต้ดิน สถานีจำหน่ายน้ำมันไบโอดีเซลในประเทศพัฒนาแล้ว ไม่ต้องมีกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้องปฏิบัติหลายประการ เหมือนสถานีจำหน่ายน้ำมันดีเซลทั่วไป

2. ไม่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน

3. การใช้ไบโอดีเซล ทำให้เครื่องยนต์มีกำลังต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซลปกติ ประมาณร้อยละ 3 ซึ่งต้องมีการสิ้นเปลืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 3

4. การใช้ไบโอดีเซลและน้ำมันดีเซล สามารถสลับกันใช้ได้ทันที ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงเครื่องยนต์แต่อย่างใด

5. ผู้ที่มีรถเก่าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลและต้องการหันมาใช้ไบโอดีเซล จำเป็นต้องเปลี่ยนท่อจ่าย สายส่งน้ำมัน และซีลที่เป็นยาง เนื่องจากคุณสมบัติของไบโอดีเซลสามารถละลายยางและพลาสติกได้สูง เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล จากข้อมูลที่ได้รับจากศูนย์บริการรถยนต์ในประเทศเยอรมนี พบว่าในการเปลี่ยนชุดเหล่านี้ มีค่าใช้จ่ายเป็นค่าอุปกรณ์และค่าบริการประมาณ 500-800 เหรียญเยอรมัน

ซึ่งนับว่าต่ำกว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อเปลี่ยนระบบการใช้เชื้อเพลิงจากใช้น้ำมันดีเซลมาเป็นแก๊ส ที่มีค่าใช้จ่ายถึง 10,000 เหรียญเยอรมัน

6. สำหรับรถยนต์รุ่นใหม่ ๆ เช่น Volkswagen ที่ใช้เครื่องยนต์ 1.2 TDI หรือจากบริษัทอื่น ๆ ที่ผลิตขึ้นเพื่อรองรับการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงจะติดตั้งอุปกรณ์เหล่านี้มาครบแล้ว จึงไม่ต้องเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนใด ๆ นอกจากนั้น

แล้วสถานีจำหน่ายไบโอดีเซลยังต้องใช้สายยางเฉพาะที่ผลิตขึ้นสำหรับไบโอดีเซลป้องกันน้ำมันเพื่อจำหน่ายอีกด้วย

7. ในประเทศเยอรมนี บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ยอมรับการใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ โดยที่ต้อเป็นน้ำมันที่สามารถใช้ได้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส (°ซ) ซึ่งน้ำมันดีเซลสามารถใช้ได้ที่ -20°ซ แต่การผลิตไบโอดีเซลในระยะแรก ๆ รับประกันได้เพียง -15°ซ จึงต้องเติมสารเติมแต่งเพื่อให้ใช้ได้ที่ -20°ซ ปัจจุบัน ผู้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศเยอรมนีสามารถผลิตได้โดยรับประกันการใช้ที่อุณหภูมิ -20°ซ และไม่ต้องเติมสารเติมแต่งใด ๆ เพิ่ม

8. การใช้ไบโอดีเซลในประเทศเยอรมนียังไม่กว้างขวางนัก ถึงแม้ว่ามีเครือข่ายการจัดจำหน่ายถึง 1,000 แห่ง ทั้งนี้มีข้อสังเกตว่าเนื่องจากต้องมีการชดเชยช่วยเหลือสูง และเงินภาษีพลังงานมาจากการจำหน่ายน้ำมันดีเซลธรรมดา

9. รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ปัจจุบันมีการประหยัดพลังงานอยู่แล้ว ใช้น้ำมันประมาณ 3 ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร

10. รถยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซลจะมีระยะเวลาการบำรุงรักษาต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซล เช่น รถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล มีการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องยนต์และไส้กรองน้ำมันทุก ๆ 15,000 กิโลเมตร รถยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล ต้องทำการเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันและน้ำมันเครื่องยนต์ทุก ๆ 10,000 กิโลเมตร

เอกสารอ้างอิง

- 1) Biodiesel for Vehicles, Future Applications of Technology, TUV Bayern Holding AG Publishing House, Transportation and Vehicle Technology Division, Munchen.



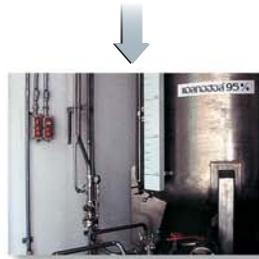
วัตถุดิบ เช่น ข้าว ข้าวโพด
มันสำปะหลัง อ้อย
ข้าวฟ่างหวาน ฯลฯ



กระบวนการหมัก



กระบวนการกลั่น
และแยกให้บริสุทธิ์



เอทานอล

น้ำมันเบนซิน →



แก๊สโซฮอล์



รถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน

ขั้นตอนการผลิตแก๊สโซฮอล์



พืชน้ำมัน เช่น ปาล์มน้ำมัน
มะพร้าว สบู่ดำ ละหุ่ง ฯลฯ



กระบวนการบีบหรือสกัดด้วยตัวทำละลาย



น้ำมันพืช



กระบวนการทำให้บริสุทธิ์



เอทานอลหรือเมทานอล



สารเร่งปฏิกิริยา



กระบวนการ transesterification

กลีเซอริน



ไบโอดีเซล



รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซล

ขั้นตอนการผลิตไบโอดีเซล





วัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล



ผลผลิตทางการเกษตรและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
ทุกส่วนของพืชสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลได้
อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีที่นำมาใช้ผลิตจะมีความแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุดิบ

เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) ที่ผลิตโดยใช้วิธีการทางชีวเคมี เรียกว่า “ไบโอเอทานอล” (bio-ethanol) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า เอทานอล (ethanol) สามารถผลิตได้จากผลผลิตทางการเกษตรและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทุกส่วนของพืชสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลได้ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีที่นำมาใช้ผลิตจะมีความแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุดิบ และให้ผลผลิตเอทานอลที่แตกต่างกันตามตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 1

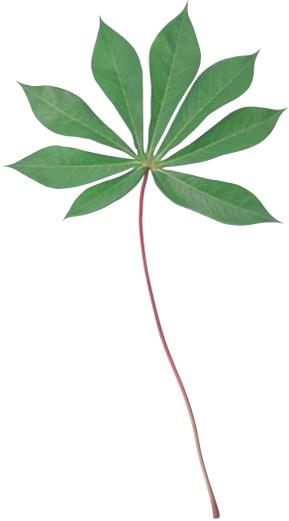
วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเอทานอล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. วัตถุดิบประเภทแป้ง ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรพวกธัญพืช เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง และพวกพืชหัว เช่น มันสำปะหลัง มันฝรั่ง มันเทศ เป็นต้น
2. วัตถุดิบประเภทน้ำตาล ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล บีตรูต ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น





สำหรับประเทศไทยวัตถุดิบที่ได้รับการพิจารณา
จากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติว่ามีความเหมาะสม
ที่จะนำมาผลิตเอทานอลมีเพียง 3 ชนิดเท่านั้น
ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล และมันสำปะหลัง



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

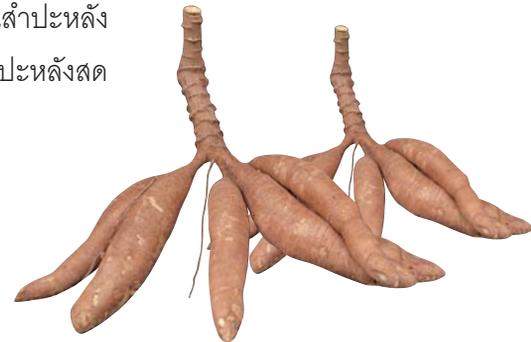
แม้ว่าจะมีวัตถุดิบอยู่หลายชนิดที่สามารถนำมาผลิตเป็นเอทานอลได้ แต่จะมีเพียงไม่กี่ชนิดที่มีความเหมาะสมในการผลิตเป็นเอทานอล โดยมีหลักเกณฑ์ที่ควรพิจารณา คือ

- วัตถุดิบมีปริมาณเพียงพอสำหรับป้อนสู่โรงงานได้ตลอดปี หาได้ง่าย ราคาถูก
- สามารถผลิตเอทานอลต่อหน่วยของวัตถุดิบ และต่อหน่วยของพื้นที่เพาะปลูกได้ในปริมาณสูง

- พลังงานสมดุลของระบบเป็นบวก
- วัตถุดิบนั้นจะต้องไม่แย่งอาหารของมนุษย์

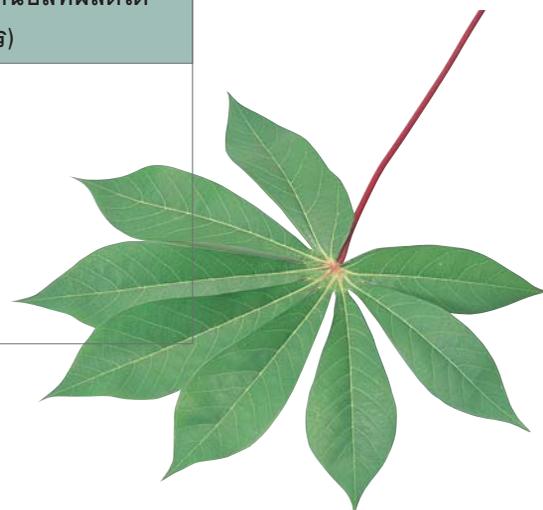
จากข้อพิจารณาในการเลือกใช้วัตถุดิบข้างต้น ทำให้แต่ละประเทศที่ผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกันไป เช่น ประเทศบราซิลซึ่งเป็นผู้ผลิตเอทานอลรายใหญ่ที่สุดของโลกใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบหลัก ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้ข้าวโพด เป็นต้น

สำหรับประเทศไทยวัตถุดิบที่ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเอทานอลมีเพียง 3 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล และมันสำปะหลัง โดยเฉพาะหัวมันสำปะหลังสด



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณของเอทานอล
ที่ผลิตได้จากวัตถุดิบชนิดต่างๆ

วัตถุดิบที่มีน้ำหนัก 1 ตัน	ปริมาณของเอทานอลที่ผลิตได้ (ลิตร)
กากน้ำตาล	260
อ้อย	70
หัวมันสำปะหลังสด	180
ข้าวฟ่าง	70
ธัญพืช (เช่น ข้าว ข้าวโพด)	375
น้ำมะพร้าว	83





มันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (cassava หรือ tapioca) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ สามารถนำรายได้เข้าประเทศไทยปีละประมาณ 2 หมื่นล้านบาท นิยมปลูกกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ส่วนภาคอื่น ๆ มีปลูกบ้างเล็กน้อย

มันสำปะหลังมักมีปัญหาเกี่ยวกับการส่งออก เกิดภาวะล้นตลาด ทำให้เกษตรกรขายได้ในราคาต่ำ การรณรงค์เพื่อแก้ปัญหาให้เกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นก็เป็นไปได้ยาก เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่มีอัตราเสี่ยงต่ำ วิธีการปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวไม่ยุ่งยากขึ้นได้ทั่วไป แม้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและแห้งแล้งที่สำคัญคือการลงทุนต่ำ สามารถใช้แรงงานที่มีอยู่ในครอบครัว ทำให้เกษตรกรที่ยากจนนิยมปลูกกันมาก

จากแผนยุทธศาสตร์มันสำปะหลังปี พ.ศ. 2545-2549 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังได้ประมาณ 20 ล้านตันต่อปี โดยไม่มีการขยายพื้นที่เพาะปลูก และจะมีผลผลิตส่วนเกินประมาณ 4 ล้านตันต่อปี ซึ่งสามารถนำมาผลิตเอทานอลได้ถึง 2 ล้านลิตรต่อวัน ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าจะไม่มีปัญหาในด้านวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลแต่อย่างใด

อย่างไรก็ดีในบางโอกาส เช่น ในช่วงฤดูฝน อาจเกิดการขาดแคลนหัวมันสดขึ้นได้ เช่น ในกรณีที่รถบรรทุกไม่สามารถเข้าไปรับมันสำปะหลังในไรได้ วิธีการแก้ปัญหามันสำปะหลังขาดแคลนดังกล่าวอาจทำได้โดยการจัดหาหัวมันสดล่วงหน้า 2 วัน เนื่องจากโดยปกติแล้วสามารถเก็บค้างหัวมันสดไว้ได้ 2-3 วัน ก่อนเข้ากระบวนการผลิต หรือใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบแทน ก็จะสามารถเดินเครื่องจักรโรงงานได้ตลอดปี

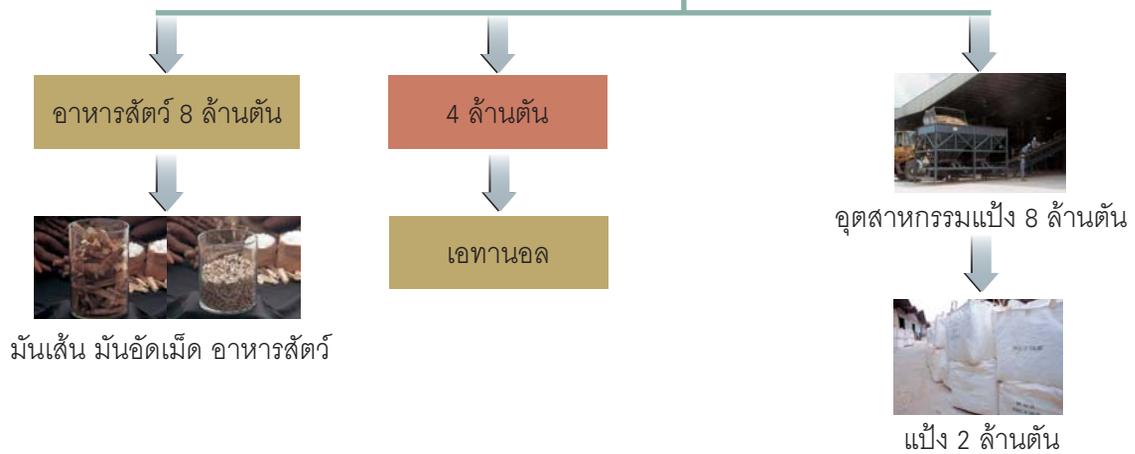
ตารางที่ 2 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตมันสำปะหลัง ตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ในช่วงปี พ.ศ. 2535-2544

ปี พ.ศ.	พื้นที่ปลูก (1,000 ไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กิโลกรัม)	มูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2535	9,323	9,066	20,356	2,245	0.77	15,674
2536	9,100	8,988	20,203	2,248	0.66	13,334
2537	8,817	8,642	19,091	2,209	0.58	11,072
2538	8,093	7,782	16,217	2,084	1.15	18,649
2539	7,885	7,676	17,388	2,265	0.98	17,040
2540	7,907	7,690	18,084	2,352	0.71	12,839
2541	6,582	6,582	15,756	2,394	1.00	15,756
2542	7,013	6,659	18,250	2,602	0.61	11,169
2543	7,406	7,068	19,064	2,697	0.63	12,010
2544	-	6,882	18,262	2,654	0.87	15,887

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ปี พ.ศ. 2544 ราคาเฉลี่ยถึงเดือนตุลาคม)



หัวมันสำปะหลังสด 20 ล้านตัน



สัดส่วนของการนำมันสำปะหลังของประเทศไทยไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบว่าในการนำมันสำปะหลังสดและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมาใช้ผลิตเอทานอลในโรงงานต้นแบบขนาดกำลังการผลิต 1,500 ลิตรต่อวันนั้น จะไม่มีปัญหาในกระบวนการผลิตแต่อย่างใด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพดี แต่ต้นทุนการผลิตในโรงงานต้นแบบของมันสำปะหลังสดจะถูกกว่ามันเส้นและแป้งมันสำปะหลัง

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ในโรงงานต้นแบบของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่มีกำลังผลิตวันละ 1,500 ลิตร

วัตถุดิบ	ต้นทุนการผลิตเอทานอล (บาท/ลิตร)
หัวมันสำปะหลังสด	8.94
มันสำปะหลังเส้น	9.41
แป้งมันสำปะหลัง	13.50
อ้อย	10.54
ข้าวโพด	10.65

มันสำปะหลังสดเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เพราะมีสัดส่วนของแป้งสูงและเส้นใยต่ำ วัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับผลิตเอทานอลรองลงมาคือมันเส้น ส่วนแป้งมันสำปะหลังไม่แนะนำให้ใช้เนื่องจากมีราคาสูง

ในด้านกระบวนการผลิตหัวมันสำปะหลังนั้นมีขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบมากกว่ามันเส้นและแป้งมันสำปะหลัง กล่าวคือ ต้องทำการปอกเปลือก ล้าง และบด ในขณะที่มันเส้นมีขั้นตอนการกรองแยกสิ่งเจือปนประเภทกรวดและทรายออก แล้วจึงทำการบด ส่วนแป้งมันสำปะหลังมีขนาดเหมาะสมแล้วไม่ต้องทำการบดอีก ข้อดีของหัวมันสำปะหลังคือ ใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย และใช้อาหารเสริมสำหรับยีสต์น้อยหรือไม่ต้องใช้เลย แต่มีข้อเสียคือไม่สามารถเก็บหัวมันสำปะหลังไว้ได้นาน ต้องนำไปใช้ในทันทีหรือภายใน 2-3 วัน ในขณะที่ยังมีสภาพสดคืออยู่สำหรับมันเส้นและแป้งมันสำปะหลังจะไม่มีปัญหาเรื่องการเก็บวัตถุดิบและการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงฤดูฝน แต่มีข้อเสียคือต้องใช้น้ำและอาหารเสริมมาก ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงตามไปด้วย

วัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอล





มันสำปะหลัง หนึ่งในวัตถุดิบสำคัญ
ในการผลิตเอทานอล



การตัดแยกวัตถุดิบก่อนเข้ากระบวนการผลิต

อ้อย

อ้อย (sugar cane) และน้ำตาลทราย มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจอย่างมาก เพราะมีบทบาททั้งในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรมการค้า และการบริการอย่างครบวงจร ประเทศไทยส่งออกน้ำตาลทรายไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ประมาณ 2 ใน 3 ของผลผลิตทั้งหมด คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3 หมื่นล้านบาทต่อปี ในปัจจุบันผลผลิตอ้อยทั่วประเทศอยู่ที่ประมาณ 50 ล้านตันต่อปี ขณะที่โรงงานน้ำตาลสามารถหีบอ้อยได้ถึง 75 ล้านตันต่อปี ทำให้เกิดปัญหาการแย่งวัตถุดิบระหว่างโรงงานน้ำตาลอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นหากจะมีการเอาอ้อยมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล อาจเกิดปัญหาวัตถุดิบไม่เพียงพอขึ้นได้ นอกจากนี้ในการนำอ้อยมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลยังมีข้อจำกัดในด้านการปลูกและตัดส่งอ้อยเข้าโรงงานได้เพียงปีละไม่เกิน 5 เดือน จึงทำให้การผลิตเอทานอลจากอ้อยโดยตรงสามารถดำเนินการได้เพียงปีละไม่เกิน 5 เดือน หรือ 150 วัน อีกทั้งในการนำอ้อยมาใช้เป็นวัตถุดิบยังต้องคำนึงถึงปัญหา



ในเรื่องการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างชาวไร่ อ้อยและโรงงานน้ำตาลตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2527 ด้วย

รัฐบาลได้กำหนดพื้นที่ในเขตจังหวัดต่าง ๆ เป็นเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน โดยพิจารณาจากศักยภาพของพื้นที่ในแต่ละภาค ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องกำหนดเขตการเกษตรเศรษฐกิจสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน พ.ศ. 2543 ลงวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543

จะเห็นว่าการใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลนั้นมีข้อจำกัด อย่างไรก็ตาม การผลิตเอทานอลจากอ้อยอาจถูกนำมาพิจารณาดำเนินการในช่วงที่ราคาน้ำตาลตกต่ำ ซึ่งถือว่าเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งของโรงงานน้ำตาล และถ้าหากไม่ต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นจะเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้มีปริมาณอ้อยมาใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานเอทานอล และช่วยให้เกิดผลดีในแง่ต้นทุนที่ต่ำลงของอ้อยและเอทานอล



พื้นที่อ้อยในแปลงวิจัยของศูนย์เกษตรอ้อยภาคกลาง

กากน้ำตาล

กากน้ำตาล (molasses) เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล โดยทั่วไป อ้อย 1 ตัน จะได้กากน้ำตาลประมาณ 50-58 กิโลกรัม ปริมาณการผลิตในแต่ละปีจะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของอ้อย ปริมาณกากน้ำตาลในปี พ.ศ. 2544/2545 ทั้งประเทศ มีประมาณ 2.5 ล้านตัน กากน้ำตาลที่ผลิตได้จะใช้บริโภค

ภายในประเทศและส่งออก การใช้กากน้ำตาลภายในประเทศ ส่วนใหญ่จะใช้ในอุตสาหกรรมผลิตสุราและแอลกอฮอล์ อีกทั้งยังใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยีสต์ ซีอิ๊ว และผงชูรส

ในอนาคตคาดว่าจะมีการใช้กากน้ำตาลภายในประเทศ จะมีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากจะมีโรงงานผลิตแอลกอฮอล์ ขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นอีกหลายโรงงาน

ตารางที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับอ้อย ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ในช่วงปี พ.ศ. 2534-2544

ปี พ.ศ.	พื้นที่ปลูก (1,000 ไร่)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/เกวียน)	มูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2534/2535	5,791	5,729	47,480	8,288	336	15,953
2535/2536	6,267	6,198	39,827	6,426	359	14,297
2536/2537	5,355	4,997	37,823	7,569	468	17,701
2537/2538	5,887	5,767	50,597	8,774	435	22,010
2538/2539	6,279	6,156	57,974	9,417	386	22,378
2539/2540	6,314	6,127	56,394	9,204	410	23,122
2540/2541	5,897	-	46,873	7,949	507	23,765
2541/2542	5,735	-	50,332	8,776	470	23,656
2542/2543	5,906	-	53,494	9,058	446	23,858
2543/2544	5,421	-	49,070	9,052	491	24,093

ที่มา : สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก พ.ศ. 2543/2544 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



ถังเก็บกากน้ำตาล (molasses) เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบ
ในการผลิตเอทานอลในโรงงานต้นแบบ
ผลิตแอลกอฮอล์ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

หม้อเคี่ยวน้ำตาลภายในโรงงาน

แม้ว่ากากน้ำตาลจะเป็นวัตถุดิบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการผลิตเอทานอล แต่การใช้กากน้ำตาลจะมีความเสี่ยงสูงต่อการขาดแคลนวัตถุดิบ ทั้งนี้เพราะกากน้ำตาลมีตลาดรองรับทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ไม่มีปัญหาการล้นตลาด นอกจากนี้กากน้ำตาลยังเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมน้ำตาล จึงไม่สามารถเพิ่ม

ปริมาณการผลิตได้ตามต้องการ ขึ้นอยู่กับปริมาณอ้อยและปริมาณการผลิตน้ำตาลในแต่ละปี การผลิตมีเฉพาะในช่วงที่มีการเก็บอ้อยเท่านั้น ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 4-6 เดือนต่อปี ทำให้มีปัญหาในด้านการกักเก็บกากน้ำตาลไว้ใช้ตลอดปี ราคาของกากน้ำตาลยังไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับอุปทานของตลาดโลก

ตารางที่ 5 ปริมาณผลผลิตน้ำตาลทรายชนิดต่าง ๆ และกากน้ำตาล ในช่วงปี พ.ศ. 2534-2544

ปี พ.ศ.	น้ำตาลทรายขาวธรรมดา (ตัน)	น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (ตัน)	น้ำตาลทรายดิบ (ตัน)	รวม (ตัน)	กากน้ำตาล (ตัน)
2534/2535	1,309,008	894,706	2,680,131	4,883,845	2,401,577
2535/2536	1,034,479	659,968	1,923,404	3,617,851	1,623,409
2536/2537	1,037,059	792,401	1,993,015	3,822,475	1,918,048
2537/2538	1,519,925	861,346	2,883,971	5,265,242	2,636,443
2538/2539	1,778,529	1,169,245	3,078,178	6,025,952	2,849,037
2539/2540	2,053,668	942,834	2,824,163	5,820,665	2,594,365
2540/2541	1,968,811	612,515	1,513,168	4,094,494	2,218,066
2541/2542	2,144,358	892,579	2,155,383	5,192,338	2,395,835
2542/2543	2,592,487	783,995	2,143,599	5,520,081	2,390,637
2543/2544	2,073,117	611,639	2,235,525	4,920,281	2,264,051

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย



การใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล มีข้อดีคือเป็นวัตถุดิบประเภทน้ำตาลจึงไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมักเช่นเดียวกับการใช้มันสำปะหลัง เพียงแต่ทำการเจือจางกากน้ำตาลด้วยน้ำให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมก็สามารถนำไปใช้หมักด้วยยีสต์ได้ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ ข้อเสียของการใช้กากน้ำตาลคือการเกิดตะกอนในหมักกลั่น ทำให้โรงงานต้อง

หยุดเดินเครื่องเพื่อทำความสะอาดบ่อยครั้ง ทางแก้ปัญหาในที่นี้คืออยู่ในโรงงานต้นแบบของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยซึ่งให้ผลดีพอสมควร คือทำการกำจัดแคลเซียมไอออนออกจากกากน้ำตาลก่อนโดยการกรองผ่านเรซิน นอกจากนี้ น้ำกากส่าจากการกลั่นเอทานอลยังมีสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งยากแก่การกำจัดสีให้หมดไป เกิดปัญหาในการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ

นายกำธร กิตติโชติทรัพย์

เลขาธิการสมาคมกลุ่มชาวไร่อ้อยเขต 7

อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

กล่าวถึงผลประโยชน์ที่เกษตรกรชาวไร่อ้อยจะได้รับเมื่อมีการตั้งโรงงานผลิตเอทานอลขึ้นในท้องถิ่น

“ราคาอ้อยที่ซื้อขายกัน ณ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 คือ ประมาณตันละ 600 บาท ส่วนการขายที่คิดว่าดีที่สุดสำหรับชาวไร่อ้อย คือ การตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเฉพาะในพื้นที่เขต 7 โดยแยกเป็นอิสระออกจากโรงงานน้ำตาล ซึ่งในพื้นที่เขต 7 เรามีกากน้ำตาลปีละประมาณ 600,000 ตัน สามารถ

ผลิตเอทานอลได้ 150 ล้านลิตร คิดเป็นมูลค่า 1,650-1,800 ล้านบาท ทั้งนี้ เราอยากให้กองทุนอ้อยและน้ำตาลทรายเป็นผู้จัดตั้งโรงงานนี้ โดยให้รัฐบาลสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ใช้เงินลงทุนประมาณ 2,700 ล้านบาท กากน้ำตาล 1 ตัน ผลิตเอทานอลได้ 250 ลิตร ถ้าขายลิตรละ 11 บาท จะมีรายได้ตันละ 2,750 บาท แบ่งคืนโรงงานน้ำตาล 716 บาท จ่ายคืนเงินกู้ 1,000 บาท ที่เหลือ 1,034 บาท นำเข้าสู่ระบบแบ่งปันให้กับชาวไร่อ้อยและเป็นการเพิ่มมูลค่าราคากากน้ำตาลให้สูงขึ้นอีกด้วย”

การขายที่คิดว่าดีที่สุดสำหรับชาวไร่อ้อย คือ การตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเฉพาะในเขตพื้นที่เขต 7 โดยแยกเป็นอิสระออกจากโรงงานน้ำตาล



นายกำธร กิตติโชติทรัพย์
เลขาธิการสมาคมกลุ่มชาวไร่อ้อยเขต 7
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี



นายธีระชาติ เสยกระโทก

ผู้ช่วยผู้อำนวยการประจำศูนย์วิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง
มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย
ตำบลห้วยวง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
กล่าวถึงความสนใจของชาวไร่มันสำปะหลังต่อการตั้งโรงงาน
เอทานอลเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทน

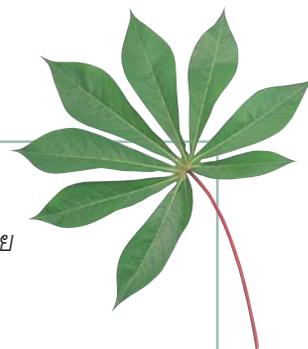
“ขณะนี้ชาวไร่มันสำปะหลังให้ความสนใจติดตามข่าว
อยู่ว่า ที่มีการอนุมัติให้ตั้งโรงงานเอทานอลจำนวน 8 โรงงาน
นั้นมีที่ใดบ้าง เพราะว่าถ้ามีที่โคราชนั้นก็ดีมาก เพราะว่า
ที่โคราชนี่เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ในการปลูกมันสำปะหลังมาก

ที่สุดในประเทศ และชาวไร่เองก็ส่งมันให้กับโรงงานแปงเพียง
อย่างเดียว แต่ถ้ามีการตั้งโรงงานเอทานอลขึ้น ชาวบ้านจะมี
ทางเลือกในการนำผลผลิตออกจำหน่ายระหว่างโรงงานแปง
กับโรงงานเอทานอล และยังถ้าโรงงานเอทานอลให้หลักประกัน
กับชาวไร่ได้ คือการประกันราคา เช่น ประมาณ 1-1.10 บาท
ชาวไร่ก็จะส่งมันสำปะหลังให้โรงงานเอทานอลได้อย่างแน่นอน
มีผลดีต่อชาวไร่ อีกทั้งเกษตรกรที่ใช้เครื่องยนต์ในการเกษตร
ก็จะซื้อน้ำมันได้ในราคาถูกลง และเงินตราก็ไม่ไหลออกนอก
ประเทศด้วย”



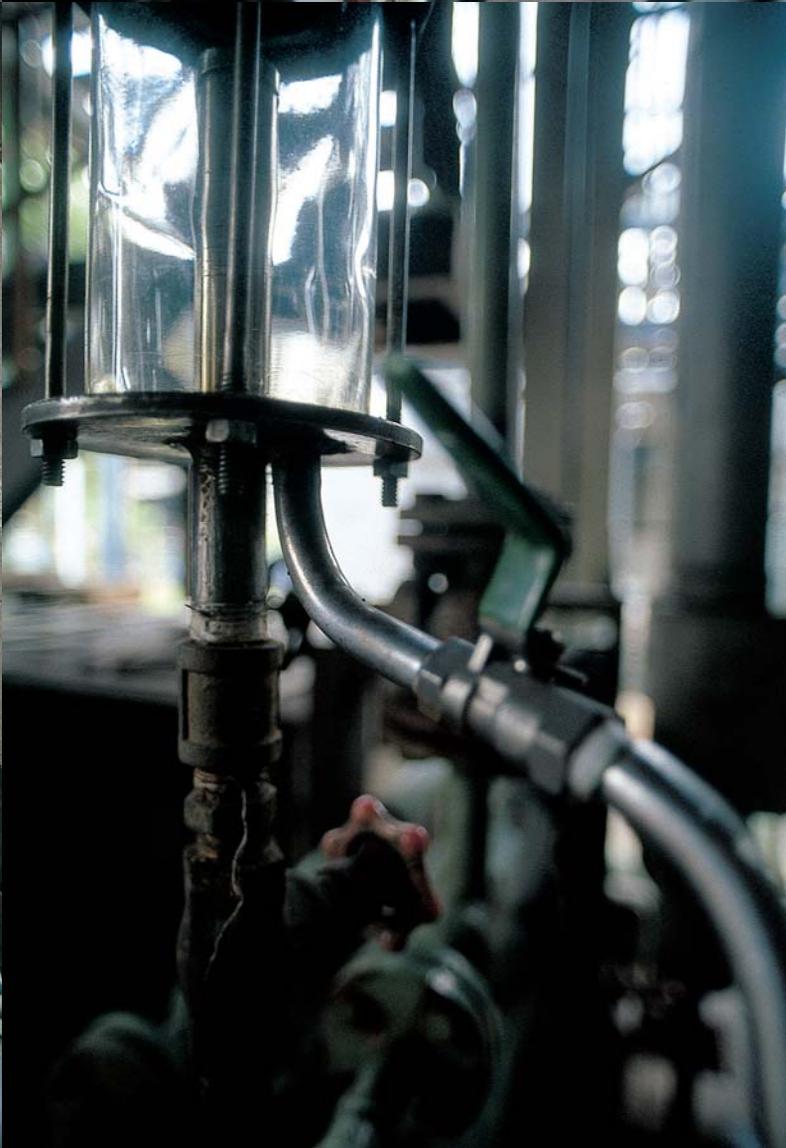
ถ้ามีการตั้งโรงงานเอทานอลขึ้น
ชาวบ้านจะมีทางเลือกในการนำผลผลิตออกจำหน่าย
ระหว่างโรงงานแปงกับโรงงานเอทานอล

นายธีระชาติ เสยกระโทก
ผู้ช่วยผู้อำนวยการประจำศูนย์วิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง
มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย



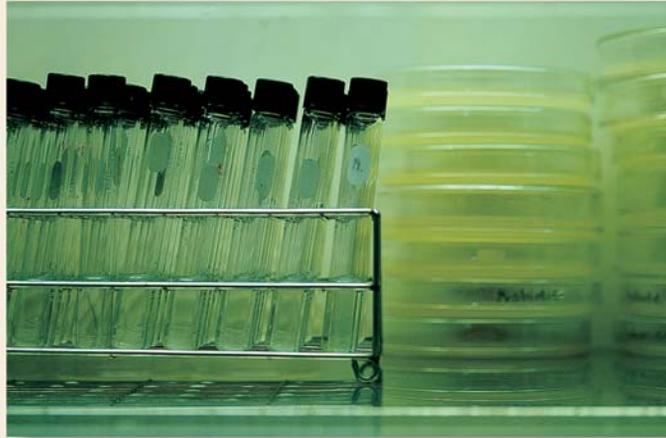
เอกสารอ้างอิง

- 1) เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “ยุทธศาสตร์มันสำปะหลังในศตวรรษหน้า” วันเสาร์ที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2545 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา.
- 2) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, “สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2543/44”, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- 3) ธีรภัทร ศรีนรคุตร, “เชื้อเพลิงเอทานอลจากวัสดุการเกษตร : แหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ของคนไทย”, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 15, ฉบับที่ 3, กันยายน-ธันวาคม พ.ศ. 2543, หน้า 5-8.
- 4) วรารุณี ครูสง, “เทคโนโลยีชีวภาพ”, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ. 2529.
- 5) สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, “รายงานประจำปี 2544”, กรุงเทพฯ.
- 6) R.H. Howeler and S.L. Tan., “Cassava’s Potential in Asia in the 21st Century : Present Situation and Future Research and Development Needs”, Proceedings of the Sixth Regional Workshop, Ho Chi Minh City, Vietnam, February 21-25, 2000.

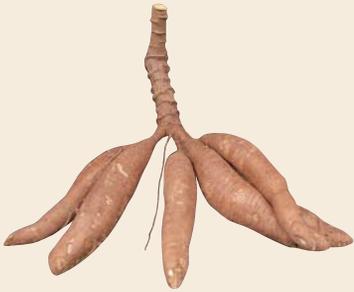




เทคโนโลยีการผลิตเอทานอล



เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลได้มีการคิดค้นกันมาเป็นเวลานาน และมีการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการผลิต เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในระบบควบคุมกระบวนการผลิต



เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลได้มีการคิดค้นกันมาเป็นเวลานานและมีการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการผลิต เช่น การนำคอมพิวเตอร์มา

ช่วยในระบบควบคุมกระบวนการผลิต อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ ความพยายามในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เช่น การประหยัดพลังงานที่ใช้ในการผลิต วัตถุดิบ และแรงงาน

เอทานอล (ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นสารอินทรีย์ที่มีสูตรโมเลกุล C_2H_5OH มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 46.07 จุดเดือดประมาณ 78°C เป็นของเหลวใสไม่มีสี ติดไฟง่าย ให้เปลวไฟสีน้ำเงินที่ไม่มีควัน โดยปกติเอทานอลสามารถรวมตัวกับน้ำ อีเทอร์ หรือ คลอโรฟอร์ม ได้ทุกส่วน

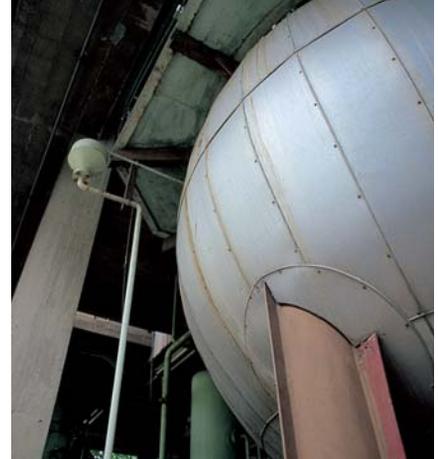
เอทานอลถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ใช้เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หรือคั้นเคยกันตึกก็คือ “เหล้า ไวน์ และเบียร์” ใช้ในอุตสาหกรรมยา ใช้เป็นตัวทำละลายในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สี แล็กเกอร์ ยา



หัวมันสำปะหลังสดที่ผ่านการแยกเหง้าออกแล้ว เพื่อผ่านเข้าเครื่องปอกเปลือก ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ



เครื่องบดละเอียดหัวมันสำปะหลัง ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ



ถังต้มหัวมันสำปะหลังบดละเอียดที่มีการเติมเอ็นไซม์ย่อยแป้ง ที่อยู่ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

เคลือบน้ำมันและซีผึ้ง (ครีมขั้วรองเท้า) ไนโตรเซลลูโลส เรซิน ใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สารเคมีและชีวเคมี ใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน ที่เรียกว่าแก๊สโซฮอลล์ ใช้ผลิตเป็นอาหาร เช่น น้ำส้มสายชู เจลาติน ใช้ทางการแพทย์ เช่น ใช้เช็ดแผล ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ใช้เป็นตัวรีเอเจนต์ในห้องปฏิบัติการ และอื่น ๆ เป็นต้น

กระบวนการผลิตเอทานอล

กระบวนการผลิตเอทานอลสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 ได้แก่ การใช้กระบวนการทางเคมีในการสังเคราะห์เอทานอล โดยใช้เอทิลีน (ethylene) เป็นวัตถุดิบ เอทานอลที่ได้เช่นนี้เรียกว่า “เอทานอลสังเคราะห์” (synthetic ethanol)

วิธีที่ 2 ได้แก่ การใช้วิธีการทางชีวเคมีเพื่อผลิตเอทานอล โดยใช้วัสดุเกษตรที่มีองค์ประกอบประเภทแป้ง น้ำตาล หรือเซลลูโลสเป็นวัตถุดิบ เอทานอลที่ได้เช่นนี้เรียกว่า “ไบโอเอทานอล” (bio-ethanol)

ในหนังสือนี้ จะกล่าวถึงเฉพาะกระบวนการผลิตเอทานอลด้วยวิธีไบโอเอทานอล ซึ่งมี 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1. การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก 2. การเตรียมหัวเชื้อและการหมัก 3. การแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์ และ 4. การใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงานเอทานอล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก

ขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิตเอทานอล คือ การเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ เช่น

- วัตถุดิบที่สามารถใช้เชื้อจุลินทรีย์และการจัดเตรียมทำได้ง่าย ได้แก่ วัตถุดิบที่เป็นกากน้ำตาล เพียงเจือจางด้วยน้ำเพื่อปรับความเข้มข้นให้เหมาะสม ก็สามารถนำไปหมักได้

- วัตถุดิบที่ใช้ได้ยากและการจัดเตรียมจะค่อนข้างซับซ้อน เช่น หัวมันสำปะหลังซึ่งเป็นวัตถุดิบประเภทแป้ง หรือเซลลูโลส วัตถุดิบประเภทเยื่อใย จะต้องนำไปผ่านกระบวนการย่อยให้เป็นน้ำตาลด้วยการใช้กรดหรือเอนไซม์ (น้ำย่อย) เพื่อให้ได้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมก่อนจะทำการหมักต่อไป

ขั้นตอนการหมักเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี
ที่เกิดจากการทำงานของเชื้อยีสต์ในการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคส
ภายใต้สภาพที่ปราศจากออกซิเจน
หรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยให้เป็นแอลกอฮอล์



การเปลี่ยนแปลงให้มีโครงสร้างโมเลกุลอยู่ในรูปน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (ในรูปของกลูโคส) ต้องใช้กระบวนการทางเคมีและชีวเคมี กระบวนการที่นิยมใช้มี 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 Acid Hydrolysis เป็นวิธีการใช้กรดย่อยแป้ง

วิธีที่ 2 Enzymatic Hydrolysis เป็นวิธีการใช้เอนไซม์ในการย่อยแป้ง

วิธีการใช้เอนไซม์ในการย่อยแป้งจะเป็นที่นิยมมากกว่า เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัดต้นทุนการผลิต รวมทั้งไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้หัวมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ จะใช้เอนไซม์ 2 ชนิด ได้แก่ แอลฟาอะไมเลส (α -Amylase) ในขั้นตอนที่เรียกว่า liquefaction และกลูโคอะไมเลส หรือเบต้าอะไมเลส (Glucoamylase หรือ β -Amylase) ในขั้นตอนที่เรียกว่า saccharification

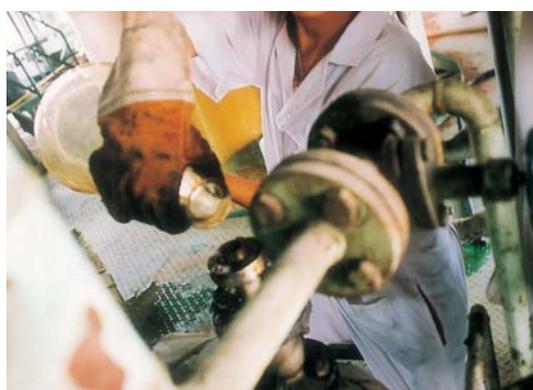
2. การเตรียมหัวเชื้อและการหมัก

การเตรียมหัวเชื้อ

ขั้นตอนที่สองในกระบวนการผลิตเอทานอลคือ ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อ (inoculum) เพื่อให้ได้เชื้อจุลินทรีย์ที่แข็งแรงและมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับการหมัก (fermentation) รวมทั้งต้องปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นที่ไม่ต้องการ เมื่อเตรียมหัวเชื้อเรียบร้อยแล้ว จึงถ่ายลงไปถึงหมักผสมกับวัตถุดิบ จากนั้นทำการปรับและควบคุมสภาวะของการหมัก เช่น อัตราการให้อากาศ (aeration rate) อัตราการกวน (agitation rate) ค่าพีเอช (pH) และอุณหภูมิในระหว่างการหมัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของการหมัก ชนิดของผลิตภัณฑ์ และชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้



การถ่ายเชื้อยีสต์ลงในสารอาหารของขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อในห้องปฏิบัติการ



การถ่ายหัวเชื้อยีสต์ที่ได้จากห้องปฏิบัติการลงในถังเตรียม



การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำหมักจากกระบวนการผลิต



ถังเตรียมหัวเชื้อเพื่อใช้ในการหมักเอทานอล
ในโรงงานต้นแบบผลิตแอลกอฮอล์
ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เชื้อยีสต์ที่นำมาใช้จะเป็นยีสต์สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว เช่น *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5596 ซึ่งใช้ในการหมักหัวมันสำปะหลัง เป็นต้น เมื่อใช้วัตถุดิบต่างประเภทกัน ก็จะใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันด้วย

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้ออาจไม่จำเป็นต้องมี หากมีการนำเอาเชื้อยีสต์แห้ง (dry yeast) มาใช้แทน โดยการนำเชื้อยีสต์แห้งในปริมาณที่ต้องการผสมกับวัตถุดิบ (น้ำตาล) ในถังหมักได้เลย

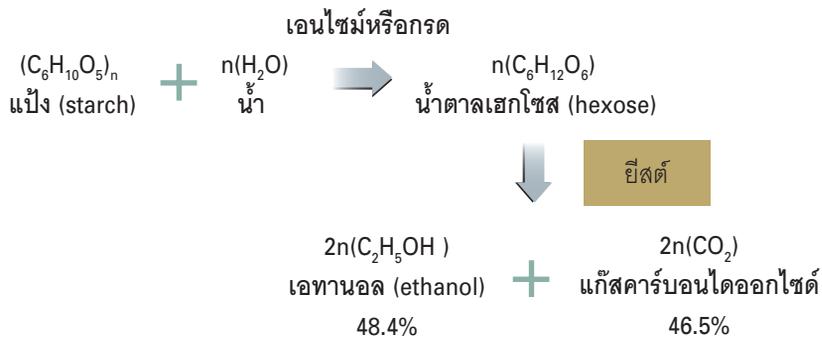
การหมัก

เมื่อเตรียมวัตถุดิบพร้อมแล้ว นำมาถ่ายลงในถังหมัก (fermentor) วัตถุดิบอาจผ่านหรือไม่ผ่านขั้นตอนการฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดของการหมักและวัตถุดิบที่ใช้

เช่น กากน้ำตาลสามารถนำไปหมักเป็นแอลกอฮอล์โดยไม่ต้องทำการฆ่าเชื้อก่อน เป็นต้น

ขั้นตอนการหมักเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดจากการทำงานของเชื้อยีสต์ในการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคส ภายใต้อุณหภูมิที่ปราศจากออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยให้เป็นแอลกอฮอล์ โดยทั่วไปการหมักจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8-12 โดยปริมาตร

ตามทฤษฎี ยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 51.1 และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 48.9 โดยน้ำหนัก และมีความร้อนเกิดขึ้นตามสมการเคมีดังนี้



สมการเคมีแสดงกระบวนการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบประเภทแป้งและน้ำตาล



แต่ในทางปฏิบัติ น้ำตาลเพียงร้อยละ 95 เท่านั้นที่จะเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์ นอกจากนั้นยีสต์จะใช้สำหรับการเจริญเติบโตของตัวมันเองและเปลี่ยนเป็นผลพลอยได้อื่น ได้แก่

acetaldehyde	ร้อยละ 0-0.03
acetic acid	ร้อยละ 0.05-0.25
glycerine	ร้อยละ 2.5-3.6
lactic acid	ร้อยละ 0-0.2
succinic acid	ร้อยละ 0.5-0.77
fusel oil	ร้อยละ 0.25-0.5
furfural	เล็กน้อย

การหมักแอลกอฮอล์ แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. การหมักแบบแบทช์ (batch fermentation)

เป็นกระบวนการหมักผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการเติมวัตถุดิบสารอาหาร และหัวเชื้อ ลงไปในถังหมักเพียงครั้งเดียวตลอดกระบวนการ

2. การหมักแบบเฟดแบทช์ (fed batch fermentation)

เป็นกระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบและสารอาหารลงไปในถังหมักมากกว่า 1 ครั้งขึ้นไป เพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถใช้วัตถุดิบและสารอาหารได้ในปริมาณสูงขึ้น

3. การหมักแบบต่อเนื่อง (continuous fermentation)

เป็นกระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบและสารอาหารเข้าไปในถังหมักและแยกเอาผลิตภัณฑ์ออกมาตลอดเวลา ทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้สูงสุดในระยะเวลาเท่ากันเมื่อเทียบกับการหมักทั้งสองชนิดที่กล่าวมา

อย่างไรก็ตามการหมักแอลกอฮอล์ในประเทศไทย เช่น การผลิตแอลกอฮอล์เพื่อผลิตสุรา ส่วนใหญ่ยังเป็น การหมักแบบแบทช์ รวมทั้งการหมักแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลังด้วยซึ่งยังไม่มีที่ใด ๆ ในโลกใช้กระบวนการหมักแบบต่อเนื่อง

3. การแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์

ขั้นตอนที่สามในกระบวนการผลิตเอทานอลคือการแยกเอทานอลและทำให้บริสุทธิ์ เป็นการแยกเอทานอลที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8-12 โดยปริมาตร ออกจากน้ำหมักหรือน้ำสา โดยใช้กระบวนการทางเคมี ได้แก่ กระบวนการกลั่นลำดับส่วนซึ่งสามารถแยกเอทานอลให้ได้ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95.6 โดยปริมาตร (ในทางปฏิบัติจะเรียกว่า เอทานอลร้อยละ 95) อย่างไรก็ตาม การกลั่นที่ความดันบรรยากาศ จะไม่สามารถผลิตเอทานอลที่มีความเข้มข้นสูงกว่านี้ได้ เนื่องจากเกิดองค์ประกอบที่เป็นของผสมอะซีโอโทรป (azeotropic mixture) หรือของผสมของสารที่มีจุดเดือดคงที่ แต่ในการนำไปใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิง จะต้องทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์สูงขึ้นที่ระดับไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์สูงเช่นนี้เรียกว่า เอทานอลไร้น้ำ (anhydrous ethanol หรือ absolute ethanol) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคอื่น ๆ มาช่วยแยกน้ำออกจากแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 95.6 โดยปริมาตร

กรรมวิธีหรือเทคโนโลยีในการแยกน้ำเพื่อผลิตเอทานอลไร้น้ำ ที่นิยมใช้มีอยู่ 3 วิธี ได้แก่

- กระบวนการแยกน้ำด้วยวิธีการกลั่นสกัดแยกกับสารตัวที่สาม (extractive distillation with the third component) เป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้กันมานานจนถึงปัจจุบันก็ยังใช้กันในเชิงพาณิชย์อยู่ แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนสารตัวที่สามจากสารเบนซีน (benzene) มาใช้สารไซโคลเฮกเซน (cyclo-hexane) ซึ่งมีอันตรายน้อยกว่าแทน
- กระบวนการแยกด้วยวิธีเมมเบรน (membrane pervaporation)
- กระบวนการแยกด้วยวิธีโมเลกุลร่อน (molecular sieve separation)



เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเอทานอลที่ผลิตได้



หอกลั่นที่ใช้ผลิตเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร



หอกลั่นผลิตเอทานอลไร้น้ำที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร

สองวิธีหลังเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ อย่างไรก็ตามก็ตามวิธีการทั้ง 3 ข้างต้นนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้เอทานอลรวมทั้งความสะดวกในการปฏิบัติงานและต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

4. กระบวนการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงาน

ขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการผลิตเอทานอลคือการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียจากโรงงานเอทานอล ในกระบวนการผลิตเอทานอลนั้น นอกจากจะได้เอทานอลเป็นผลิตภัณฑ์หลักแล้วยังเกิดผลิตภัณฑ์รองอื่นอีกได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ พิวเซลออยล์ และอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต เช่น น้ำเสียจากกระบวนการกลั่น กากที่ออกจากขั้นตอนการหมัก และขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ เป็นต้น ของเสียเหล่านี้หากปล่อยไปสู่อากาศจะก่อให้เกิดมลภาวะ

ดังนั้นเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและช่วยลดต้นทุนการผลิต ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์รองและของเสียขึ้น เช่น

- กระบวนการกำจัดน้ำกากส่า โดยการแปรรูปไปเป็นปุ๋ยชีวภาพ เป็นอาหารสัตว์ และเป็นแก๊สชีวภาพ

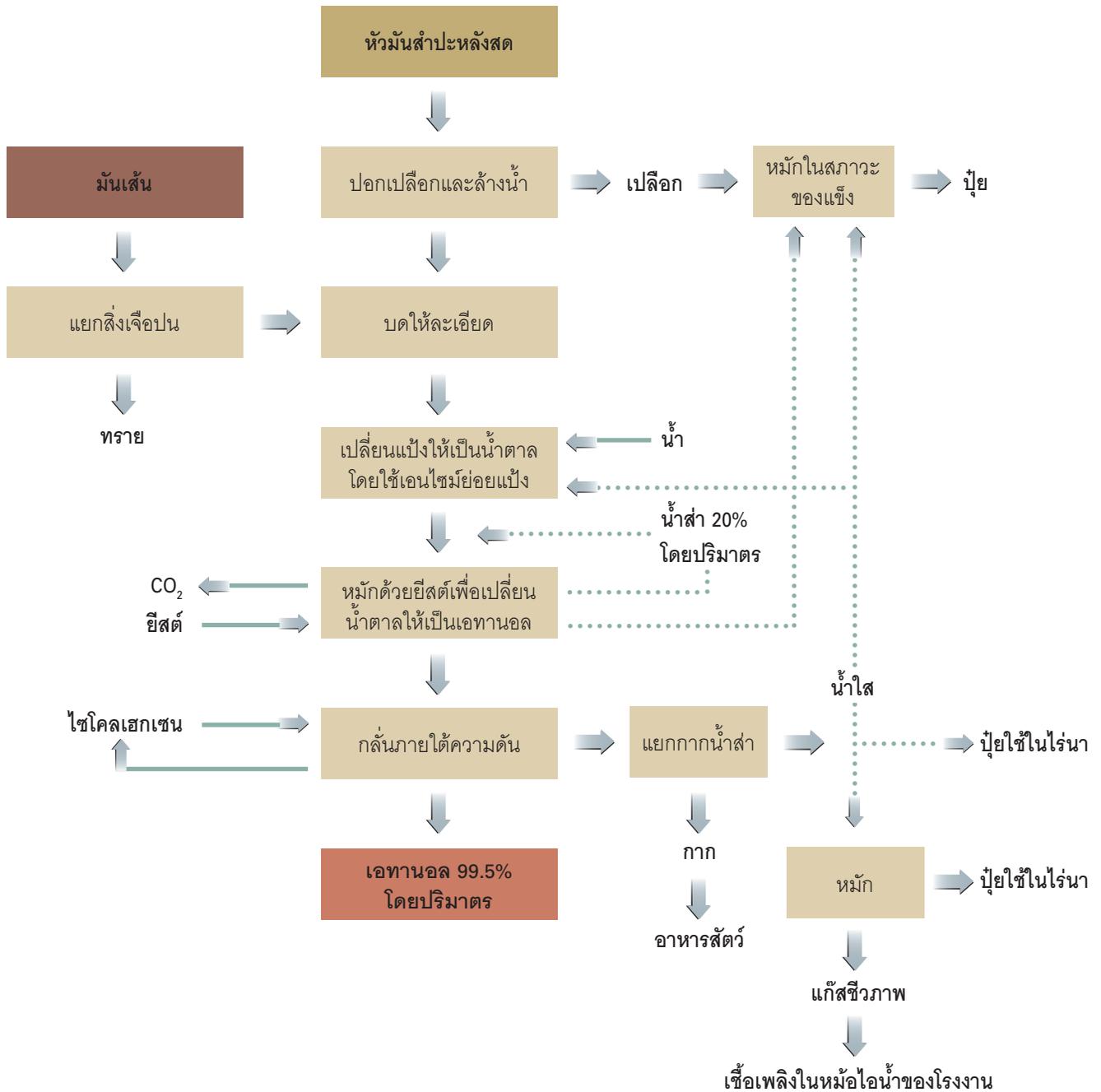
- กระบวนการกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการทำให้บริสุทธิ์และแปรรูปไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น น้ำอัดลม น้ำโซดา น้ำแข็งแห้ง อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นต้น

- กระบวนการกำจัดฟิวเซลออยล์โดยการแปรรูปไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตแล็กเกอร์ ผสมทำกาว น้ำหอม บางชนิด ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช และอื่น ๆ

การใช้เอทานอลไร้น้ำเป็นเชื้อเพลิง

เอทานอลไร้น้ำที่ผลิตได้ สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ 3 รูปแบบ คือ

1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง ทดแทนน้ำมันเบนซินและดีเซล
2. ใช้ในรูปน้ำมันเชื้อเพลิงผสม โดยนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเรียกว่า “แก๊สโซฮอล” (gasohol) หรือผสมกับน้ำมันดีเซลเรียกว่า “ดีโซฮอล” (diesohol)
3. ใช้เป็นสารเติมแต่งหรือสารเคมีเพิ่มออกเทนให้แก่เครื่องยนต์ เป็นการทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) หรือ ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether) ที่ผลิตได้จากปิโตรเลียม



กรรมวิธีการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง แสดงกรณีตัวอย่างในโรงงานต้นแบบผลิตแอลกอฮอล์
ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่มีขนาดกำลังผลิตเอทานอลไร่่น้ำ 1,500 ลิตรต่อวัน

สำหรับประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับการใช้
เอทานอลในรูปน้ำมันเชื้อเพลิงผสม โดยได้มีการทดลอง
ตลาดไปแล้วโดยหน่วยงานหลัก 4 หน่วยงาน ได้แก่

โครงการส่วนพระองค์ สววจิตรลดดา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บริษัท ปตท. จำกัด
(มหาชน) และบริษัท บางจากปิโตรเลียมจำกัด (มหาชน)



โรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบการเกษตร
ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการทดลองตลาด “แก๊สโซฮอลล์” ดังกล่าว ใช้ ส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91 ต่อ เอทานอล ในอัตรา 90 : 10 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่คณะกรรมการ เอทานอลแห่งชาตินำไปกำหนดในระดับนโยบายของชาติ ไว้แล้ว โดยในเบื้องต้นให้เป็นตัวทดแทนสาร MTBE ที่นำ เข้าจากต่างประเทศ ในอนาคตหากมีการผลิตเอทานอล มากขึ้นก็จะขยายไปใช้ในเนื้อน้ำมันเชื้อเพลิงต่อไป

ผลการทดลองในปัจจุบันสอดคล้องกับผลการทดลอง ในอดีตช่วงปี พ.ศ. 2528-2530 ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เคยใช้อัตราส่วนผสม ระหว่างน้ำมันเบนซินธรรมดาต่อเอทานอลเท่ากับ 85 : 15 และในการทดลองตลาดร่วมกับบริษัท สองพลอย จำกัด และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ “น้ำมันเบนซินผสมพิเศษ” หรือแก๊สโซฮอลล์ที่รู้จักกัน ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินธรรมดา ต่อน้ำมันเบนซินซูเปอร์ต่อเอทานอลในอัตราส่วนเท่ากับ 15 : 35 : 50 ผลปรากฏว่าผู้บริโภคยอมรับคุณภาพของ น้ำมันเบนซินพิเศษนี้ โดยเฉพาะในเรื่องของการลดมลพิษ จากไอเสีย พบว่าการใช้แก๊สโซฮอลล์ช่วยให้เกิดการเผาไหม้ ที่สมบูรณ์ ทำให้แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และ ไฮโดรคาร์บอน (HC) ลดลง

ข้อดีของการใช้เอทานอลจากวัสดุเกษตรเป็น พลังงานทดแทน สรุปได้ดังนี้

1. เกษตรกรมีแหล่งหรือทางเลือกในการขาย วัตถุดิบเพิ่มขึ้น
2. เกษตรกรสามารถสร้างโรงงานผลิตในแหล่ง วัตถุดิบกระจายออกไปทั่วประเทศ
3. สามารถผลิตใช้เองโดยไม่มีวันหมด
4. สร้างงานให้เกษตรกรเพิ่มขึ้น ลดปัญหา การว่างงาน และกระจายแหล่งงานสู่ชนบท
5. ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ
6. ช่วยให้ประเทศชาติมีแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้น
7. เพิ่มอำนาจต่อรองให้กับเกษตรกร
8. ยกระดับราคาพืชไร่และสร้างเสถียรภาพด้าน ราคา
9. ลดมลพิษในอากาศจากสารเพิ่มค่าออกเทน MTBE โดยใช้เอทานอลผสมแทน
10. ตัดค่าขนส่งและค่าประกันทั้งในการส่งออก ผลผลิตจากพืชไร่ไปยังตลาดต่างประเทศ และ การนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง
11. ด้านเศรษฐกิจ ทำให้มีเงินทุนหมุนเวียนเพิ่มขึ้น



นายแสวง บุญญาสุวัฒน์

ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ได้แสดงความคิดเห็นต่อเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลในประเทศไทยว่า

“ขณะนี้ประเทศไทยมีโรงกลั่นมากกว่า 20 โรง ส่วนใหญ่เป็นโรงกลั่นเพื่อผลิตเครื่องบินเพียงอย่างเดียว ยอดการผลิตอยู่ที่ประมาณ 2 ล้านลิตร มีเพียงครั้งเดียวเท่านั้นที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง เพราะด้วยภาวะทางเศรษฐกิจ แต่

โรงงานส่วนใหญ่ที่ผลิตสุรานี้ถ้ามีความตั้งใจที่จะผลิตเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับผสมกับน้ำมันเบนซินหรือแก๊สโซฮอล์นั้น ผมว่าสามารถต่อยอดได้ เพราะว่าเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ต่ำกว่าร้อยละ 99 ผสมไม่ได้ ต้องมีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ขึ้นไป มิฉะนั้นเมื่อผสมไปแล้วจะเกิดปัญหาในเรื่องของการแยกชั้นกัน และมีปัญหาในเรื่องของการกัดกร่อนโลหะ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 การแยกชั้นจะไม่มี และมีการกินน้ำมันเพิ่มขึ้นเพียงประมาณร้อยละ 1 เท่านั้น แต่จะดีตรงที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นการสันดาปที่ค่อนข้างสมบูรณ์”

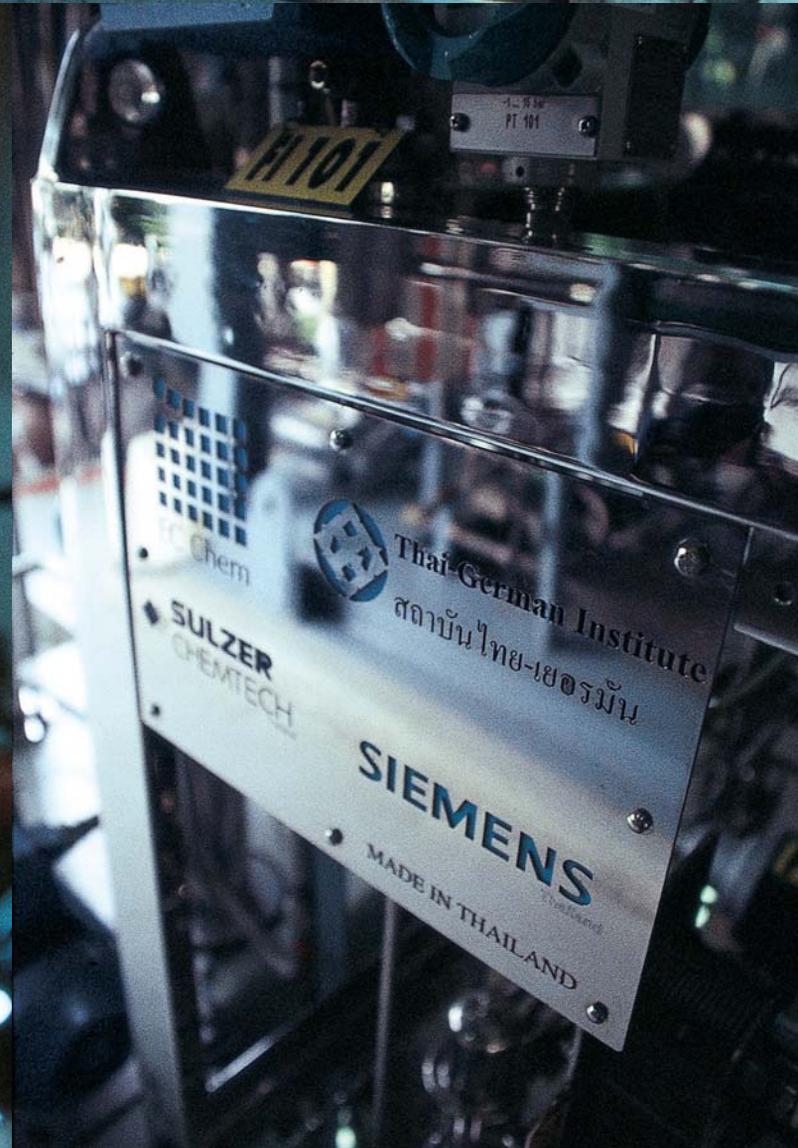


ขณะนี้ประเทศไทยมีโรงกลั่นมากกว่า 20 โรง ส่วนใหญ่เป็นโรงกลั่นเพื่อผลิตเครื่องบินเพียงอย่างเดียว ยอดการผลิตอยู่ที่ประมาณ 2 ล้านลิตร มีเพียงครั้งเดียวเท่านั้นที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

นายแสวง บุญญาสุวัฒน์
ผู้อำนวยการ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

เอกสารอ้างอิง

1. ธีรภัทร ศรีนรคุตร, “เชื้อเพลิงเอทานอลจากวัสดุการเกษตร : แหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ของคนไทย”, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 15, ฉบับที่ 3, กันยายน-ธันวาคม พ.ศ. 2543, หน้า 5-8.
2. วรารุณี ครูสง, “เทคโนโลยีชีวภาพ”, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ. 2529.
3. พูนสุข อัดทะสัมปยุตตะ, ธีรภัทร ศรีนรคุตร, ศจี ปิยะพงศ์ และสุรพงษ์ จันทร์ผ่องศรี, “ความเป็นไปได้ของการผลิตและการใช้แอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิง”, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ, พ.ศ. 2540.
4. พูนสุข อัดทะสัมปยุตตะ, ประไพศรี สมใจ, อำพล เอื้ออารี, สุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์, ดำรง คามาศักดิ์, ธีรภัทร ศรีนรคุตร และชัชชัย ชัยสัตตปภรณ์, “การผลิตเอทานอลจากวัสดุเกษตร เพื่อเป็นพลังงานทดแทน”, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ, พ.ศ. 2530.





ความเป็นมาเกี่ยวกับการใช้เอทานอล เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ของประเทศไทย



โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา เริ่มผลิตแอลกอฮอล์
ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยมีกำลังผลิต 25 ลิตรต่อชั่วโมง
ซึ่งในขณะนั้นสามารถผลิตแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 91 จากอ้อย
และแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 จากกากน้ำตาล

การพัฒนาด้านพลังงานทดแทนจากการนำ
เอทานอลซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรในประเทศไทย
มีลำดับความเป็นมาดังนี้

ในปี พ.ศ. 2523 ม.ร.ว. เทพฤทธิ์ เทวกุล ได้ริเริ่ม
โครงการเอทานอล ต่อมา พ.ศ. 2524 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย สร้างโรงงานต้นแบบผลิต
แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ขนาดกำลังผลิต
1,500 ลิตรต่อวัน มูลค่าโรงงานโดยประมาณ 70 ล้านบาท

ช่วงปี พ.ศ. 2528-2530 การปิโตรเลียมแห่ง
ประเทศไทย (ปตท.) และบริษัท สองพลอย จำกัด ทดลอง

จำหน่ายน้ำมันผสมพิเศษระหว่างเอทานอลกับน้ำมัน
เบนซินในอัตราส่วน 10 : 90 ในสถานีบริการ 3 แห่ง ได้แก่
สถานีบริการสวัสดิการกรมศุลกากร สถานีบริการสวัสดิการ
กรมวิชาการเกษตร และสถานีบริการ ปตท. สำนักงานใหญ่
มียอดจำหน่ายรวมเดือนละ 150,000-200,000 ลิตร แต่
การจำหน่ายต้องหยุดลงในเวลาต่อมา เพราะไม่สามารถ
ผู้ราคาได้ คือน้ำมันเบนซินขณะนั้นประมาณ 8.50 บาท
ต่อลิตร ขณะที่ราคาแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 มี
ราคาสูงกว่า 9 บาทต่อลิตร



สถานีบริการแก๊สโซฮอล์ในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ซึ่งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยสร้างขึ้น และน้อมเกล้าฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

พ.ศ. 2528 เริ่มโครงการโรงกลั่นเชื้อเพลิงทำแก๊สโซฮอล์ในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา หอกลั่นแอลกอฮอล์ในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา เริ่มผลิตแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยมีกำลังผลิต 25 ลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งในขณะนั้นสามารถผลิตแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 91 จากอ้อยและแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 จากกากน้ำตาล (molasses) โดยกรมสรรพสามิตเป็นผู้ให้การสนับสนุนวัตถุดิบกากน้ำตาล และบริษัท แสงโสม จำกัด ให้การสนับสนุนเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ ในขณะที่ ปตท. ให้การสนับสนุนงานติดตาม ศึกษา วิจัยและพัฒนา ตลอดจนสร้างสถานีบริการจำหน่ายน้ำมันชนิดแก๊สโซฮอล์ จำนวน 1 สถานีภายในบริเวณโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา

พ.ศ. 2530 ปตท. เริ่มแผนงานศึกษา “โครงการลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน” เนื่องจากสารตะกั่วเป็นพิษต่อมนุษย์ ดังนั้น ปตท. จึงดำเนินงานวิจัยเพื่อหาสารประกอบที่มีออกซิเจนเนต (oxygenate) มาผสมกับน้ำมันเบนซินทดแทนสารตะกั่วเดิม ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มค่าออกเทนของน้ำมันเบนซินได้เช่นเดียวกัน โดยมีเป้าหมายที่จะใช้ MTBE และแอลกอฮอล์ ปตท. สั่งนำเข้าสาร MTBE

จากประเทศมาเลเซียเพื่อนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ในอัตราส่วน 1 : 9 มีผลทำให้สารตะกั่วในน้ำมันเบนซินลดลงจาก 0.45 กรัมต่อลิตร เป็น 0.41 กรัมต่อลิตร ทำให้ลดความเป็นพิษของสารตะกั่วลงได้ระดับหนึ่ง ผลผลิตภัณฑ์ของ ปตท. ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีค่าออกเทนที่สูงขึ้นและช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ทำให้มีสัดส่วนในตลาดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 25

พ.ศ. 2531 ปตท. ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่อง

- ผลกระทบของออกซิเจนเนตและออกเทน นัมเบอร์ต่อเครื่องยนต์เบนซิน (เป็นส่วนหนึ่งของแผนงาน “โครงการลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน”) พบว่าเอทานอลมีค่าความร้อนเชื้อเพลิงต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน แต่องค์ประกอบของออกซิเจนเนตในโมเลกุลของเอทานอลทำให้สามารถเผาไหม้ได้สมบูรณ์กว่าน้ำมันเบนซิน ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิดผลต่างด้านสมรรถนะอย่างชัดเจน ในขณะที่สามารถลดปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนจากมลพิษไอเสียได้ นอกจากนี้เอทานอลมีค่าความดันไอสูงและมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ดังนั้นอาจก่อให้เกิดปัญหาไออูด การปลดปล่อยไอระเหย และการกัดกร่อนชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในเครื่องยนต์ได้



ในทางปฏิบัติสามารถใช้เอทานอลเป็นสารเพิ่มค่าออกเทน
ในน้ำมันเบนซินได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ
ต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ กำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์
ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่การประหยัดเชื้อเพลิง
ดีขึ้นร้อยละ 2-3 เมื่อเทียบกับน้ำมันเบนซิน

- แนวทางการนำสารป้องกันสนิม (corrosion inhibitor) มาใช้ในแก๊สโซฮอล์ พบว่าสารป้องกันสนิมจะป้องกันการกัดกร่อนได้เฉพาะชิ้นส่วนที่เป็นโลหะจำพวก เหล็ก ทองแดง ทองเหลือง และโลหะอัลลอย ส่วนที่เป็น พลาสติกและยางบางชนิด เช่น polypropylene, polyethylene, cellulose acetate butyrate นั้นไม่สามารถป้องกันได้ ซึ่ง ควรที่จะเปลี่ยนไปใช้วัสดุชนิดอื่นแทน ได้แก่ พลาสติก จำพวก ABS, PVC, polycarbonate, fluoro-carbons และ ท่อยางประเภท butyl rubber

พ.ศ. 2532 ปตท. ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่อง

- ผลทดลองการใช้สารผสม MTBE และเอทานอล ต่อสมรรถนะเครื่องยนต์ เพื่อสนับสนุนแผนงาน “โครงการลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน” พบว่าในทางปฏิบัติสามารถใช้เอทานอลเป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซินได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ กำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่การประหยัดเชื้อเพลิงดีขึ้นร้อยละ 2-3 เมื่อเทียบกับ น้ำมันเบนซิน ทั้งนี้เนื่องจากความหนาแน่นของแก๊สโซฮอล์ ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน ดังนั้นจึงมีปริมาตรมากกว่า ในขณะที่ ปริมาณออกซิเจนในเอทานอลช่วยให้การเผาไหม้ของ แก๊สโซฮอล์ดีขึ้น ทั้งนี้สามารถสังเกตเพิ่มเติมได้จากการที่ ปริมาณของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลง

- การใช้สารผสมจำพวกออกซิเจนเนต ลดปริมาณ มลพิษในไอเสีย เพื่อสนับสนุนแผนงาน “โครงการลด ปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน” พบว่าการใช้น้ำมัน เบนซินผสมเอทานอลร้อยละ 5 โดยปริมาตร สามารถ ลดปริมาณมลพิษไอเสียที่ทุก ๆ สภาวะการทำงานของ เครื่องยนต์ โดยลดปริมาณไฮโดรคาร์บอนร้อยละ 10 และ ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ร้อยละ 20

พ.ศ. 2533 ปตท. ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่อง

- การเพิ่มค่าออกเทนด้วยสารออกซิเจนเนต เพื่อสนับสนุนแผนงาน “โครงการลดปริมาณสารตะกั่วใน น้ำมันเบนซิน” พบว่าการเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน โดยการเติมสารออกซิเจนเนต เช่น เอทานอล มีทางเป็น ไปได้สูงมากและหากมีการนำวิธีการเพิ่มค่าออกเทนโดย การปรับปรุงกระบวนการกลั่นในโรงกลั่น มาใช้ร่วมกับการเพิ่มค่าออกเทนด้วยสารออกซิเจนเนตอาจสามารถผลิต น้ำมันเบนซินที่ปราศจากสารตะกั่ว (unleaded gasoline) ออกมาจำหน่ายได้ในราคาที่ไม่สูงนักและเป็นการเพิ่มรายได้ ให้กับเกษตรกร ทั้งนี้จากการผสมเอทานอลร้อยละ 5 ใน น้ำมันเบนซินพบว่า ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสมรรถนะ ของเครื่องยนต์ และช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรคาร์บอนประมาณร้อยละ 10- 20 แต่พบว่าเอทานอล ก่อให้เกิดสิ่งสกปรกที่ล้นไอดีสูงกว่าปกติ ซึ่งสามารถแก้ไข ได้โดยใช้สารเติมแต่งประเภทชะล้างทำความสะอาด



ถังเก็บแอสบอสต์

- การทดลองใช้เบนซินผสมเอทานอลร้อยละ 5 ในเครื่องยนต์ และประเมินผลการใช้งาน 20,000 กิโลเมตร เพื่อสนับสนุนแผนงาน “โครงการลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน” พบว่าแก๊สไฮดรอกซิดไม่ทำให้กำลังเครื่องยนต์ และแรงบิดเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด แต่ให้อัตราการใช้เชื้อเพลิงจำเพาะลดลงร้อยละ 2-3 โดยมวล (ประหยัดเชื้อเพลิง) ปริมาณไฮโดรคาร์บอนลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 10 และปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 20 นอกจากนี้ไม่พบการสึกหรอของชิ้นส่วนโลหะในน้ำมันเครื่องใช้งาน และปัญหาอื่น ๆ จากการใช้งานภายหลังการทดสอบภาคสนามระยะทาง 20,000 กิโลเมตร แต่พบปัญหาสิ่งสกปรกที่ล้นไอดีสูงกว่าปกติ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการเครื่องสะดุดขณะเดินเบาได้ ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยใช้สารเติมแต่งบางชนิด

พ.ศ. 2538 กลุ่มบริษัทสุราทิพย์ ช่วยปรับปรุงหอกลับในสวนจิตรลดาให้มีประสิทธิภาพ สามารถขยายกำลังผลิตให้พอเพียงสำหรับการทดลองใช้ผสมน้ำมันเบนซิน โดยมีกำลังผลิตแอสบอสต์ร้อยละ 95 ได้ 250 ลิตรต่อชั่วโมง

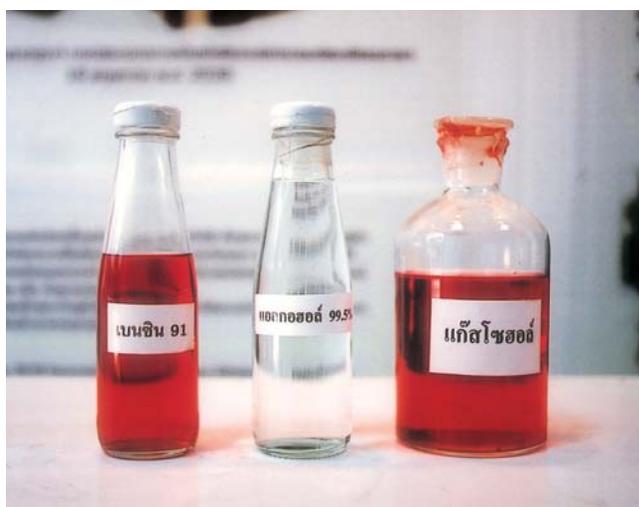
ทางด้าน ปตท. สร้างสถานีบริการ ถังผสม และถังเก็บแก๊สไฮดรอกซิดในบริเวณสวนจิตรลดา น้อมเกล้าฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ปตท. ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์ฯ ทำการทดสอบการใช้แก๊สไฮดรอกซิดภาคสนามกับรถยนต์ในโครงการ จำนวน 10 คัน พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์และถังน้ำมันเชื้อเพลิง ปัญหาที่พบจากการใช้งานแก๊สไฮดรอกซิดได้แก่ รถยนต์สตาร์ทติดยากในตอนเช้า มีอาการกระตุกและดับบ่อย จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและเสนอแนะให้ปรับเปลี่ยนความบริสุทธิ์ของเอทานอลที่นำมาผสมจากเดิมร้อยละ 95 เป็นร้อยละ 99.5 โดยขณะนั้นนำเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ไปกำจัดน้ำที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

พ.ศ. 2540-2545 ปตท. ร่วมมือกับองค์การความร่วมมือนานาชาติญี่ปุ่น หรือ JICA (Japan International Cooperation Agency) ทำการศึกษาการใช้แก๊สไฮดรอกซิดและดีไฮดรอกซิดในรถยนต์ โดยทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม และได้ถวายรายงานต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 สรุปได้ว่า



- น้ำมันเบนซินผสมเอทานอล (แก๊สโซฮอล์) เมื่อทดสอบกับรถจักรยานยนต์ทั้ง 2 และ 4 จังหวะโดยใช้น้ำมันเบนซินออกเทน 91 ผสมแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ในอัตราส่วน 90 : 10 พบว่าลดมลพิษไอเสียได้ค่อนข้างมาก อัตราเร่งและการประหยัดเชื้อเพลิงดีขึ้นเมื่อทดสอบกับรถยนต์โดยใช้น้ำมันเบนซินผสมเอทานอลในอัตราส่วน 92.5 : 7.5 และ 85 : 15 โดยควบคุมให้สมบัติเชื้อเพลิงของทุกตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกันมาก เช่น มีค่าออกเทนประมาณ 95 เป็นต้น จากการทดสอบพบว่าการผสมเอทานอลในน้ำมันเบนซินไม่ก่อให้เกิดผลกระทบใดๆ ต่อสมรรถนะการใช้งานของเครื่องยนต์ และมีแนวโน้มที่จะช่วยลดมลพิษได้ค่อนข้างมาก

- ผลของน้ำมันเบนซินผสมเอทานอลต่อระบบเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ทำการทดสอบโดยการแช่ชิ้นส่วนของวัสดุชนิดเดียวกับที่ใช้ในระบบเชื้อเพลิงในแก๊สโซฮอล์ แล้ววัดความต้านทานแรงดึง สีของชิ้นส่วน ตลอดจนน้ำหนักและปริมาตร พบว่าแก๊สโซฮอล์มีผลต่อคุณสมบัติบางประการของวัสดุประเภทยางในระบบเชื้อเพลิงมากกว่าการเติม MTBE ในน้ำมันเบนซิน แต่มีผลต่อวัสดุประเภทพลาสติกใกล้เคียงกับเมื่อใช้ MTBE ในขณะเดียวกันพบว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ไม่มีผลกระทบต่อคุณสมบัติของโลหะทดสอบ ยกเว้นสีพื้นผิวของทองแดงและทองเหลืองเท่านั้น



น้ำมันเบนซิน 91 ผสมกับแอลกอฮอล์
ได้แก๊สโซฮอล์ที่มีค่าออกเทน 95



น้ำมันดีเซลผสมกับแอลกอฮอล์ ได้ดีโซฮอล์



การผสมเอทานอลในน้ำมันเบนซินทำให้อุณหภูมิการกลั่น
ที่อัตราการระเหยร้อยละ 50 ลดต่ำลงมาก
และค่าความดันไอเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อความสามารถ
ในการขับสี โดยสามารถติดเครื่อง
ในขณะที่เครื่องเย็น และอุ่นเครื่องได้ดีกว่า

● น้ำมันดีเซลผสมเอทานอล (ดีโซฮอลล์) เมื่อทดสอบกับรถยนต์ขนาดเล็กโดยใช้น้ำมันดีเซลผสมกับเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ในอัตราส่วน 85 : 15 พบว่าต้องมีการปรับเครื่องยนต์ เพื่อแก้ปัญหาไอออก และสามารถลดควันดำลงได้มาก และหากใช้ร่วมกับเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา (catalytic converter) จะช่วยลดการปลดปล่อยมวล (mass emission) ได้ นอกจากนี้พบว่าการใช้น้ำมันดีเซลผสมเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ในอัตราส่วน 88 : 12 ในรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ (รถโดยสารขสมก.) ปรากฏว่าควันดำลดลงประมาณร้อยละ 40

พ.ศ. 2543 ปตท. ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือโครงการพลังงานสะอาด อากาศบริสุทธิ์ (clean energy clean air) กับ ขสมก. และ ร.ส.พ. ในโครงการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง มีพิธีปล่อยรถโดยสารของ ขสมก. จำนวน 6 คัน ในโครงการพลังงานสะอาด อากาศบริสุทธิ์ โดยใช้แอลกอฮอล์ชนิดร้อยละ 95 ผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 15 : 85 และผสมสารอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier)

เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดรวมตัวเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม ลงนามบันทึกข้อตกลงการพัฒนาเอทานอล เป็นเชื้อเพลิงทดแทนสำหรับยานพาหนะกับบริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการโครงการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงตามที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม เสนอ และมอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรมรับไปแต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ โดยประกอบด้วยผู้แทนระดับสูงจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงการคลัง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม ทบวงมหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ



กระทรวงอุตสาหกรรมมีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ โดยให้มีหน้าที่ตรวจสอบและศึกษาความเป็นไปได้ในการนำแอลกอฮอล์จากพืชมาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงหรือใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง รวมถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาพืชที่นำมาเป็นวัตถุดิบพิจารณาปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนเสนอแนวทางการนำโครงการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงมาดำเนินการในเชิงพาณิชย์ พิจารณารูปแบบและอำนาจหน้าที่ขององค์กรที่จะดูแลรับผิดชอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับการนำแอลกอฮอล์จากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิง รวมถึงรายงานผลการดำเนินการและเรื่องอื่น ๆ ต่อกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อพิจารณานำเสนอคณะรัฐมนตรีต่อไป

พ.ศ. 2544 ปตท. ดำเนินการศึกษาวិจัยเรื่องผลของน้ำมันเบนซินผสมเอทานอลในอัตราส่วน 90 : 10 ต่อสมรรถนะและมลพิษรถจักรยานยนต์ เพื่อขยายผลการใช้งานแก๊สโซฮอล์ ผลการทดสอบพบว่า

- เอทานอลมีค่าออกเทนสูง (เลขออกเทนวิจัย RON = 107) ดังนั้นการผสมเอทานอลในน้ำมันเบนซินเป็นการเพิ่มค่าออกเทน ซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของเอทานอล
- การผสมเอทานอลในน้ำมันเบนซินทำให้อุณหภูมิการกลั่นที่อัตราการระเหยร้อยละ 50 ลดต่ำลงมาก และค่าความดันไอเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อความสามารถในการขับขี่ โดยสามารถติดเครื่องในขณะที่เครื่องเย็น และอุ่นเครื่องได้ดีกว่า ในขณะที่อาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความดันไอในระบบเชื้อเพลิง

- ผลการทดสอบในด้านความสามารถในการขับขี่ด้านการตอบสนองต่อคันเร่งในเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างแก๊สโซฮอล์และน้ำมันเบนซิน

- เนื่องจากในเอทานอลมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบในโมเลกุล ทำให้ความต้องการอากาศสำหรับการเผาไหม้ที่สมบูรณ์สำหรับแก๊สโซฮอล์น้อยกว่าน้ำมันเบนซิน หรือกล่าวได้ว่าที่อากาศเท่า ๆ กัน แก๊สโซฮอล์ถูกเผาไหม้ได้สะอาดกว่าน้ำมันเบนซิน จึงส่งผลให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และปริมาณไฮโดรคาร์บอนจากมลพิษไอเสียที่ทดสอบตามมาตรฐาน ECE 40 ลดลง และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น ในขณะที่ปริมาณออกไซด์ของแก๊สไนโตรเจนเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้ที่มีอัตราส่วนเชื้อเพลิงต่ออากาศเบาบางกว่า ทั้งนี้ไม่ว่าจะทดสอบกับเครื่องยนต์สี่หรือสองจังหวะ

- ผลการทดสอบการประหยัดเชื้อเพลิงตามมาตรฐาน ECE 40 ในการใช้แก๊สโซฮอล์ พบว่ากรณีเครื่องยนต์สองจังหวะจะสิ้นเปลืองมากกว่าน้ำมันเบนซินเพียงเล็กน้อย แต่ในกรณีเครื่องยนต์สี่จังหวะ พบว่าแก๊สโซฮอล์ประหยัดกว่าน้ำมันเบนซินประมาณร้อยละ 6

ปตท. เปิดจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์อีกครั้งที่สถานีบริการ ปตท. สำนักงานใหญ่ โดยรับแอลกอฮอล์ความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 จากโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา เพื่อใช้ในการผสมกับน้ำมันเบนซินออกเทน 91 และได้แก๊สโซฮอล์ออกเทน 95 โดยจำหน่ายในราคาต่ำกว่าน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ลิตรละ 50 สตางค์ เพื่อจูงใจผู้บริโภค



สถานีบริการน้ำมันบางจาก
ในย่านถนนสุขุมวิท 1 กรุงเทพฯ
ที่ให้บริการแก๊สโซฮอล์



รถแท็กซี่ซึ่งใช้ทั้งแก๊สธรรมชาติ
สำหรับยานยนต์ (NGV)
และแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง

ปตท. ลงนามบันทึกความเข้าใจในโครงการวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงไบโเอทานอลสำหรับรถยนต์ดีเซลในประเทศไทย ร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และบริษัท พอร์ตมอเตอร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติประกาศเชิญชวนยื่นข้อเสนอโครงการลงทุนผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง มีบริษัทและหน่วยงานภาคเอกชนต่างๆ แสดงความประสงค์จะลงทุนในโครงการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง รวม 17 ราย และยังคงอยู่ในขั้นตอนการพิจารณา และคาดว่าจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 20 ราย

พ.ศ. 2545 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีมติในเรื่องแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งจะรายงานเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่อทราบและถือเป็นมติคณะรัฐมนตรีต่อไป

โดยมีมติเห็นด้วยกับข้อเสนอของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ และมอบหมายให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติไปดำเนินการให้เกิดผลทางปฏิบัติในประเด็นดังต่อไปนี้

1. เห็นชอบในหลักการให้มีการยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตของเอทานอลหน้าโรงงานและภาษีสรรพสามิตในส่วนของเอทานอลที่เติมในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ตลอดไป
2. เห็นชอบในหลักการกำหนดราคาจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าราคาจำหน่ายน้ำมันเบนซินออกเทน 95 โดยความแตกต่างของราคาอยู่ในระดับต่ำกว่า 1 บาทต่อลิตร เช่น 0.50-0.70 บาทต่อลิตร
3. เห็นชอบในหลักการให้มีการลดหย่อนอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์

4. เห็นชอบในการกำหนดคุณภาพแก๊สโซฮอล์ขึ้นเป็นการเฉพาะโดยให้มีการติดตามผลการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์จากผู้ใช้และผู้ผลิต รวมทั้งพิจารณาผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้แก๊สโซฮอล์ และดำเนินการทดลองใช้แก๊สโซฮอล์ในเชิงปฏิบัติและภาคสนามเพิ่มเติมตามความจำเป็น

5. เห็นชอบนโยบายการยกเลิกการใช้สาร MTBE ในน้ำมันเบนซินออกเทน 95 โดยการยกเลิกด้านการตลาดที่ได้กำหนดราคาจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ซึ่งจะทำให้เกิดการเลิกใช้ MTBE โดยอัตโนมัติ

6. เห็นชอบแนวทางการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล โดยในปัจจุบันยังไม่มีความจำเป็นที่จะต้องจัดตั้งกองทุนฯ แต่ในอนาคตอาจมีความจำเป็น ดังนั้นจึงมอบหมายให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติรับไปศึกษาและจัดทำรายละเอียดพร้อมข้อเสนอเกี่ยวกับการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล เพื่อเสนอคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติพิจารณาต่อไป

7. เห็นชอบนโยบายการส่งเสริมให้มีการประชาสัมพันธ์การใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนได้รับความรู้ความเข้าใจและร่วมกันใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม โดยให้กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสนับสนุนงบประมาณดังกล่าว



นายสุวัจน์ ลิปตพัลลภ รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี
ทำพิธีเปิดโรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลจากมันเส้นขององค์การสุรา กรมสรรพสามิต



นายสุวัจน์ ลิปตพัลลภ รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี
แถลงข่าวพิธีเปิดโรงงานต้นแบบผลิตเอทานอล
จากมันเส้นขององค์การสุรา กรมสรรพสามิต



แบบจำลองโรงงานต้นแบบผลิตเอทานอลจากมันเส้น
ขององค์การสุรา กรมสรรพสามิต

8. เห็นชอบมาตรการสนับสนุนเพิ่มเติม ได้แก่

- นโยบายการให้หน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ เตรียมกำหนดให้รถยนต์ของหน่วยงานเลือกใช้แก๊สโซฮอล์เป็นอันดับแรก
- นโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และกลุ่มอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม มีความพร้อมที่จะรองรับการผลิตและการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม เช่น มาตรการด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น นโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง โดยองค์กรหรือสถาบันเกษตรกรที่มีศักยภาพ เพื่อให้มีแหล่งผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตทางการเกษตรกระจายอยู่ทั่วไปในท้องถิ่นต่าง ๆ เช่น การสนับสนุนทางการเงิน โดยการให้สินเชื่อปลอด

ดอกเบี้ยหรือสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ และการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคจากหน่วยงานหรือองค์กรของรัฐ เป็นต้น

คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติเป็นผู้พิจารณาข้อเสนอการขอตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง

คณะกรรมการเอทานอลได้ออกประกาศเชิญชวนให้ผู้สนใจยื่นข้อเสนอโครงการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ผลปรากฏว่ามีผู้แสดงความสนใจที่จะลงทุนในโครงการดังกล่าวเป็นจำนวนมาก และมีผู้ที่ยื่นเอกสารต่าง ๆ ครบถ้วนแล้วจำนวน 8 ราย ซึ่งคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติในคราวประชุมเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 และคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 ได้มีมติอนุมัติการขอตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลของผู้ประกอบการทั้ง 8 ราย



รองศาสตราจารย์พลพร แสงบางปลา
อดีตอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในฐานะนายกสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย
ผู้บุกเบิกการศึกษาและวิจัยการใช้เอทานอลในเครื่องยนต์
 ได้แสดงความคิดเห็นถึงอนาคตของการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง
 ในเครื่องยนต์ของประเทศไทยว่า

“อนาคตของเอทานอลจะสามารถไปได้ไกลหรือไม่นั้น
 ขึ้นอยู่กับแผนงานการผลิต วัตถุดิบ และโรงกลั่นเอทานอลที่จะ

กลั่นออกมาได้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานอย่างไร อีกทั้งรัฐบาล
 จะต้องจัดเก็บภาษีให้น้อยลง เพราะขณะนี้การจัดเก็บของเอทานอล
 ยังนับว่าแพงอยู่มาก หากจะใช้เอทานอลมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนใน
 เครื่องยนต์จริง ๆ รัฐบาลจะต้องกำหนดนโยบายอย่างชัดเจน
 และต้องมีการส่งเสริมจริงจัง ซึ่งสามารถทำได้ แต่ตอนนี้ยัง
 ไม่ควรใช้เอทานอล 100% เพราะจะต้องปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์
 มาก ซึ่งในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีเทคโนโลยีนี้ ถ้าจะไป
 จำเข้ามาทำก็จะมีค่าใช้จ่ายสูงมาก หากเราสามารถทำกันเอง
 ได้ก็จะดี ตรงนี้เราก็ทำในส่วนที่เราทำได้ พัฒนาให้ดีที่สุดก่อน”



หากจะใช้เอทานอลมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเครื่องยนต์จริง ๆ
 รัฐบาลจะต้องกำหนดนโยบายอย่างชัดเจน
 และต้องมีการส่งเสริมจริงจัง

รองศาสตราจารย์พลพร แสงบางปลา
อดีตอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในฐานะนายกสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

นายโกศล ป่าสนธิ์
เจ้าของรถแท็กซี่ส่วนบุคคล ผู้ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์
 เปรียบเทียบการใช้แก๊สโซฮอล์กับน้ำมันเบนซินทั่วไปใน
 เครื่องยนต์ที่ตนใช้อยู่ว่า

“แก๊สโซฮอล์จะทำให้เครื่องยนต์แรงกว่าใช้เบนซิน
 เพราะสามารถเผาไหม้ได้ดีกว่า อัตราเร่งก็ดีกว่า ไม่มีปัญหา
 กับเครื่องยนต์ ไม่มีตะกุด เคยใช้ทั้งของ ปตท. และบางจาก

ถ้ารู้ว่ามีขายก็จะมาเติมตลอด ประหยัดไปได้มาก ผมคิดว่า
 ดีมาก ๆ เพราะจะได้ช่วยประเทศชาติเรา อยากให้ใช้กันเยอะ ๆ
 ผมใช้มาแล้ว ยอมรับเลยว่าใช้ได้แน่นอน ถนอมรถเราด้วย
 ไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน ไม่มีตะกอน เครื่องยนต์สะอาดกว่า
 อีกทั้งอัตราการสิ้นเปลืองก็ไม่ต่างกับน้ำมันเบนซิน ที่สำคัญคือ
 ทราบว่าเป็นโครงการในหลวง ใช้แล้วภูมิใจครับ”

ยอมรับเลยว่าใช้ได้แน่นอน ถนอมรถเราด้วย ไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน
 ไม่มีตะกอน เครื่องยนต์สะอาดกว่า อีกทั้งอัตราการสิ้นเปลืองก็ไม่ต่างกับ
 น้ำมันเบนซิน ที่สำคัญคือ ทราบว่าเป็นโครงการในหลวง ใช้แล้วภูมิใจครับ

นายโกศล ป่าสนธิ์
เจ้าของรถแท็กซี่ส่วนบุคคล



102
2

475.0
ยอดขาย บาท

จำนวนลิตร
ราคาลิตรละ



เบนซิน 95

แก๊สโซฮอล์

ราคาลิตรละ บาท

ราคาลิตรละ บาท

ดีเซล

ราคาลิตรละ บาท

DAYCO® SERIES 7280 FLEX-EVER™ 2000 GASOLINE HOSE © LISTED 655N MH530 © MADE IN USA DE2 0200 PN16 TRbF131 T-2





การจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ในประเทศไทย



ในปี พ.ศ. 2544 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ผลิตและจำหน่ายแก๊สโซฮอล์อีกครั้ง โดยเริ่มจำหน่าย ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในบริเวณสำนักงานใหญ่ ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

แก๊สโซฮอล์ (gasohol) คือ น้ำมันเบนซินผสมเอทิลแอลกอฮอล์หรือเอทานอล นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมาเป็นเวลานานในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา บราซิล สำหรับประเทศไทย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้เริ่มทดลองจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ให้แก่ประชาชนทั่วไปเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2528 โดยจำหน่ายผ่านสถานีบริการน้ำมันสวัสดิการของกรมศุลกากร กรมวิชาการเกษตร และที่สำนักงานใหญ่ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) แต่เนื่องจากราคาเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 มีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าราคาน้ำมันทั่วไป จึงไม่คุ้มค่าที่จะนำ

เอทานอลมาใช้ทดแทนน้ำมัน ทำให้บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องหยุดการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ในปี พ.ศ. 2530 ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 รัฐบาลมีนโยบายให้ยกเลิกการเติมสารตะกั่วในน้ำมันเบนซินเพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ ส่งผลให้โรงกลั่นน้ำมันต้องนำเข้าสารเพิ่มออกเทนสารเพิ่มออกเทนที่ใช้กันแพร่หลายชนิดหนึ่งคือ MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) โดยนำมาผสมในน้ำมันเบนซินในสัดส่วนระหว่างร้อยละ 5.5-11 ปัจจุบันโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยทั้งหมดต้องนำเข้าสาร MTBE คิดเป็นมูลค่าสูงถึงปีละ 3,000 ล้านบาท



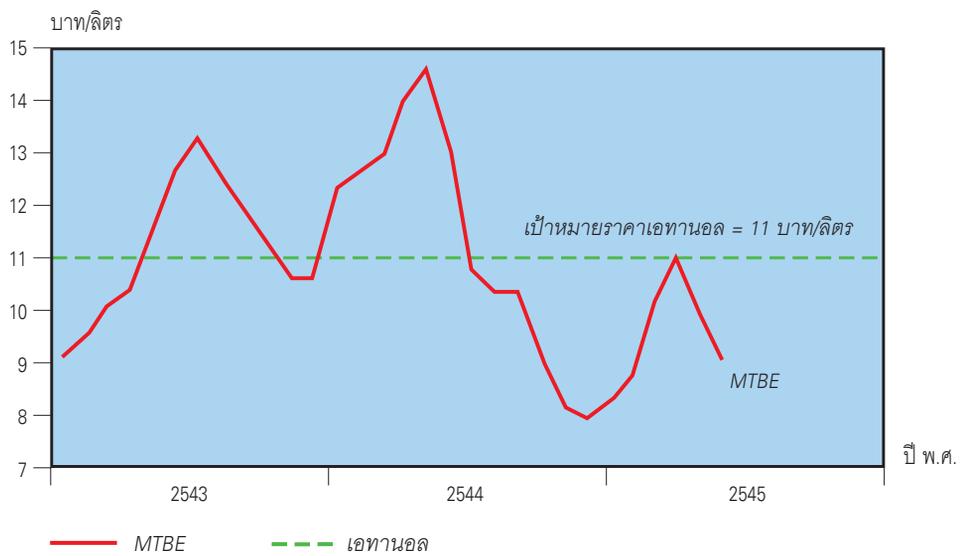
จากการเปรียบเทียบพบว่าสาร MTBE ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศนั้น มีราคาใกล้เคียงกับราคาเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ที่ผลิตจากมันสำปะหลัง อ้อย ในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่จะนำเอทานอลมาใช้ทดแทน MTBE เพราะนอกจากทำให้ประหยัดเงินตราต่างประเทศแล้ว ยังช่วยเหลือเกษตรกรในประเทศให้สามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้ในราคาที่สูงยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ เนื่องจากพบว่าการใช้ MTBE นั้นจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลาย ๆ ประเทศโดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา จึงมีแนวโน้มที่จะให้มีการยกเลิกการใช้สาร MTBE ผสมในน้ำมันเบนซินในอนาคตอันใกล้



จากปัจจัยดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2544 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงได้ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ผลิตและจำหน่ายแก๊สโซฮอล์อีกครั้ง โดยเริ่มจำหน่าย ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. ในบริเวณสำนักงานใหญ่ ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพมหานคร

ในขณะที่บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ได้ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 จากมันสำปะหลัง และนำมาผสมกับน้ำมันเบนซินในสัดส่วนร้อยละ 10 ทดแทนสาร MTBE เป็นแก๊สโซฮอล์ ออกแทน 95



เปรียบเทียบราคาของ MTBE และเป้าหมายราคาเอทานอล



สถานีบริการน้ำมันบางจากในย่านถนนสุขุมวิท 1
กรุงเทพฯ ที่ให้บริการแก๊สโซลล์



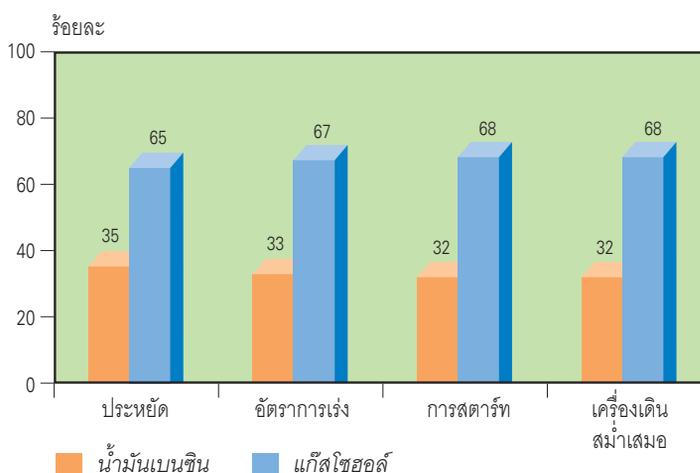
หน่วยผลิตแก๊สโซลล์ภายในโรงงาน
ของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

ในระยะแรกบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ได้ทดลองจำหน่ายแก๊สโซลล์ผ่านสถานีบริการน้ำมันบางจาก 4 แห่ง ได้แก่ สถานีบริการน้ำมันที่ถนนติวานนท์ ถนนพหลโยธิน ถนนเจริญกรุงตัดใหม่ และถนนนวมินทร์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2545 ได้ขยายเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งแห่งที่ถนนสุทธิสารวินิจฉัย โดยมีราคาจำหน่ายต่ำกว่าราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ลิตรละ 1 บาท ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนได้หันมาทดลองใช้แก๊สโซลล์อย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ทางบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) มีแผนที่จะเปิดจำหน่ายแก๊สโซลล์เพิ่มเติมอีกกว่า 100 สถานีบริการ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลภายใน

ปี พ.ศ. 2546 เนื่องจากจะมีโรงงานผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ในเชิงพาณิชย์ของเอกชนหลายแห่งเกิดขึ้น และจากการทดลองจำหน่ายแก๊สโซลล์ผ่านสถานีบริการน้ำมันบางจาก ปรากฏว่าได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี การนำเอทานอลซึ่งเป็นผลิตผลทางการเกษตรมาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง ในระยะยาวแล้วมีประโยชน์ต่อประเทศในหลายด้านด้วยกัน อาทิ

- ช่วยบรรเทาปัญหาราคาพืชผลทางการเกษตร ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่ม
- ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้สาร MTBE
- ช่วยลดมลพิษทางอากาศ



เปรียบเทียบความเห็นของผู้บริโภคถึงผลการใช้น้ำมันเบนซินและแก๊สโซลล์



คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำลังพิจารณา
ปรับลดเงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และกองทุนเพื่อส่งเสริม
การอนุรักษ์พลังงานสำหรับแก๊สโซฮอล์
เพื่อให้ราคาจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ต่ำกว่าราคาน้ำมันเบนซินปกติ

ดังนั้นรัฐบาลจึงให้การสนับสนุนโดยยกเว้นการเก็บภาษีสรรพสามิตในส่วนของเอทานอล ขณะที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำลังพิจารณาปรับลดเงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำหรับแก๊สโซฮอล์ เพื่อให้ราคาจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ต่ำกว่าราคาน้ำมันเบนซินปกติ ประมาณ 50-70 สตางค์ต่อลิตร ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์มากขึ้น จากมาตรการดังกล่าว คาดว่าจะส่งผลทำให้การนำเข้สาร MTBE มาผสมในน้ำมันเบนซินหมดความจำเป็นลง จนในที่สุดก็จะเป็นการนำเข้าอีกต่อไป ส่งผลให้ผู้ค้าน้ำมันทั้งหมดหันมาจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ เนื่องจากเป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปชนิดเบนซินออกเทน 95 และออกเทน 91 ประมาณเดือนละ 250 และ 360 ล้านลิตร ตามลำดับ ขณะที่มีการใช้น้ำมันดีเซลสูงถึงเดือนละ 1,390 ล้านลิตร ในอนาคตหากมีการใช้เอทานอลทดแทนสาร MTBE ทั้งหมด ก็จะทำให้ปริมาณความต้องการเอทานอลสูงถึง 25 ล้านลิตรต่อเดือน

ยิ่งไปกว่านั้น ถ้าต้องการให้มีการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอีก ก็สามารถนำมาผสมทดแทนเนื้อน้ำมันได้ โดยผสมกับน้ำมันเบนซินเป็นแก๊สโซฮอล์ออกเทน 91 และผสมกับดีเซลเป็นดีเซลโซฮอล์ในอัตราส่วนร้อยละ 5-10 การดำเนินการตามนี้ รัฐบาลต้องสนับสนุนผู้ผลิตและจำหน่าย เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบอันเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น เพราะตามปกติแล้วราคาเอทานอลจะสูงกว่าราคาน้ำโรงกลั่นของน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล

ดังนั้น หากรัฐบาลมีนโยบายและออกมาตรการที่ชัดเจน ไม่เป็นภาระต่อโรงกลั่นภายในประเทศมากนัก คาดว่าในอนาคต เอทานอลจะถูกนำมาใช้ทดแทนเนื้อน้ำมันนอกเหนือไปจากนำมาใช้ทดแทนสาร MTBE และหากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้การสนับสนุนส่งเสริมอย่างจริงจังแล้ว ผลประโยชน์จะตกอยู่ในประเทศทั้งภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคการเงิน นอกจากนี้ยังช่วยให้โรงกลั่นสามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำมันให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการลดปริมาณกำมะถัน สารอะโรเมติก และสารเบนซินในน้ำมันลงโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่มมากยิ่งขึ้น จะช่วยพัฒนาทั้งระบบเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตของประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศให้ดีขึ้น



นายพงศ์เทพ เทพกาญจนา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน

แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการใช้เชื้อเพลิงจากพืชต่อประเทศไทย

“กระทรวงพลังงานเป็นกระทรวงที่เพิ่งตั้งขึ้นหลังจากที่เรามีการปฏิรูประบบราชการ เมื่อผมรับผิดชอบดูแลตรงนี้ผมถือนโยบายสั้น ๆ 5 อย่าง คือ 1. บริการดี 2. มีพอใช้ 3. ใช้ให้เป็น 4. ราคาเป็นธรรม และ 5. ต้องพึ่งพาตนเองให้ได้มากที่สุด ในส่วนของพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียนซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้คนไทยเราพึ่งพาตนเองได้มากที่สุดนั้น เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล ก็ถือว่าเป็นพลังงานหมุนเวียน เพราะทำจากพืช มีใช้ตลอด เราก็สนับสนุนและส่งเสริม การที่เรานำเอทานอลมาใช้ นอกจากจะลดการนำเข้าสาร MTBE ในแง่ของสิ่งแวดล้อมก็ดีกว่า ทั้งยังช่วยทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีราคาสูงขึ้น เพราะอะไรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าได้มากขึ้น

“สำหรับไบโอดีเซลที่ใช้กับเครื่องยนต์บางประเภทนั้น อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องใช้น้ำมันที่มีคุณภาพสูงนัก โดยเฉพาะ

ในชนบทเอง ก็อาจจะสะดวก เป็นทางเลือกที่ดี เพราะอยู่กับแหล่งวัตถุดิบ สามารถผลิตใช้ตัวเอง

“แต่ถ้าเกิดต้องแข่งขันกันในเชิงการค้า ประเภทน้ำมันดีเซลจริง ๆ แล้ว จะต้องมีการแข่งขันกันในเรื่องของราคาและคุณภาพที่จะนำมาใช้กับเครื่องยนต์ที่จะต้องมีความพิถีพิถันมากกว่า ความบริสุทธิ์หรือคุณภาพมาตรฐานของน้ำมัน อาจจะต้องเป็นอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุน

“และตอนนี้ผมก็ให้ทางสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานศึกษาเกี่ยวกับการเอาน้ำมันใช้แล้วมาทดลองใช้ เพราะเราพิจารณาเหตุผล 2 ประการ คือ หนึ่ง...เราไม่อยากจะทิ้งน้ำมันเหล่านี้ไป แล้วไปทำลายสิ่งแวดล้อม สอง...เราก็ไม่อยากจะเอาน้ำมันเหล่านี้ไปขายแล้วซ้ำอีก เพราะมันเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เป็นสารก่อมะเร็ง เพราะฉะนั้นต้องหาวิธีที่จะนำมาใช้ต่อ หรือส่วนไหนใช้ไม่ได้ก็จะนำมาจัดอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนนี้ผมเข้าใจว่าสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ อาจจะนำมาใช้ในยานยนต์หรือพวกโรงงานอุตสาหกรรมก็ต้องพิจารณากันอีกที”

การที่เรานำเอทานอลมาใช้ นอกจากจะลดการนำเข้าสาร MTBE ในแง่ของสิ่งแวดล้อมก็ดีกว่า ทั้งยังช่วยทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีราคาสูงขึ้น เพราะอะไรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าได้มากขึ้น

นายพงศ์เทพ เทพกาญจนา
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน





ที่ อก 0213 / 225๗

กระทรวงอุตสาหกรรม

ถนนพระราม 6 กทม. 10400

14 สิงหาคม 2545

เรื่อง การพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง

เรียน กรรมการ

อ้างถึง หนังสือ

ผลิตเอทานอล

ต่อคณะกรรมการ

ในคราวปร

ได้มีมติอนุ

ที่อำเภอส

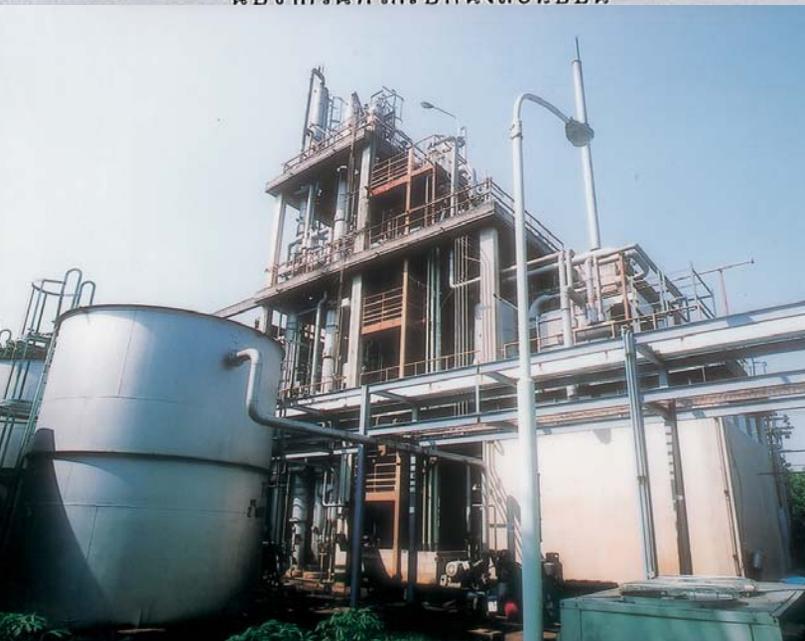
กำลังการ

จะตั้งป

ลงวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2544



1. ต้องดำเนินการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงภายในเวลา 2 ปี นับจากวันที่ได้รับหนังสือฉบับนี้
2. ต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 180 วัน นับจากวันที่ได้รับหนังสือฉบับนี้





การส่งเสริมการผลิต เอทานอลของประเทศไทย



คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เห็นชอบแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตและการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ โดยรัฐบาลจะสนับสนุนให้ภาคเอกชนลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง

นโยบายส่งเสริมการผลิตเอทานอล

จากการที่เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนที่สำคัญสำหรับประเทศไทย และเพื่อให้การส่งเสริมการผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543 เห็นชอบในหลักการโครงการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง และมอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรมแต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนระดับสูงจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ

ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2543 เห็นชอบแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตและการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ โดยรัฐบาลจะสนับสนุนให้ภาคเอกชนลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง และได้มอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้





1. ในอนาคตถ้ามีความต้องการพืชผลทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดแผนการผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง รวมทั้งผลิตผลทางการเกษตรอื่น เพื่อให้รองรับและสอดคล้องกับการลงทุนผลิตเอทานอล

2. ให้กระทรวงการคลังพิจารณามาตรการลดหย่อนภาษีสรรพสามิตของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ เพื่อสามารถแข่งขันด้านราคาได้ รวมทั้งพิจารณาทบทวนกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ให้กระทรวงอุตสาหกรรมพิจารณาทบทวนมาตรฐานเอทานอลและแก๊สโซฮอล์ให้เหมาะสมและทันสมัย โดยให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยพิจารณาร่วมลงทุนในการผลิตเอทานอลจากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง รวมทั้งการจัดจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ด้วย

4. ให้กระทรวงพาณิชย์พิจารณาทบทวนประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่องกำหนดคุณภาพน้ำมันเบนซินหรือกำหนดคุณภาพของแก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้นเป็นการเฉพาะเพื่อรองรับการนำเอทานอลมาผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง

5. ให้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติพิจารณายกเว้นการเก็บเงินเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำหรับแก๊สโซฮอล์

6. ให้หน่วยราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ เตรียมกำหนดให้รถยนต์ของหน่วยงานเลือกใช้น้ำมันชนิดแก๊สโซฮอล์เป็นอันดับแรก สำหรับบุคคลทั่วไปนั้น ให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติและคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติร่วมกันรณรงค์ให้ประชาชนได้รับความรู้ความเข้าใจและร่วมกันใช้แก๊สโซฮอล์

จากมติคณะรัฐมนตรีดังกล่าวข้างต้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ดำเนินการจัดทำแผนการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังสำหรับช่วงปี พ.ศ. 2545-2549 เพื่อรองรับการนำเอาผลผลิตทางการเกษตรมาผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง

ในขณะเดียวกัน กระทรวงการคลังโดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2544 ได้ดำเนินการออกกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงการคลังลงวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2544 ยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตของเอทานอลหน้าโรงงานและยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตในส่วนของเอทานอลที่นำมาผสมในแก๊สโซฮอล์

นอกจากนี้ คณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 ยังได้มีมติเห็นชอบแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงตามข้อเสนอของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ดังนี้

1. เห็นชอบในหลักการให้มีการยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตของเอทานอลหน้าโรงงานและภาษีสรรพสามิตในส่วนของเอทานอลที่เติมในน้ำมันชนิดแก๊สโซฮอล์ตลอดไป

2. เห็นชอบในหลักการกำหนดราคาจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าราคาจำหน่ายน้ำมันเบนซินออกเทน 95 โดยความแตกต่างของราคาอยู่ในระดับต่ำกว่า 1 บาทต่อลิตร เช่น 0.50-0.70 บาทต่อลิตร

3. เห็นชอบในหลักการให้มีการลดหย่อนอัตราเงินส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำหรับแก๊สโซฮอล์

4. เห็นชอบในการกำหนดคุณภาพแก๊สโซฮอล์ขึ้นเป็นการเฉพาะ โดยให้ติดตามผลจากผู้ใช้และผู้ผลิต รวมทั้งพิจารณาผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ และดำเนินการทดลองการใช้ในเชิงปฏิบัติและภาคสนามเพิ่มเติมตามความจำเป็น

5. เห็นชอบนโยบายการยกเลิกการใช้สาร MTBE ในน้ำมันเบนซินออกเทน 95 โดยการใช้กลไกด้านการตลาดที่ได้กำหนดราคาจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ซึ่งจะทำให้เกิดการเลิกใช้ MTBE โดยอัตโนมัติ



การเปิดจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ของ ปตท.
ซึ่งเกิดจากมาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง

6. เห็นชอบแนวทางการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล โดยในปัจจุบันยังไม่มีควมจำเป็นที่จะต้องจัดตั้งกองทุนฯ แต่ในอนาคตอาจมีความจำเป็น ดังนั้นจึงมอบหมายให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติรับไปศึกษาและจัดทำรายละเอียดพร้อมข้อเสนอเกี่ยวกับการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล เพื่อเสนอคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติพิจารณาต่อไป

7. เห็นชอบนโยบายการส่งเสริมให้มีการประชาสัมพันธ์การใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนได้รับความรู้ความเข้าใจและร่วมกันใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม โดยให้กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสนับสนุนงบประมาณเพื่อการดังกล่าว

8. เห็นชอบมาตรการสนับสนุนเพิ่มเติม ซึ่งได้แก่

- นโยบายการให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ เตรียมกำหนดให้รถยนต์ของหน่วยงานเลือกใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นอันดับแรก

- นโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และกลุ่มอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม มีความพร้อมที่จะรองรับการผลิตและการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม เช่น มาตรการด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น

- นโยบายการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง โดยองค์กรหรือสถาบันเกษตรกรที่มีศักยภาพ เพื่อให้มีแหล่งผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตทางการเกษตรกระจายอยู่ทั่วไปในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ เช่น การสนับสนุนทางการเงินโดยการให้สินเชื่อปลอดดอกเบี้ยหรือสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ และการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคจากหน่วยงานหรือองค์กรของรัฐ เป็นต้น

หลักเกณฑ์การขออนุญาตผลิตเอทานอล

ในการพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 ให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติเป็นผู้พิจารณาข้อเสนอการขอตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง โดยให้เป็นไปตามกรอบนโยบายที่คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติกำหนด และให้นำเสนอผลการพิจารณาตั้งโรงงานต่อคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเพื่อพิจารณาอนุมัติต่อไป ซึ่งกรอบนโยบายในการพิจารณาการอนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบแล้ว สามารถสรุปได้ตามที่แสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 กรอบการพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงของประเทศไทย

รายการ	สาระสำคัญ
วัตถุดิบ	วัตถุดิบที่นำมาผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรเป็นพืชเกษตรหรือผลิตผลจากพืชเกษตรที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศและมีปริมาณเหลือส่งออกเป็นจำนวนมาก
ขนาดกำลังการผลิต	โรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรมีขนาดกำลังการผลิตที่ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป ทั้งนี้ให้พิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดหาวัตถุดิบและแผนการจัดจำหน่ายเอทานอลว่ามีความสอดคล้องกับแผนการผลิตที่นำเสนอหรือไม่ รวมทั้งให้นำข้อมูลด้านต้นทุนการผลิตเอทานอล และการบริหารจัดการวัตถุดิบมาประกอบการพิจารณาด้วย
สถานที่ตั้งโรงงาน	โรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ และควรกระจายอยู่ทั่วไปตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ
เทคโนโลยีการผลิต	เทคโนโลยีการผลิตเอทานอลที่นำมาใช้ต้องเชื่อถือได้ว่าสามารถผลิตเอทานอลความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้
การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	โรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงต้องมีระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหามลพิษอันจะส่งผลกระทบต่อชุมชนด้วย
การควบคุมการผลิตและจำหน่าย	หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปกำกับดูแลการผลิตและจำหน่ายเอทานอล เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการลักลอบนำเอาเอทานอลไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่นที่ไม่ได้รับอนุญาต นอกจากนี้โรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรมีระบบควบคุมคุณภาพการผลิตที่เหมาะสม และมีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพตามมาตรฐานสากล เพื่อให้มั่นใจว่าเอทานอลที่ผลิตได้มีคุณภาพตามข้อกำหนด
ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	การจัดตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรพิจารณาถึงผลกระทบที่มีต่ออุตสาหกรรมซึ่งใช้วัตถุดิบประเภทเดียวกัน
สถานภาพการเงินของผู้ประกอบการ	ผู้ขออนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ประสงค์จะขอรับการส่งเสริมการลงทุน ต้องมีสถานภาพทางการเงินตามหลักเกณฑ์ของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
การมีส่วนร่วมของเกษตรกร	ในการขออนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงควรคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเปิดโอกาสให้เกษตรกรเข้ามาร่วมถือหุ้น การรับประกันราคาซื้อวัตถุดิบ และการส่งเสริมเกษตรกร เป็นต้น
เงื่อนไขอื่น	ผู้ได้รับอนุญาตต้องดำเนินการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงให้แล้วเสร็จ และเริ่มดำเนินการภายในระยะเวลาที่คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติกำหนด และห้ามไม่ให้มีการโอนหรือเปลี่ยนแปลงผู้ได้รับอนุญาตเว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ



พิธีมอบใบอนุญาตให้ผู้ประกอบการตั้งโรงงาน
ผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ที่กระทรวงอุตสาหกรรม

จากการที่คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติได้ออกประกาศเชิญชวนให้ผู้สนใจยื่นข้อเสนอโครงการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงนั้น ปรากฏว่ามีผู้แสดงความสนใจที่จะลงทุนในโครงการดังกล่าวเป็นจำนวนมาก และมีผู้ที่ยื่นเอกสารต่าง ๆ ครบถ้วนแล้วจำนวน 8 ราย ซึ่งคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติในคราวประชุมเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 และคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 ได้มีมติอนุมัติการขอตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลของผู้ประกอบการทั้ง 8 ราย ได้แก่

- บริษัท พรวิไล อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป เทรดตั้งจำกัด
- บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด
- บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล แก๊สโซฮอลล์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
- บริษัท แสงโสม จำกัด
- บริษัท ไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด
- บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด
- บริษัท อัลฟ่า เอ็นเนอร์ยี จำกัด
- บริษัท ไทย เนชั่นแนล พาวเวอร์ จำกัด

โดยผู้ได้รับอนุมัติทั้ง 8 ราย จะต้องดำเนินการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลให้แล้วเสร็จภายในเวลา 2 ปี

ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยสามารถผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงได้ถึงวันละ 1.5 ล้านลิตร หรือปีละประมาณ 495 ล้านลิตร ภายในปี พ.ศ. 2547

คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ

จากการที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้กระทรวงอุตสาหกรรมรับไปแต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ และกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีคำสั่งลงวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2543 แต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติไปแล้วนั้น ต่อมาคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติได้พิจารณาเห็นว่า เพื่อให้การกำหนดนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศสามารถดำเนินการไปได้โดยมีระเบียบ ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางในการติดต่อประสานงานในระหว่างส่วนราชการและผู้ที่เกี่ยวข้อง จึงได้มีมติให้จัดทำร่างระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบร่างระเบียบดังกล่าว และได้ดำเนินการออกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ พ.ศ. 2545 แล้วเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติซึ่งจัดตั้งขึ้นตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีดังกล่าว ประกอบด้วย



ตารางที่ 2 บัญชีรายชื่อผู้สนใจลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง (ข้อมูล ณ วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2545)

ชื่อผู้ประกอบการ	สถานที่ตั้งโรงงาน	ขนาดกำลังผลิต (ลิตรต่อวัน)	วัตถุดิบ
ผู้ประกอบการที่ได้รับอนุมัติแล้ว			
บริษัท พรวิไล อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล กรุ๊ป เทรตติ้ง จำกัด	พระนครศรีอยุธยา	25,000 (ต่อยอด)	กากน้ำตาล/มันสำปะหลัง
บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด	นครสวรรค์	150,000	กากน้ำตาล
บริษัท อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล แก๊สโซฮอล์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ระยอง	500,000	มันสำปะหลัง
บริษัท แสงโสม จำกัด	นครปฐม	100,000 (ต่อยอด)	กากน้ำตาล
บริษัท ไทยจิวน์เอทานอล จำกัด	ชัยภูมิ	130,000	มันสำปะหลัง
บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด	ขอนแก่น	85,000	กากน้ำตาล/มันสำปะหลัง
บริษัท อัลฟา เอ็นเนอร์จี จำกัด	นครสวรรค์	212,000	มันสำปะหลัง
บริษัท ไทย เนชั่นแนล พาวเวอร์ จำกัด	ระยอง	300,000	มันสำปะหลัง
ผู้ประกอบการที่อยู่ระหว่างการพิจารณา			
บริษัท เอ.ที.ซี.เอฟ. อุตสาหกรรม จำกัด	นครราชสีมา	160,000	กากน้ำตาล
บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด	สระบุรี	100,000	กากน้ำตาล
บริษัท ฟ้าขวัญทิพย์ จำกัด	ปราจีนบุรี	120,000	มันสำปะหลัง
บริษัท สยาม เอทานอล อุตสาหกรรม จำกัด	พระนครศรีอยุธยา	100,000	มันสำปะหลัง/ข้าวโพด
บริษัท สยาม เอทานอล อุตสาหกรรม จำกัด	กาญจนบุรี	100,000	มันสำปะหลัง/ข้าวโพด
บริษัท รุ่งสยาม เคมีเทรดดิ้ง จำกัด	ชลบุรี	350,000	มันสำปะหลัง
บริษัท ยั่งบัลด์ กรุ๊ป จำกัด	ระยอง	500,000 x 5 โรง	มันสำปะหลัง
		2,500,000	
บริษัท ไทยพีค่อน อุตสาหกรรม จำกัด	สระบุรี	100,000	มันสำปะหลัง/ข้าวโพด
บริษัท อีแวม เอจี จำกัด	ฉะเชิงเทรา	100,000	มันสำปะหลัง/ข้าวโพด
บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด	เพชรบูรณ์	100,000	กากน้ำตาล
บริษัท พี.เอส.เอส. ออแกนิค (ประเทศไทย) จำกัด	ลพบุรี	500,000	มันสำปะหลัง

ผู้แทนจากภาคราชการ เอกชน และผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมี ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธานคณะกรรมการฯ มีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เสนอนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศต่อคณะรัฐมนตรี
2. กำหนดหลักเกณฑ์ มาตรการ และเงื่อนไขให้ต้องปฏิบัติ เกี่ยวกับการผลิต การจัดการวัตถุดิบ การนำเข้ามาในราชอาณาจักร การส่งออกไปนอกราชอาณาจักร การกำหนดราคา การซื้อ การจำหน่าย การเก็บรักษา ตลอดจนการพัฒนา

และส่งเสริมเอทานอล ให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ

3. พิจารณากำหนดแผนงานที่เกี่ยวข้องกับเอทานอล ให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
4. เร่งรัด ส่งเสริม และสนับสนุน รวมทั้งประสานงานและติดตามผลการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีการดำเนินการที่สอดคล้องกับนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ



5. ประเมินผลการปฏิบัติงานตามนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ

6. ออกระเบียบ ประกาศ และคำสั่งเพื่อการปฏิบัติตามระเบียบนี้

7. แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อปฏิบัติงานตามระเบียบนี้ หรือตามที่คณะกรรมการมอบหมาย

8. ปฏิบัติการอื่นใดเพื่อให้เป็นไปตามระเบียบนี้ หรือตามที่นายกรัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

นอกจากนี้ เพื่อให้การดำเนินงานของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติขึ้น ภายใต้สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ โดยมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ปฏิบัติงานธุรการของคณะกรรมการ
2. ศึกษาและวิเคราะห์นโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการ
3. รวบรวมและศึกษาข้อมูล ติดตามความเคลื่อนไหวของสถานการณ์ด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอทานอล วิเคราะห์แนวโน้มและประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายและการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ
4. ติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงาน และเป็นศูนย์ประสานงานและสนับสนุนการปฏิบัติงานตามนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาเอทานอลของประเทศ
5. เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและผลการดำเนินงานของคณะกรรมการ
6. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่คณะกรรมการมอบหมาย

นายมนู เลียวไพโรจน์

ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

และประธานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ

ได้กล่าวถึงมาตรการที่จะส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเอทานอลของประเทศไทยไว้ว่า

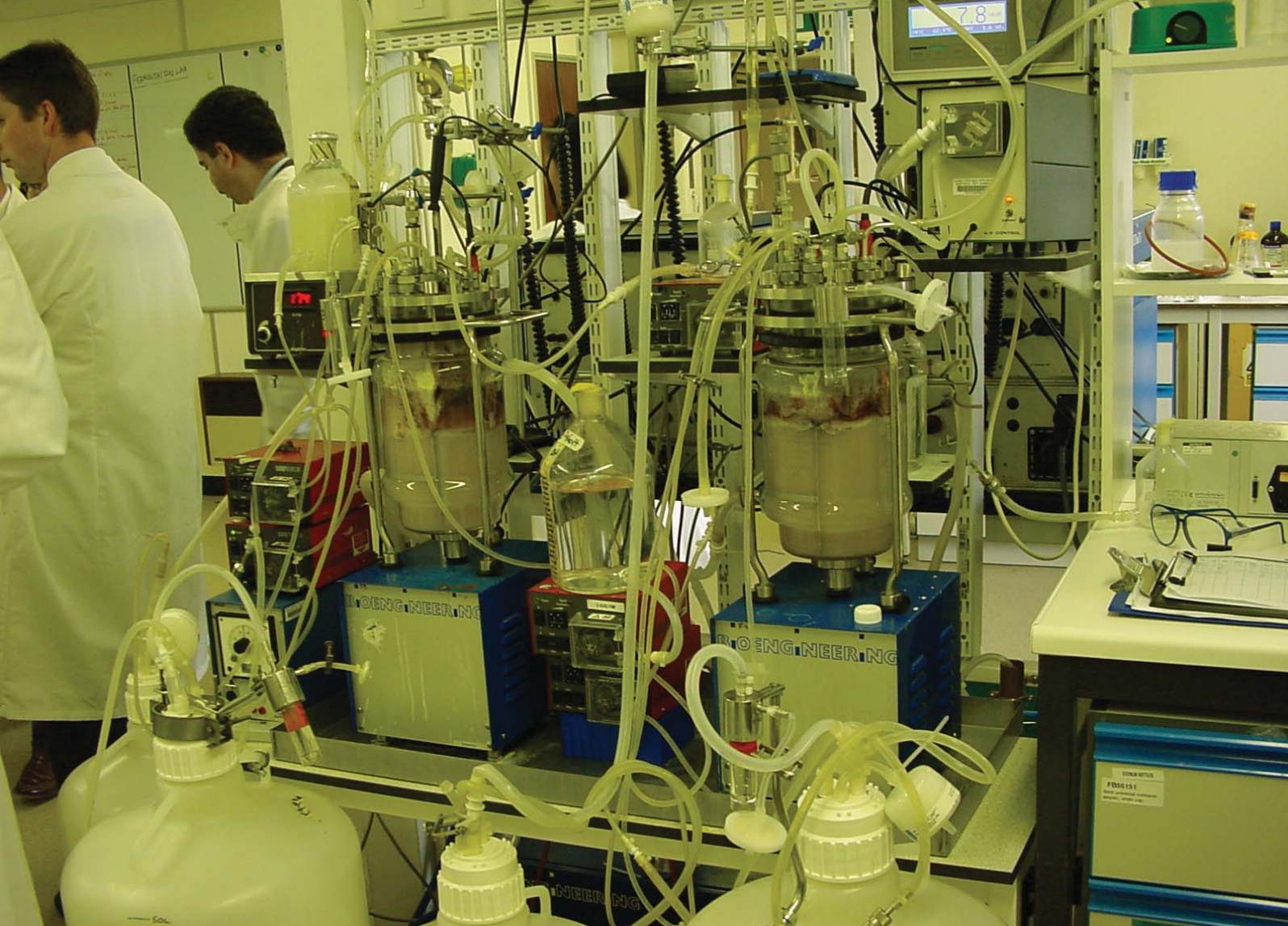
“ในฐานะองค์กรหลักด้านเอทานอลของประเทศ คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติได้สนับสนุนอุตสาหกรรมเอทานอลอย่างต่อเนื่อง โดยผลักดันให้มีโรงงานผลิตเอทานอลเปิดดำเนินการในภูมิภาคต่าง ๆ และนอกจากการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราร้อยละ 10 เพื่อ

ทดแทนการใช้สาร MTBE ในน้ำมันเบนซินออกเทน 95 แล้ว คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติยังมีแผนที่จะดำเนินการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราร้อยละ 10 เพื่อผลิตเป็นน้ำมันเบนซินออกเทน 91 ซึ่งจะทำให้มีความต้องการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอีกวันละประมาณ 1 ล้านลิตร นอกจากนี้ในขั้นตอนต่อไป จะได้มีการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราประมาณร้อยละ 7 ซึ่งจะสามารถทำให้มีความต้องการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอีกวันละประมาณ 3.5 ล้านลิตร หากทุกอย่างเป็นไปตามแผนที่วางไว้จะทำให้ประเทศไทยสามารถประหยัดเงินตราจากการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ปีละกว่า 15,000 ล้านบาท”



คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติยังมีแผนที่จะดำเนินการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราร้อยละ 10 เพื่อผลิตเป็นน้ำมันเบนซินออกเทน 91 ซึ่งจะทำให้มีความต้องการใช้เอทานอลเพิ่มขึ้นอีกวันละประมาณ 1 ล้านลิตร

นายมนู เลียวไพโรจน์
ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม
และประธานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ





แนวโน้มของอุตสาหกรรมเอทานอล ในต่างประเทศ



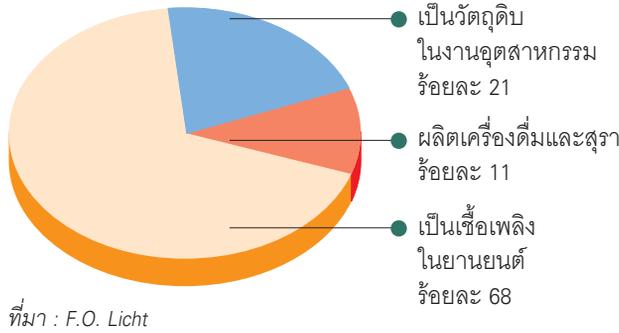
การใช้แอลกอฮอล์ถือว่า เป็นการแสดงถึงความคืบหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยี และพัฒนาการทางด้านสังคมและด้านการเมืองของประเทศ เป็นที่น่าสังเกตว่า ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เอทานอลถูกนำไปใช้ในการผลิตสุรา ในปริมาณน้อยกว่าการใช้ในงานอุตสาหกรรมและการทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม

การใช้เอทานอลในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบ ไปมากจากอดีต ทั้งนี้เกิดจากแรงผลักดัน 4 ประการหลักคือ

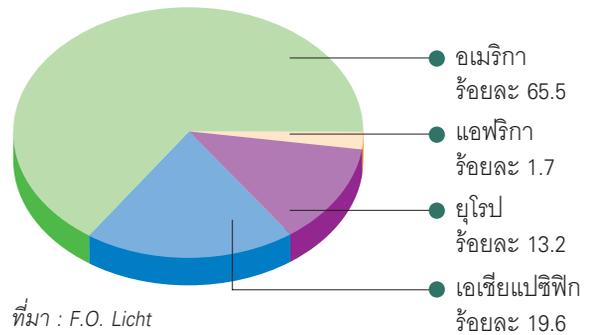
- วิฤตพลังงาน ในปี พ.ศ. 2516 และ 2523 และผลกระทบของสงครามคูเวต-อ่าวเปอร์เซียต่อราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก
- ความจำเป็นทางด้านเศรษฐกิจ การค้าระหว่างประเทศ และการสร้างงานในชนบท
- ความจำเป็นในการรักษาสิ่งแวดล้อมทั้งทางอากาศ ดิน และน้ำ ทั้งในระดับชุมชน เมือง และปัญหาภาวะเรือนกระจกอันเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ก่อให้เกิดปัญหาระดับโลก

● ความพยายามในการพึ่งพาตนเองทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

จากแรงผลักดันดังกล่าวข้างต้น ประเทศต่าง ๆ หลายประเทศจึงได้พัฒนาโครงการเชื้อเพลิงเอทานอลอย่างจริงจัง ปัจจุบัน กว่าร้อยละ 68 ของเอทานอลที่ผลิตได้ทั่วโลก ถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในยานยนต์ (ภาคขนส่ง) ในรูปของแก๊สโซฮอล์ ดังจะเห็นได้จากแผนภูมิหน้า 82 ส่วนอีกร้อยละ 21 ของเอทานอล ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในงานอุตสาหกรรม และร้อยละ 11 ที่เหลือ ถูกนำไปใช้ในการผลิตเครื่องดื่มและสุรา



สัดส่วนการใช้เอทานอลทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2544 (แบ่งตามวัตถุประสงค์)



สัดส่วนการใช้เอทานอลทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2544 (แบ่งตามทวีป)

การใช้แอลกอฮอล์ถือได้ว่าเป็นการแสดงถึงความคืบหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยีและพัฒนาการทางด้านสังคมและด้านการเมืองของประเทศ เป็นที่น่าสังเกตว่าในประเทศที่พัฒนาแล้ว เอทานอลถูกนำไปใช้ในการผลิตสุราในปริมาณน้อยกว่าการใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและการทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม ในขณะที่ในประเทศกำลังพัฒนานั้น เอทานอลที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ผลิตเป็นสุรา

ประเทศที่ผลิตเอทานอลมากที่สุดของโลกในอดีต (รวมการผลิตทั้งเพื่อภาคขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และเครื่องดีเซล) ได้แก่ ประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพยุโรป และอินเดีย ปริมาณ

การผลิตเอทานอลของประเทศเหล่านี้ในปี พ.ศ. 2544 แสดงในตารางที่ 1

สภาพเอทานอลของประเทศบราซิล

ประเทศบราซิลมีการพัฒนาโครงการเอทานอล (Proalcool) ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2517-2518 จากวิกฤตการณ์พลังงานที่ทำให้ราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นกว่า 50 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ทำให้มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศบราซิลมาก เพราะขณะนั้น ประเทศบราซิลต้องนำเข้าน้ำมันกว่าร้อยละ 75 ของความต้องการ ประกอบกับประเทศบราซิลมีพื้นที่กว้างใหญ่มากและเป็นผู้ผลิตอ้อยและน้ำตาลเป็นอันดับหนึ่งของโลก รัฐบาลในสมัยนั้นจึงผลักดันโครงการ

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตเอทานอลต่อปีของประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2544

ประเทศ	จำนวนโรงงานที่ผลิตเอทานอล (แห่ง)	ปริมาณการผลิตเอทานอลต่อปี (ล้านลิตร)
บราซิล	324	11,900
สหรัฐอเมริกา	62	7,580
สาธารณรัฐประชาชนจีน	~1,000	3,090
สหภาพยุโรป	(ไม่มีข้อมูล)	2,162
อินเดีย	~200	1,780
อื่น ๆ	(ไม่มีข้อมูล)	4,878
รวม		31,390



การดูงานเรื่องการผลิตเอทานอลจากอ้อย
ในประเทศบราซิล



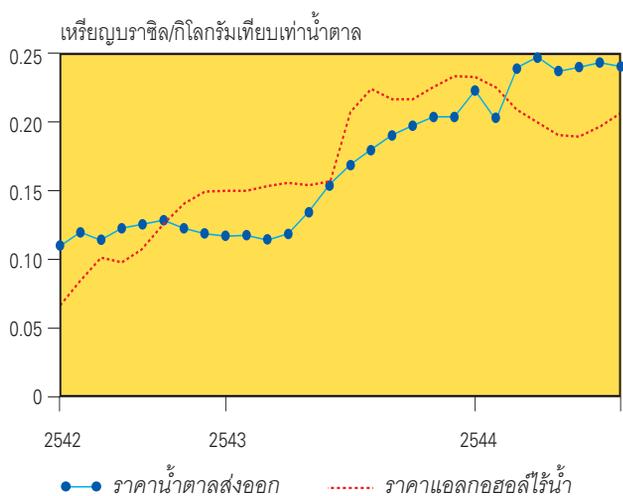
โรงงานน้ำตาลในประเทศบราซิล
ซึ่งนำทั้งน้ำอ้อยและกากน้ำตาลไปผลิตเอทานอล

Proalcool อย่างจริงจังและมีการก่อสร้างโรงกลั่นเอทานอล
ทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมลรัฐเซาเปาลู ที่ม
ีการปลูกอ้อยมากที่สุด การผลิตเอทานอลเพื่อนำไปทดแทน
น้ำมันปิโตรเลียมในประเทศบราซิลจึงได้เริ่มขึ้น และม
ีการขยายกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่องตามที่แสดงในแผนภูมิ

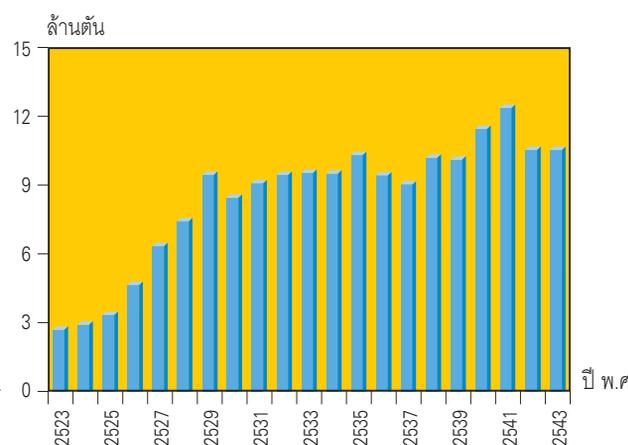
ปัจจุบันประเทศบราซิลมีโรงงานผลิตเอทานอล
ทั้งหมด 324 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นสหกรณ์การเกษตร และตั้ง
อยู่ในบริเวณเดียวกันกับโรงงานน้ำตาลที่เรียกว่า annexed
distillery ซึ่งสามารถใช้กากน้ำตาลที่เหลือจากการผลิต
น้ำตาลมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล นอกจากนี้

ยังมีการใช้ไอน้ำที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงานผลิตน้ำตาล
ดังกล่าวด้วย

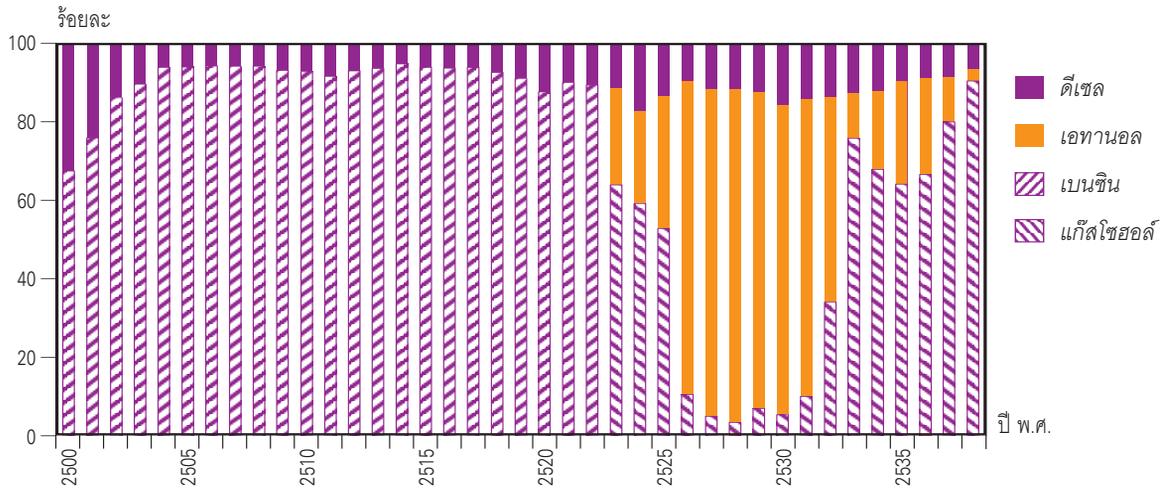
ขณะนี้ประเทศบราซิลมีกำลังการผลิตเอทานอล
รวม 33 ล้านลิตรต่อวัน ร้อยละ 50 ของวัตถุดิบที่ใช้ผลิต
เอทานอล ได้แก่ อ้อย (ประเทศบราซิลเป็นผู้ผลิตอ้อย
น้ำตาล และเอทานอลเป็นอันดับที่ 1 ของโลก สามารถผลิต
อ้อยได้ปีละประมาณ 300 ล้านตัน ซึ่งเทียบเท่าประมาณ
6 เท่าของอ้อยประเทศไทย) และสามารถประกันราคาอ้อย
ได้เป็นอย่างดีตามที่แสดงในแผนภูมิ



เปรียบเทียบราคาจำหน่ายน้ำตาลส่งออก
และแอลกอฮอล์ไร้น้ำของประเทศบราซิล



ปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศบราซิล
ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2543



สัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ในประเทศไทย แยกตามประเภทเชื้อเพลิง

ปัจจุบันประเทศไทยมีมาตรการสนับสนุนให้ใช้แก๊สโซฮอล์ (gasohol) ซึ่งเป็นส่วนผสมของเอทานอลและน้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างแพร่หลายร้อยละ 22-26 ของแก๊สโซฮอล์ที่จำหน่ายทั่วประเทศเป็นแก๊สโซฮอล์ที่ใช้เอทานอลไร้น้ำ (anhydrous ethanol) ประเทศไทยมีรถยนต์จำนวน 3.5 ล้านคัน ที่ใช้เอทานอลสูตร 92% (hydrous ethanol) และสถานีบริการน้ำมันที่ใช้เอทานอลสูตร 92% มีจำนวนถึง 26,000 แห่งทั่วประเทศ

ในช่วงปี พ.ศ. 2526-2527 รถยนต์ใหม่ในประเทศไทยบริจาดกว่าร้อยละ 80 เป็นรถยนต์ที่ใช้เอทานอล ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2532 มีปัญหาการขาดแคลนเอทานอลเพราะความผันผวนของราคา จึงทำให้ความนิยมลดลง แต่เมื่อมีการผลิตเพียงพอ ประกอบกับการสนับสนุนจากภาครัฐ การใช้รถยนต์เอทานอลก็กลับมาได้รับความนิยมอีกครั้งหนึ่ง

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมเอทานอลของประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมเสรีที่รัฐบาลปล่อยให้มีการแข่งขันทั้งด้านวัตถุดิบที่ใช้ย่อยและกากน้ำตาลในประเทศ ส่วนด้านการขายก็เป็นการแข่งขันกับตลาดน้ำมันปิโตรเลียมได้อย่างเสรีเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ภาครัฐได้มีการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล ที่ปัจจุบันมีการซื้อเอทานอลสำรองไว้กว่า 10,000 ล้านลิตร

ในอนาคตปริมาณการใช้งานเอทานอลในประเทศไทยจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอีกเนื่องจากการใช้ยานยนต์ (flexible fuel vehicle) ที่สามารถใช้ทั้งเอทานอลไร้น้ำ ร้อยละ 85 หรือแก๊สโซฮอล์ชนิดเดียวกับที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา และได้มีการตั้งเป้าหมายว่าตลาดรถยนต์ที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงร้อยละ 100 จะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นถึงระดับร้อยละ 40 ของตลาดทั้งประเทศในอนาคตอันใกล้

สถานการณ์เอทานอลของประเทศสหรัฐอเมริกา

การใช้เชื้อเพลิงเอทานอลในประเทศสหรัฐอเมริกา มีมาพร้อม ๆ กับพัฒนาการของยานยนต์ ตั้งแต่การริเริ่มผลิตรถยนต์นั่งโดยใช้เชื้อเพลิงเอทานอลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2423 โดยนายเฮนรี ฟอร์ด ผู้ก่อตั้งบริษัท ฟอร์ดมอเตอร์ จำกัด แต่เมื่อมีการขุดพบน้ำมันปิโตรเลียมราคาถูก ความสนใจที่มีต่อเอทานอลก็ลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อเกิดวิกฤตต่าง ๆ ก็มีการรื้อฟื้นการใช้งานเอทานอลมาทดแทนน้ำมัน เช่น ในช่วงสงครามโลกทั้งสองครั้ง

พัฒนาการของอุตสาหกรรมเอทานอลในประเทศไทย สหรัฐอเมริกาได้รับความสนใจอีกครั้งหนึ่งในปี พ.ศ. 2517 เมื่อเกิดวิกฤตน้ำมัน และได้มีการตรากฎหมายพร้อมกับ



ห้องปฏิบัติการโครงการเอทานอลจากวัตถุดิบ
ประเภทเส้นใยพืชในประเทศอังกฤษ



สถานีบริการแก๊สโซฮอล์และเอทานอล
ในประเทศบราซิล

มีมาตรการสนับสนุนทางภาษีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 อัตรา
การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมมีเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด

ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกามีโรงงานผลิตเอทานอล
ทั้งหมด 62 แห่ง มีกำลังการผลิตวันละ 20.3 ล้านลิตร ภายใน
ปี พ.ศ. 2547 จะเพิ่มขึ้นเป็น 75 แห่ง และในปี พ.ศ. 2555
ประเทศสหรัฐอเมริกาจะมีกำลังการผลิตเอทานอลถึง 50
ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งจะมากเป็นอันดับที่ 1 ของโลก

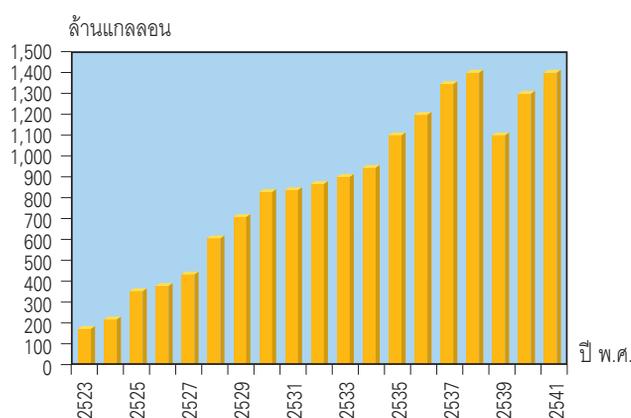
จากการที่ประเทศสหรัฐอเมริการิเริ่มโครงการ
เอทานอลมาด้วยเหตุผลความมั่นคงทางด้านพลังงาน และ
การแสวงหาตลาดเพื่อรองรับผลผลิตข้าวโพดที่เหลือจาก
การบริโภคและการผลิตอาหารสัตว์แล้ว ปัจจุบันเอทานอล
ถือว่าเป็นเชื้อเพลิงสะอาด ลดมลพิษ และไม่เพิ่มแก๊ส
เรือนกระจก นอกจากนี้เอทานอลยังเป็นสารที่ช่วยเพิ่ม

ค่าออกเทนได้ จึงสามารถใช้ทดแทนสารเพิ่มค่าออกเทน เช่น
MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ได้ ดังนั้นการใช้เอทานอล
จึงช่วยลดผลกระทบต่อการบินแหล่งน้ำได้ด้วย

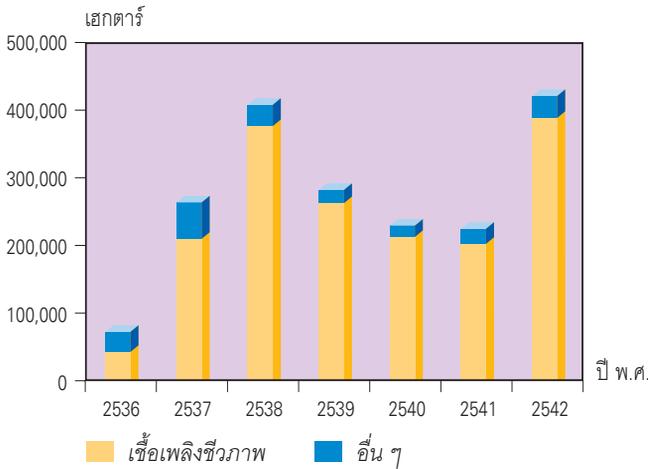
ภายในปี พ.ศ. 2547 น้ำมันเบนซินในมลรัฐ
แคลิฟอร์เนียจะเป็นการใช้แก๊สโซฮอล์ทั้งหมด และจะใช้
เอทานอลความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ประมาณ 7 ล้านลิตร
ต่อวัน สำหรับมลรัฐอื่น ๆ ก็ได้ทยอยประกาศการบังคับใช้
เอทานอลทดแทน MTBE แล้วเช่นกัน

สภาพภาพของเอทานอลในสหภาพยุโรป

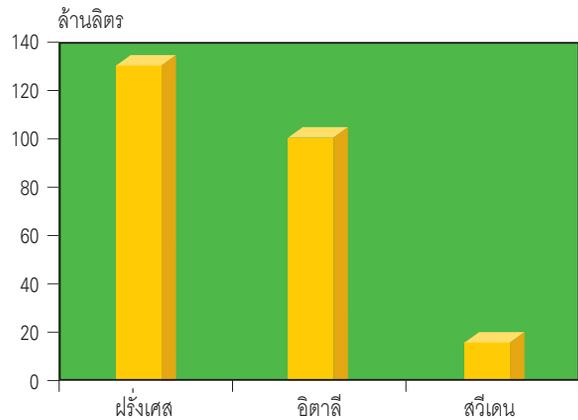
สหภาพยุโรปริเริ่มโครงการเชื้อเพลิงเอทานอลด้วย
ความจำเป็นในการหาตลาดรองรับผลผลิตทางการเกษตร
ที่เพาะปลูกในพื้นที่ที่ห้ามเพาะปลูกพืชอาหารที่เรียกว่า



ปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศไทย
ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2541



พื้นที่เพาะปลูกพืชเชิงซ้อนตามนโยบายการเกษตรร่วมของสหภาพยุโรป



ปริมาณการผลิตเอทานอลของประเทศในสหภาพยุโรปในปี พ.ศ. 2542

Industrial Set-Aside Land ตามนโยบาย Common Agricultural Policy 1992 ของสหภาพยุโรป ปัจจุบันมีการปลูกพืชเชิงซ้อนในพื้นที่ประเภทนี้ประมาณ 400,000 เฮกตาร์ (2.5 ล้านไร่)

การผลิตเอทานอลในประเทศสหภาพยุโรปส่วนใหญ่ใช้ sugar beet และข้าวสาลีเป็นวัตถุดิบ ประเทศที่มีกำลังการผลิตและมีการใช้เชิงซ้อนเอทานอลมากที่สุดในสหภาพยุโรปคือประเทศฝรั่งเศส ซึ่งผลิตประมาณ 400,000 ลิตรต่อวัน หรือประมาณ 130 ล้านลิตรต่อปี เอทานอลที่ผลิตได้ถูกนำไปใช้ผลิตเป็นสาร ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether) สำหรับเพิ่มค่าออกเทนและเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำมันเบนซินซูเปอร์ ปัจจุบัน ประเทศอิตาลี สเปน และสวีเดนได้เริ่มโครงการเอทานอลแล้วด้วยเช่นกัน

ในอนาคตการใช้เอทานอลในยุโรปจะเพิ่มขึ้นตามมาตรการลดแก๊สเรือนกระจก โดยมีการกำหนดว่าสัดส่วนของน้ำมันเชิงซ้อนในภาคขนส่งจะต้องเป็นน้ำมันที่มาจากพืช (เช่น ไบโอดีเซล เอทานอล ไบโอดีเซล) อย่างน้อยร้อยละ 2 ภายในปี พ.ศ. 2548 และเพิ่มเป็นร้อยละ 5.75 ภายในปี พ.ศ. 2553 นโยบายนี้จะทำให้ตลาดเอทานอลและไบโอดีเซลในยุโรปขยายตัวขึ้นจากปี พ.ศ. 2544 กว่า 8 เท่าตัว

สถานการณ์เอทานอลของประเทศอื่น ๆ

นอกเหนือจากประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรปแล้ว ประเทศอื่น ๆ ก็ได้เริ่มประกาศโครงการเอทานอลด้วยเช่นกัน เช่น ประเทศอินเดียได้ออกกฎหมายบังคับให้น้ำมันเบนซินมีส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 5 ตั้งแต่วันที่ พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป โดยอนุญาตให้โรงงานเอทานอลที่มีอยู่กว่า 200 แห่งทั่วประเทศดำเนินการติดตั้งหน่วย dehydrator เพื่อผลิตเอทานอลความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 พร้อมกับขยายการผลิตเพื่อรองรับตลาดแก๊สโซฮอล์ในประเทศ

ประเทศจีนได้ประกาศโครงการเอทานอลโดยทำการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลหลายแห่ง เช่น โรงงานขนาด 2 ล้านลิตรต่อวัน ในมณฑลจี๋หลิน โดยใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ และอีกหลายโครงการในมณฑลกว่างซีเพื่อใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ

ประเทศออสเตรเลียได้ริเริ่มโครงการเอทานอลด้วยการสร้างโรงงานใหม่ขนาดกำลังการผลิต 330,000 ลิตรต่อวัน ที่มลรัฐควีนส์แลนด์ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ และได้ริเริ่มการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ในประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ทั้งนี้มีเป้าหมายการผลิตถึงวันละ 1.2 ล้านลิตรภายในปี พ.ศ. 2553



ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ได้แสดงความคิดเห็นต่อแนวโน้มของอุตสาหกรรมเอทานอลในอนาคตว่า

“เอทานอลมีค่าออกเทนสูงกว่า 100 เราจึงนำเอาเอทานอลมาเป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน แทนสารตะกั่ว และสาร MTBE ซึ่งมีปัญหาเรื่องทำลายสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเอทานอลร้อยละ 100 มีค่าออกเทนที่สูงกว่า MTBE ปริมาณที่ใช้เพิ่มค่าออกเทนจึงใช้เพียงร้อยละ 6 ขณะที่สาร MTBE ต้องใช้ถึงร้อยละ 11

“น้ำมันเบนซินที่ใช้ในเครื่องยนต์ที่สันดาปด้วยหัวเทียน จุระเบิดหรือเครื่องยนต์เบนซินนั้น มีปริมาณการใช้มาก และในอนาคตก็มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นไปอีก ขณะที่น้ำมันเชื้อเพลิงก็ลดปริมาณลงเรื่อย ๆ และคาดว่าจะหมดไปในไม่ช้า หากเราเริ่มใช้แหล่งน้ำมันจากพืช ซึ่งก็คือเอทานอลหรือไบโอดีเซล ก็จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ได้ เครื่องยนต์สันดาปภายในจะใช้ต่อไปได้อีกหลายปี ประสิทธิภาพจะสูงขึ้น และจะกินน้ำมันน้อยลง จะเห็นว่ารถยนต์ทุกวันนี้กินน้ำมันน้อยลง รถใหม่วิ่งได้เร็วขึ้น วิ่งได้ดีขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีด้านนี้ก็จะค่อย ๆ เจริญขึ้นในอนาคต”

หากเราเริ่มใช้แหล่งน้ำมันจากพืช ซึ่งก็คือเอทานอลหรือไบโอดีเซล ก็จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ได้ เครื่องยนต์สันดาปภายในจะใช้ต่อไปได้อีกหลายปี ประสิทธิภาพจะสูงขึ้น และจะกินน้ำมันน้อยลง

*ดร. พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย*



นายวีระ สุธังกรกาญจน์

ประธานคณะกรรมการบริหาร

บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด

อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับแนวโน้มอุตสาหกรรมเอทานอลในประเทศไทยว่า

“สิ่งที่ควรจะเป็นอันดับแรก ก็คือ เรื่องของวัตถุดิบ ซึ่งเกษตรกรมีปัญหาเรื่องราคาผลผลิตทางเกษตรตกต่ำ ขายไม่ค่อยได้ราคา เราก็ควรเอามาทำเป็นเอทานอล ตอนนี้

อุตสาหกรรมเอทานอลก็มีอยู่แล้ว ในส่วนของการหาผู้รับซื้อ นั้น ควรตั้งราคากลาง โดยไม่ต้องมีการประมูล เพื่อตัดปัญหาเรื่องการฮั้วกัน อย่างไรก็ตาม ผมก็อยากให้นักลงทุนใหญ่ ๆ เช่น ปตท. หรือบางจาก เป็นศูนย์กลางในการรับซื้อวัตถุดิบ โดยเฉพาะ ปตท. เองนั้นก็เป็นที่ปรึกษาของรัฐอยู่แล้วด้วย และก็ส่งขายต่อไปให้กับบริษัทน้ำมัน คือถ้ามีนโยบายกำหนดดอกเบี้ยอย่างชัดเจนโดยการรับซื้อไปก็สามารถนำเอทานอลไปใช้ได้หมดแน่นอน อีกมาตรการที่ควรทำก็คือ การกำหนดให้ MTBE เป็นสินค้านำเข้าที่ต้องขออนุญาต ซึ่งรัฐสามารถทำได้ และจะช่วยตรงนี้ได้มากขึ้น”



*นายวีระ สุธังกรกาญจน์
ประธานคณะกรรมการบริหาร บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด
อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม*

ผมก็อยากให้นักลงทุนใหญ่ ๆ เช่น ปตท. หรือบางจาก เป็นศูนย์กลางในการรับซื้อวัตถุดิบ โดยเฉพาะ ปตท. เองนั้นก็เป็นที่ปรึกษาของรัฐอยู่แล้วด้วย และก็ส่งขายต่อไปให้กับบริษัทน้ำมัน





วัตถุดิบสำหรับการผลิตไบโอดีเซล



การพิจารณาเลือกพืชชนิดใดมาใช้ ต้องคำนึงถึงปริมาณ และองค์ประกอบของน้ำมันในพืชชนิดนั้น และความเหมาะสมของปริมาณการเพาะปลูกพืชน้ำมันในพื้นที่นั้น ๆ ด้วย



น้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล น้ำมันพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบสามารถสกัดจากพืชน้ำมันได้ทุกชนิด การพิจารณาเลือกพืชชนิดใดมาใช้ ต้องคำนึงถึงปริมาณและองค์ประกอบของน้ำมันในพืชชนิดนั้น และความเหมาะสมของปริมาณ

การเพาะปลูกพืชน้ำมันในพื้นที่นั้น ๆ ด้วย เช่น ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าวเป็นพืชน้ำมันที่มีการปลูกมากในประเทศไทย ปาล์มน้ำมันปลูกมากในมาเลเซีย ถั่วเหลืองปลูกมากในประเทศสหรัฐอเมริกา เรพและทานตะวันปลูกมากในกลุ่มประเทศยุโรป เป็นต้น





ปริมาณการผลิตพืชน้ำมันของประเทศไทย และประเทศต่าง ๆ

ประเทศไทยทำการเพาะปลูกพืชน้ำมัน 6 ชนิด คือ ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน ถั่วลิสง มะพร้าว ละหุ่ง และงา ในจำนวนพืช 6 ชนิดนี้ ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีรายงานปริมาณผลผลิตในแต่ละปีสูงที่สุด ในปี พ.ศ. 2543/2544 ประเทศไทยมีการผลิตปาล์มน้ำมันประมาณ 3.3 ล้านตัน รองลงมาได้แก่ มะพร้าว ซึ่งมีการผลิตประมาณ 1.4 ล้านตัน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รายงานปริมาณผลผลิตของพืชน้ำมัน 6 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1

นอกเหนือจากพืชน้ำมัน 6 ชนิดที่เกษตรกรทำการเพาะปลูกแล้ว ยังมีแหล่งน้ำมันอื่น ๆ เช่น สบู่ดำ

น้ำมันสัตว์ น้ำมันพืชใช้แล้ว และน้ำมันสัตว์ใช้แล้ว แหล่งน้ำมันเหล่านี้สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซลได้ทั้งสิ้น

กรณีของสบู่ดำแตกต่างจากพืชน้ำมันทั้ง 6 ชนิดข้างต้น กล่าวคือ น้ำมันเมล็ดสบู่ดำไม่สามารถใช้ในการบริโภคได้ รวมถึงหากหลังการบีบน้ำมันออกแล้ว ไม่เหมาะในการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากในเมล็ดสบู่ดำมีสารพิษประเภท curcine หรือ curcasin อยู่ในสบู่ดำเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Jatropha curcas* Linn. มีชื่อสามัญว่า Physic nut หรือ Purging nut ลักษณะต้นสบู่ดำเป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่ โตเร็ว และทนต่อสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง เมล็ดสบู่ดำมีปริมาณน้ำมันสูงถึงร้อยละ 33.5 ของเมล็ด หรือคิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตพืชน้ำมันของประเทศไทย (หน่วย : พันตัน)

ปี พ.ศ.	ปาล์มน้ำมัน	มะพร้าว	ถั่วเหลือง	ถั่วลิสง	ละหุ่ง	งา
2538/2539	2,255	1,413	386	147	6	34
2539/2540	2,688	1,419	359	147	6	34
2540/2541	2,681	1,386	338	126	6	35
2541/2542	2,465	1,372	321	135	7	36
2542/2543	3,512	1,381	319	138	7	37
2543/2544	3,256	1,400*	324*	135*	9*	39*

* = ตัวเลขคาดการณ์



เมล็ดสบู่ดำมีปริมาณน้ำมันสูงถึงร้อยละ 33.5 ของเมล็ด
หรือคิดเป็นร้อยละ 52.8 ของน้ำหนักเนื้อในของเมล็ด
เนื่องจากเมล็ดสบู่ดำมีปริมาณน้ำมันที่สูงเช่นนี้
ชาวบ้านจึงใช้เมล็ดสบู่ดำติดไฟให้แสงสว่างในยามค่ำคืน

52.8 ของน้ำหนักเนื้อในของเมล็ด
เนื่องจากเมล็ดสบู่ดำมีปริมาณ
น้ำมันที่สูงเช่นนี้ ชาวบ้านจึงใช้
เมล็ดสบู่ดำติดไฟให้แสงสว่าง
ในยามค่ำคืน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน
ไม่มีรายงานปริมาณการเพาะปลูกและผลิต
เมล็ดสบู่ดำในประเทศไทย



เมล็ดสบู่ดำ

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะทำการปลูก
ปาล์มน้ำมันในปริมาณมากที่สุด
เมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมัน
ชนิดอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ
การผลิตน้ำมันปาล์มของโลกแล้ว
ประเทศไทยผลิตน้ำมันปาล์มเป็นปริมาณ

เพียงร้อยละ 2.3 ของโลก โดยทำการผลิตมากเป็น
อันดับที่ 5 ของโลก

สำหรับน้ำมันสัตว์ น้ำมันพืชใช้แล้ว และน้ำมัน
สัตว์ใช้แล้ว ยังไม่มีการสำรวจและศึกษาอย่างจริงจัง
ถึงปริมาณที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต
ไบโอดีเซล ปัจจุบันน้ำมันเหล่านี้มีการหมุนเวียนใช้ในตลาด
ซึ่งสามารถประเมินได้อย่างคร่าว ๆ ว่ามีประมาณ 42,000
ตันต่อปี

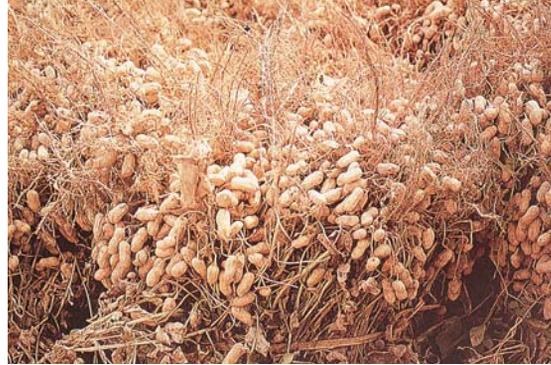
ประเทศมาเลเซียปลูกปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับ
ที่หนึ่งของโลก โดยมีปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มคิดเป็น
ร้อยละ 50.5 ของปริมาณการผลิตของโลกในปี พ.ศ. 2544

ตารางที่ 2 ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มของประเทศต่าง ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2544

ประเทศ	ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์ม (พันตัน)						
	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544
มาเลเซีย	7,211	8,386	9,069	8,319	10,554	10,842	11,804
อินโดนีเซีย	4,008	4,540	5,380	5,100	6,250	7,000	7,480
ไนจีเรีย	640	670	680	690	720	740	750
โคลัมเบีย	353	410	441	424	501	524	547
ไทย	316	375	390	405	495	525	535
ประเทศอื่น ๆ	2,682	1,901	1,943	1,981	2,111	2,194	2,239
รวมปริมาณการผลิตทั่วโลก	15,210	16,282	17,903	16,919	20,631	21,825	23,355



ถั่วเหลือง



ถั่วลิสง

ถั่วเหลืองนับว่าเป็นพืชน้ำมันที่มีการปลูกในปริมาณสูงที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา จากสถิติการเพาะปลูกพืชน้ำมันระหว่างปี พ.ศ. 2536-2538 ประเทศสหรัฐอเมริกาผลิตน้ำมันถั่วเหลืองได้ประมาณ 32,926 พันตันต่อปี หรือ 14,935 ล้านปอนด์ต่อปี รองลงมา ได้แก่ ข้าวโพดและฝ้าย นอกจากนี้ยังมีไขมันสัตว์อีกจำนวนมาก ปริมาณน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาสามารถผลิตได้รวมทั้งสิ้นประมาณ 63,497 พันตันต่อปี หรือ 28,802 ล้านปอนด์ต่อปี

สำหรับประเทศในกลุ่มทวีปยุโรป มีการปลูกพืชน้ำมัน 12,146 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2538 มีเมล็ดพืชน้ำมัน 3 ชนิด ที่มีการปลูกสูงสุด ดังนี้

1. เมล็ดเรพ	6.464 ล้านตัน
2. เมล็ดดอกทานตะวัน	3.87 ล้านตัน
3. เมล็ดถั่วเหลือง	1.012 ล้านตัน
4. เมล็ดพืชน้ำมันชนิดอื่น ๆ	0.80 ล้านตัน

ตารางที่ 3 ปริมาณการผลิตน้ำมันพืชและไขมันเป็นวัตถุดิบสำหรับไบโอดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงปี พ.ศ. 2536-2538

ชนิดของน้ำมันและไขมัน	ปริมาณการผลิตน้ำมันทั้งหมด (พันตัน)
ก. น้ำมันพืช จาก	44,158
1. ถั่วเหลือง	32,926
2. ข้าวโพด	4,577
3. ฝ้าย	2,690
4. ทานตะวัน	1,914
5. อื่น ๆ เช่น ถั่วลิสง คำฝอย ลินสีด เรพ	2,052
ข. ไขมันสัตว์ จาก	19,339
1. น้ำมันหมู	2,262
2. ไขมันวัว	11,272
3. ไขมันอื่น ๆ	5,805
ปริมาณน้ำมันและไขมันรวมทั้งสิ้น	63,497



ในอดีต น้ำมันเมล็ดเรพใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการหล่อลื่นและใช้ทำสบู่
ต่อมามีการใช้เป็นเชื้อเพลิงในตะเกียงแสงสว่าง
จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2543 จึงได้เริ่มต้นมีการผลิตไบโอดีเซล
เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงขึ้นจากน้ำมันเมล็ดเรพในกลุ่มประเทศยุโรป

ในอดีต น้ำมันเมล็ดเรพใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการหล่อลื่นและใช้ทำสบู่ ต่อมามีการใช้เป็นเชื้อเพลิงในตะเกียงแสงสว่าง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2414 เป็นต้นมา น้ำมันเมล็ดเรพถูกใช้เพื่อการบริโภคเพียงอย่างเดียว จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2543 จึงได้เริ่มต้นมีการผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงขึ้นจากน้ำมันเมล็ดเรพในกลุ่มประเทศยุโรป

โดยทั่วไปแล้ว ผลผลิตเมล็ดพืชน้ำมันจากต้นเรพอยู่ระหว่าง 2-4 ตันต่อเฮกตาร์ (1 เฮกตาร์ = 6 ไร่ 1 งาน) ปริมาณผลผลิตขึ้นกับภูมิอากาศที่ปลูกและแหล่งที่ปลูกซึ่งปลูกได้ดีและมีผลผลิตสูงในที่มีความชื้นสูงและปริมาณฝนมาก อย่างไรก็ตาม เรพต้องการความหนาวเย็นด้วย ดังนั้นจึงมีการเพาะปลูกเรพก่อนฤดูหนาว หลังจากอากาศที่หนาวเย็นที่ปกคลุมเป็นเวลานาน ทำให้เรพให้ผลผลิตเมล็ดสูงและน้ำมันสูงด้วย สำหรับประเทศเยอรมนี ในปี พ.ศ. 2538 สามารถผลิตเมล็ดเรพได้ 3.23 ตันต่อเฮกตาร์ และมีน้ำมันในปริมาณร้อยละ 38-46 ของเมล็ดเรพโดยน้ำหนัก

ปัจจุบัน ประเทศเยอรมนีมีพื้นที่เพาะปลูกต้นเรพเพียงร้อยละ 8.3 ของพื้นที่เพาะปลูกรวมของประเทศ โดยเนื้อที่เพาะปลูก 1 เฮกตาร์ สามารถผลิตเมล็ดเรพได้ 3,000 กิโลกรัม ได้น้ำมันเรพ 1,132 กิโลกรัม และผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ 1,143 กิโลกรัม (หรือ 1,300 ลิตร)

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์

โดยทั่วไปแล้ว น้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์ทุกชนิดเป็นสารประกอบตระกูลไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) มีโครงสร้างเป็น C_3H_5 เชื่อมต่อกับกรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอนตั้งแต่ 10 ถึง 30 ตัว

น้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์มีกรดไขมันชนิดต่าง ๆ กันเป็นองค์ประกอบ โดยที่มีปริมาณของกรดไขมันอยู่ในโครงสร้างถึงร้อยละ 94-96 ของน้ำหนักโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์ ทำให้คุณสมบัติของน้ำมันแต่ละชนิดทั้งทางเคมีและกายภาพ แตกต่างกันไปตามคุณสมบัติของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบอยู่



ต้นเรพ



ผลปาล์มน้ำมัน



น้ำมันปาล์มดิบ



น้ำมันมะพร้าวดิบ



การวิจัยการผลิตไบโอดีเซล ภายในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

น้ำมันพืชส่วนใหญ่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในกรดไขมันระหว่าง 12 ถึง 18 ตัว มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวแตกต่างกัน น้ำมันพืชที่มีกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณสูงจะมีค่าไอโอดีนต่ำ และเมื่อมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวลดลงหรือมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงขึ้นค่าไอโอดีนจะสูงขึ้นตามลำดับ

น้ำมันพืชเป็นสารที่ไม่อยู่ตัว เมื่อสัมผัสอากาศจะถูกออกซิไดส์ได้ง่าย และเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ได้ที่อุณหภูมิสูง เมื่อเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์แล้ว น้ำมันจะมี

สภาพเป็นสารเหนียวขึ้น โดยทั่วไป ค่าไอโอดีนของน้ำมันพืชจะเป็นดัชนีชี้บอกถึงปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีอยู่ในน้ำมันนั้นๆ ซึ่งบอกถึงความยากง่ายของการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ด้วย

เมื่อน้ำมันมีค่าไอโอดีนสูง จะเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ได้ง่าย ฉะนั้นการเลือกใช้น้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนต่ำเป็นเชื้อเพลิง จะเป็นการป้องกันการเกิดสารเหนียวที่เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอไรส์ในเครื่องยนต์ได้ในเบื้องต้น

ตารางที่ 4 คุณสมบัติและองค์ประกอบกรดไขมันหลักของน้ำมันพืชต่าง ๆ

น้ำมันชนิดดิบ	ค่าไอโอดีน	องค์ประกอบกรดไขมันหลัก						
		C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
ปาล์ม	14.1-21.0	ND-0.5	0.5-2.0	39.3-47.5	3.5-6.0	36.0-44.0	9.0-12.0	ND-0.5
ปาล์มโอสติน	≥ 56	0.1-0.5	0.5-1.5	38.0-43.5	3.5-5.0	39.8-46.0	10.0-13.5	ND-0.6
ปาล์มสเตียร์น	≤ 48	0.1-0.5	1.0-2.0	48.0-74.0	3.9-6.0	15.5-36.0	3.0-10.0	0.5
เมล็ดในปาล์ม	50.0-55.0	45.0-55.0	14.0-18.0	6.5-10.0	1.0-3.0	12.0-19.0	1.0-3.5	ND-0.2
มะพร้าว	6.3-10.6	45.1-53.2	16.8-21.0	7.5-10.2	2.0-4.0	5.0-10.0	1.0-2.5	ND
ถั่วลิสง	86-107	ND-0.1	ND-0.1	8.0-14.0	1.0-4.5	35.0-67.0	13.0-43.0	ND-0.3
เมล็ดสนุดำ	101	ND	ND	14.9	6.0	41.2	37.4	ND
เมล็ดเรพ	94-120	ND	ND-0.2	1.5-6.0	0.5-3.1	8.0-60.0	11.0-23.0	5.0-13.0
ถั่วเหลือง	124-139	ND-0.1	ND-0.2	8.0-13.5	2.0-5.4	17.7-28.0	49.8-59.0	5.0-11.0

ND = ไม่พบ



การวิจัยการผลิตไบโอดีเซล ภายในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

คุณสมบัติในการเป็นเชื้อเพลิงของน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์

คุณสมบัติในการเป็นเชื้อเพลิงของน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- ในมุมมองของการใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล น้ำมันพืชมีค่าความร้อนประมาณร้อยละ 83-85 ของน้ำมันดีเซล

- น้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์มีความหนืดสูงกว่าน้ำมันดีเซลเป็น 10 เท่า ถ้าอุณหภูมิต่ำลงน้ำมันพืชจะยังมีความหนืดสูงขึ้นเป็นลำดับจนเกิดเป็นไข เช่น น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว สำหรับน้ำมันมะพร้าว จะเริ่มเป็นไขที่อุณหภูมิ 24-26°C และมีปริมาณไขถึงร้อยละ 36 ที่อุณหภูมิ 20°C ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการป้อนเชื้อเพลิงในบางพื้นที่และบางฤดูกาลที่มีอุณหภูมิต่ำ

- น้ำมันพืชมีคุณสมบัติที่ระเหยตัวได้น้อยมาก (low volatility) ทำให้เมื่อป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ จะจุดระเบิดได้ช้ากว่า และมีกากคาร์บอนหลงเหลือหลังการเผาไหม้มากกว่าน้ำมันดีเซล

- คุณสมบัติและค่าความร้อนของน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5

การที่น้ำมันพืชมีความหนืดสูงกว่าน้ำมันดีเซลทำให้หัวฉีดฉีดน้ำมันให้เป็นฝอยได้ยาก และเป็นอุปสรรคต่อการป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้และการสันดาปจะไม่สมบูรณ์

นอกจากนั้นแล้ว น้ำมันพืชมีคุณสมบัติที่ระเหยตัวกลายเป็นไอได้ช้าและน้อยมาก ยิ่งทำให้เกิดการจุดระเบิดได้ยาก เครื่องยนต์ติดยาก และหลงเหลือคราบเขม่าเกาะที่หัวฉีด กระบอกสูบ แหวน และวาล์ว จากคุณสมบัติที่น้ำมันพืชมีความหนืดสูง และระเหยตัวได้ยากกว่าน้ำมันดีเซลนี้ ทำให้เกิดความยุ่งยากเมื่อใช้น้ำมันพืชล้วน ๆ โดยตรงในเครื่องยนต์



เนื่องจากน้ำมันพืชมีคุณสมบัติแตกต่างจากน้ำมันดีเซลมาก เมื่อใช้โดยตรงในเครื่องยนต์ดีเซล จึงจำเป็นต้องมีการดัดแปลงเครื่องยนต์ ตัวอย่างเครื่องของ DMS Dieselmotoren-und Geratebau GmbH (DMS) และเครื่องยนต์ ELSBETT Technology ซึ่งออกแบบมาใช้กับน้ำมันพืชโดยตรงในการออกแบบได้ดัดแปลงในส่วนของลูกสูบ ระบบหัวฉีด และห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ให้ใช้พลังงานความร้อนจากน้ำมันพืช เพื่อเปลี่ยนเป็นแรงบิดได้อย่างคุ้มค่า

คุณสมบัติในการเป็นเชื้อเพลิงของไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล หรือเมทิลเอสเตอ์ หรือเอทิลเอสเตอ์ จากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ มีความหนืดใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล และมีความคงตัว ความหนืดเปลี่ยนแปลงได้น้อยมากเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน จุดวาบไฟของไบโอดีเซลมีค่าสูงกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้มีความปลอดภัยในการใช้และการขนส่ง นอกจากนั้นแล้ว ค่าซีเทนที่เป็นดัชนีบอกถึงคุณสมบัติการจุดไฟติดของไบโอดีเซล ยังมีค่าสูงกว่าน้ำมันดีเซลด้วย

ตารางที่ 5 คุณสมบัติและค่าความร้อนของน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล

น้ำมัน	ความถ่วงจำเพาะ (ที่ 21°C) (กรัม/มิลลิลิตร)	ความหนืด (ที่ 21°C) (เซนติพอยส์)	ค่าความร้อน (กิโลจูล/กิโลกรัม)
ถั่วเหลือง	0.918	57.2	39,350
ทานตะวัน	0.918	60.0	39,490
มะพร้าว	0.915	51.9	37,540
ถั่วลิสง	0.914	67.1	39,470
ปาล์ม	0.898	88.6	39,550
เมล็ดในปาล์ม	0.904	66.3	39,720
เมล็ดสนุดำ	0.915	36.9 (ที่ 38°C)	39,000
น้ำมันดีเซล	0.845	3.8	46,800





ดร. อติศักดิ์ ศรีสรรพกิจ

เลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลที่มีความเป็นไปได้ในด้านปริมาณและในด้านเศรษฐกิจ

“เชิงปริมาณการผลิตในประเทศ ถ้าเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันทุกชนิด เราสนับสนุนน้ำมันปาล์มมากกว่า เพราะเรามียุทธศาสตร์การผลิตในเชิงปริมาณให้พอใช้ในประเทศ ในที่นี้คือใช้ในการบริโภค ขณะนี้เราตั้งเป้าผลิตน้ำมันปาล์ม

ในประเทศ ปีละ 700,000 ตัน เราสามารถเพิ่มกำลังการผลิตน้ำมันปาล์มได้ ถ้าเรามีแผนการผลิตไบโอดีเซลที่ชัดเจนแล้ว เราก็จะวางแผนการผลิตปริมาณให้เพิ่มขึ้น โดยที่รัฐบาลต้องให้ความมั่นใจกับเกษตรกรระยะยาวว่าราคาที่ปลูกจะได้เท่านี้ รัฐบาลอาจจะขาดทุนบ้าง ส่วนเหลือที่ราคาน้ำมันปาล์มอาจจะสูงกว่าน้ำมันดีเซล แต่รายได้ทั้งหมดที่ได้เป็นของเกษตรกรหมุนเวียนอยู่ภายในประเทศ เป็นความมั่นคงทางพลังงานและอาชีพ เป็นเรื่องที่น่าสนใจที่ต้องศึกษาและวางแผนระยะยาว”

รัฐบาลอาจจะขาดทุนบ้าง ส่วนเหลือที่ราคาน้ำมันปาล์มอาจจะสูงกว่าน้ำมันดีเซล แต่รายได้ทั้งหมดที่ได้เป็นของเกษตรกรหมุนเวียนอยู่ภายในประเทศ เป็นความมั่นคงทางพลังงานและอาชีพ

ดร. อติศักดิ์ ศรีสรรพกิจ
เลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



เอกสารอ้างอิง

- 1) พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล, “ไบโอดีเซล : พลังงานทางเลือก?”, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ปีที่ 16, ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2544), หน้า 3-13.
- 2) สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2543/44, เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 9/2544 ISSN 0857-6610, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- 3) Oil World Annual 2001, 2000, 1999, 1998 and <http://www.porim.gov.my>
- 4) พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล, กรรณิการ์ สถาปิตานนท์ และสุภัทรา มั่นสกุล, “การศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของน้ำมันเมล็ดสบู่ดำ”, วารสารวิทยาศาสตร์, ปีที่ 35, ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2524), หน้า 820-823.
- 5) U.S. Biodiesel Development : New Markets for Conventional and Genetically Modified Agricultural Products, Agricultural Economic Report No. 770.
- 6) G. Elsbette and K. Elsbett K., “Future Trends of Biofuel Engines with Elsbett-Technology”, Proceedings of PORIM BIOFUEL '95, Porim International Biofuel Conference, 16-17 January 1995, pp. 35-41.
- 7) W. Moussa, “Vegetable Oil Engine”, Proceedings of PORIM BIOFUEL '95, Porim International Biofuel Conference, 16-17 January 1995, pp. 50-51.





เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล

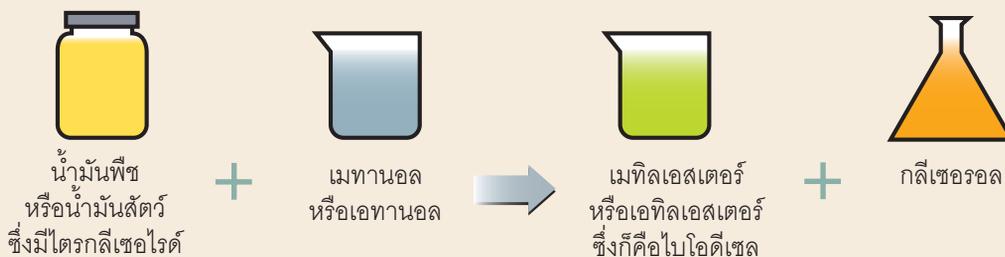


สารเอสเทอร์หรือไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม สามารถเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ และไอเสียก็มีมลพิษต่ำกว่ากรณีใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล

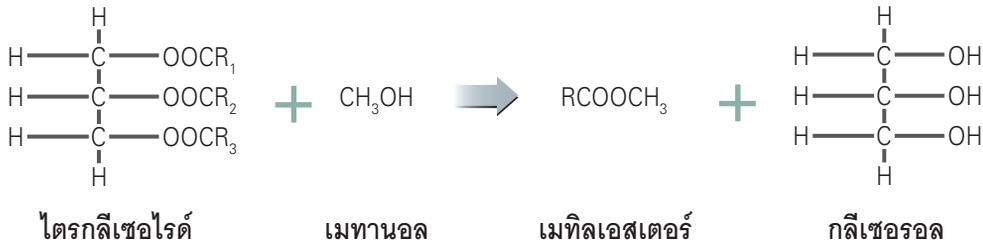
ไบโอดีเซลคืออะไร

ไบโอดีเซล (biodiesel) เป็นชื่อที่ใช้เรียกเชื้อเพลิงที่เป็นสารเอสเทอร์ (ester) ที่ได้จากการทำปฏิกิริยาทางเคมี

ของน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์กับเมทานอลหรือเอทานอล ปฏิกิริยาทางเคมีดังกล่าว เรียกว่า “transesterification” ดังแสดงในแผนภูมิ



หลักการผลิตไบโอดีเซล โดยใช้น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ผสมกับเมทานอลหรือเอทานอล จะได้เมทิลเอสเทอร์หรือเอทิลเอสเทอร์ ซึ่งก็คือไบโอดีเซล และได้กลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้



ปฏิกิริยาทางเคมีชนิด transesterification ของไตรกลีเซอไรด์และเมทานอล
จะทำให้ได้สารเมทิลเอสเทอร์ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงไบโอดีเซลที่ต้องการ และได้กลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้

ไบโอดีเซล เป็นคำที่ใช้เรียกและรู้จักกันดีในประเทศที่พัฒนาแล้วที่นำน้ำมันพืชมาใช้ในเครื่องยนต์ดีเซล และใช้เรียกเฉพาะสารเอสเทอร์ที่ผลิตจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ที่ผ่านกระบวนการทางเคมีแล้วเท่านั้น สารเอสเทอร์หรือไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม สามารถเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์และไอเสียก็มีมลพิษต่ำกว่ากรณีใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล

ปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้วให้ความสนใจผลิตและใช้ไบโอดีเซลกันอย่างแพร่หลาย โดยมีการทดลองผลิตเพื่อใช้กันเองในครอบครัว และการผลิตในระดับโรงงานต้นแบบ จนถึงระดับที่ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอุตสาหกรรม

สำหรับในสหภาพยุโรปและประเทศสหรัฐอเมริกา มีการผลิตและจำหน่ายในประเทศซึ่งได้รับการยอมรับจากอุตสาหกรรมผู้ผลิตรถยนต์และผู้ค้าน้ำมัน

ในระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา มี 28 ประเทศทั่วโลก ที่มีการศึกษาและพัฒนาการผลิตไบโอดีเซลอย่างต่อเนื่อง และในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศที่ผลิตไบโอดีเซลเป็นอุตสาหกรรมมากที่สุด 8 อันดับแรก ได้แก่ ออสเตรเลีย สาธารณรัฐเชก ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี นิกاراกัว สวีเดน และสหรัฐอเมริกา

ปัจจุบัน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลเป็นอุตสาหกรรมในปริมาณมากที่สุดคือ น้ำมันเมล็ดเรพ มีส่วนแบ่งในการผลิตถึงร้อยละ 80 ของวัตถุดิบอื่น ๆ ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ น้ำมันเมล็ดทานตะวัน และน้ำมันถั่วเหลือง ในส่วนแบ่งชนิดละร้อยละ 10

กลุ่มประเทศยุโรปนิยมใช้น้ำมันเมล็ดเรพและเมล็ดทานตะวันเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล โดยมีการผลิตไบโอดีเซลในกลุ่มประเทศยุโรป 15 ประเทศ ในปี พ.ศ. 2543 ประมาณ 1.27 ล้านตัน

ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันใช้แล้ว (used fried oil) เป็นวัตถุดิบ ปัจจุบันยังไม่มีโรงงานผลิตไบโอดีเซลขนาดใหญ่ มีเพียงโรงงานขนาดเล็ก 3-4 ราย ที่ทำการผลิตเป็นการค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา

นอกจากน้ำมันที่กล่าวข้างต้นที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับไบโอดีเซลในประเทศพัฒนาแล้วนั้น ยังมีการใช้ น้ำมันปาล์ม น้ำมันลินสีด และไซสต์ว์ เป็นวัตถุดิบด้วย

วิธีการผลิตไบโอดีเซล

กระบวนการผลิตไบโอดีเซลหรือการสังเคราะห์สารเอสเทอร์จากน้ำมันพืช ไซสต์ว์ มี 3 วิธี คือ

1. การใช้ปฏิกิริยา transesterification ของน้ำมันและแอลกอฮอล์ โดยใช้ด่างหรือกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
2. การใช้ปฏิกิริยา transesterification ของน้ำมันและแอลกอฮอล์ ทำปฏิกิริยาที่ความดันสูง โดยไม่ต้องใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น เทคโนโลยีของบริษัท Henkel
3. การเปลี่ยนน้ำมันพืช ไซสต์ว์ ให้เป็นกรดไขมันแล้วจึงนำกรดไขมันไปทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ให้เป็นเอสเทอร์



ข้อดีของกระบวนการ CD นี้คือ ค่าลงทุนถูก
ทำการผลิตที่อุณหภูมิ 65-70°ซ
ทำงานที่ความดันบรรยากาศปกติ ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ
และได้ไบโอดีเซลที่มีคุณภาพดี สม่่าเสมอ ตามมาตรฐาน

การผลิตไบโอดีเซลเป็นอุตสาหกรรมในประเทศที่พัฒนาแล้วในปัจจุบัน มีทั้งระบบการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (batchwise) และแบบต่อเนื่อง (continuous) ข้อดีของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องคือมีราคาถูก แต่มีปัญหาด้านความปลอดภัยและปัญหาในการผลิตไบโอดีเซลให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ

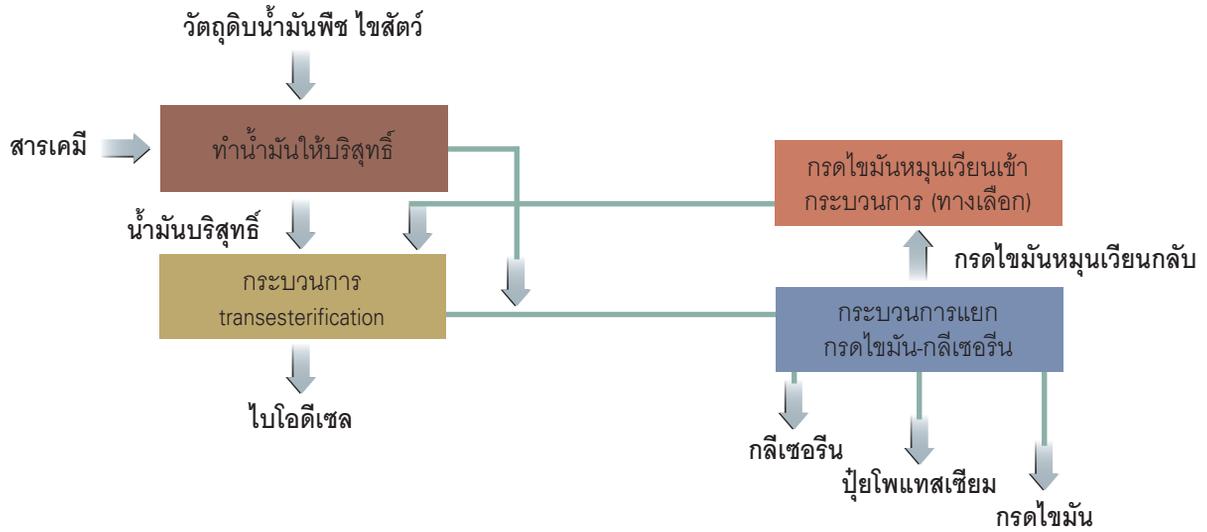
เทคโนโลยีของบริษัท Henkel มีข้อดีคือ ได้ไบโอดีเซลที่มีคุณภาพดี มีความบริสุทธิ์สูง สีอ่อน และได้กลีเซอรินที่มีคุณภาพสูงด้วย แต่มีข้อเสียที่มีการลงทุนสูงและใช้พลังงานในการผลิตสูง อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีของบริษัท Henkel นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ผลิตสารเอสเทอร์ชนิด FAME เพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเครื่องสำอาง (oleochemicals) ได้

บริษัท Oelmuhle Leer Conneman เป็นบริษัทที่ผลิตไบโอดีเซลได้ปริมาณสูงสุดในประเทศเยอรมนี โดยใช้เทคโนโลยีที่ผลิตอย่างต่อเนื่อง ด้วยกระบวนการผลิตแบบ CD process (continuous deglycerolization process) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเอง และร่วมจดสิทธิบัตรกับบริษัท Westfalia Separator และบริษัท Franz Kirckfeld ข้อดีของกระบวนการ CD นี้คือ ค่าลงทุนถูก ทำการผลิตที่อุณหภูมิ 65-70°ซ ทำงานที่ความดันบรรยากาศปกติ ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ และได้ไบโอดีเซลที่มีคุณภาพดี สม่่าเสมอตามมาตรฐาน ส่วนข้อเสียคือ กระบวนการนี้ไม่เหมาะที่ใช้ในการผลิตจากวัตถุดิบที่มีค่ากรดไขมันอิสระสูงกว่าร้อยละ 2 และไบโอดีเซลที่ผลิตจากกระบวนการ CD มีสีเข้ม

กระบวนการ transesterification ด้วยเมทานอล โดยใช้ต่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา หรือที่เป็น CD process ของบริษัท Oelmuhle Leer Conneman เป็นกระบวนการที่ให้ผลผลิตสูงสุดและมีการสูญเสียน้อยที่สุด โดยใช้น้ำมันเมล็ดเรพชนิดบีที่ผ่านการแยกเอายางออก (degum) แล้วเป็นวัตถุดิบ โดยเริ่มจากการทำปฏิกิริยาในคอลัมน์ทรงสูงในชุดที่หนึ่ง แล้วแยกกลีเซอรินออกทันที จากนั้นจึงส่งสารเอสเทอร์ชนิด FAME ที่ผลิตได้จากคอลัมน์ที่ 1 ผ่านเข้าไปในคอลัมน์ที่ 2 และที่คอลัมน์ที่ 2 นี้ ใช้น้ำผ่านเข้าชะล้างนำกลีเซอรอลออกจาก FAME และล้างต่างที่หลงเหลือติดมากับ FAME ด้วย ผลที่ได้ทำให้ไบโอดีเซลที่สกัดได้มีความบริสุทธิ์สูง มีการก่อสร้างโรงงานที่เมืองเลอร์ (Leer) ประเทศเยอรมนี มีกำลังการผลิตไบโอดีเซล 80,000 ตันต่อปี และกำลังจะก่อสร้างโรงงานเพิ่มอีก 1 แห่งที่เมืองฮัมบูร์ก (Hamburg) โดยมีกำลังการผลิต 100,000 ตันต่อปี

บริษัทผู้ผลิตไบโอดีเซลเป็นการค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา มีเพียง 3-4 ราย เช่น บริษัท NOPEC บริษัท Griffin Industries และบริษัท Pacific Biodiesel เป็นต้น บริษัท NOPEC มีกำลังการผลิตไบโอดีเซล 10 ล้านแกลลอนต่อปี หรือประมาณ 3.785 ล้านลิตรต่อปี ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันบริโภคใช้แล้วเป็นวัตถุดิบ โดยมีกลีเซอริน กรดไขมัน และปุ๋ยโพแทสเซียม เป็นผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้จากการผลิต

บริษัท Griffin Industries ประเทศสหรัฐอเมริกาผลิตไบโอดีเซลโดยใช้น้ำมันพืชและไขมันสัตว์ที่ใช้แล้วจากภัตตาคารเป็นวัตถุดิบ



แผนภูมิแสดงกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ในรูปเป็นกรณีตัวอย่างของบริษัท NOPEC ประเทศสหรัฐอเมริกา

บริษัท Pacific Biodiesel ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันใช้แล้วจากภัตตาคารเช่นกัน มีกำลังการผลิตไบโอดีเซลประมาณ 140 ตันต่อเดือน ปัจจุบันการผลิตของบริษัท Pacific Biodiesel เป็นการช่วยลดการอุดตัน และช่วยลดพื้นที่ฝังกลบกลางของเมืองมาอี (Maui) เกาะฮาวาย น้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตจำหน่ายเป็นการค้าในสหภาพยุโรปและประเทศสหรัฐอเมริกา ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ปัจจุบันประเทศเยอรมนีได้กำหนดมาตรฐาน DIN E 51606 เพื่อใช้เป็นมาตรฐานไบโอดีเซล ดังแสดงในตารางที่ 1 นอกจากนั้นแล้ว ยังมีการจัดทำมาตรฐานไบโอดีเซลสำหรับสหภาพยุโรปหรือมาตรฐานอื่นๆ ซึ่งคาดว่าจะออกใช้เร็ว ๆ นี้

ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ประกาศใช้มาตรฐาน ASTM ไบโอดีเซลฉบับชั่วคราว หรือ ASTM PS 121-99 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 และเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ประกาศใช้มาตรฐาน ASTM D 6751 เป็นมาตรฐานการซื้อขายไบโอดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในประเทศสหรัฐอเมริกา ดังแสดงในตารางที่ 2

สำหรับประเทศไทย มีการผลิตไบโอดีเซลในระดับโรงงาน ที่อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีกำลังการผลิตประมาณ 30,000 ลิตรต่อวัน โดยใช้น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันใช้แล้วจากพืชและสัตว์เป็นวัตถุดิบ

นอกจากการผลิตไบโอดีเซลแล้ว ยังมีการผลิตดีเซลปาล์มและดีเซลมะพร้าวด้วยภูมิปัญญาชาวบ้าน



หัวจ่ายน้ำมันดีเซลมะพร้าวดิบในโรงงาน มงคลเจริญทรัพย์ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้บริการควบคู่กับน้ำมันดีเซล ซึ่งเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน



ภาพตัวอย่างเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันมะพร้าวจากโรงงานมงคลเจริญทรัพย์ จังหวัดสมุทรสงคราม



เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ในการผลิตได้ใช้น้ำมันพืชผสมกับน้ำมันดีเซลและ/หรือน้ำมันก๊าดด้วยอัตราส่วนต่าง ๆ กัน น้ำมันดีเซลปาล์มและดีเซลมะพร้าวจากปืมน้ำมันต่าง ๆ มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3 คุณสมบัติของน้ำมันพืช ทั้งในรูปของน้ำมันพืชผสมสารอื่น ๆ และน้ำมันพืชดิบ พบว่ามีความแตกต่างจากน้ำมันดีเซล โดยเฉพาะค่าความถ่วงจำเพาะและความหนืดที่สูงกว่ามาตรฐานน้ำมันดีเซลมาก และเมื่อใช้น้ำมันดีเซล

มะพร้าวดิบเป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะ พบว่าปริมาณสารมลพิษบางชนิดลดลง และบางชนิดเพิ่มสูงขึ้น ส่วนอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงนั้น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลมะพร้าวดิบจะมีอัตราการสิ้นเปลืองสูงกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซล จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ทั้งในรูปแบบของน้ำมันให้มีความเหมาะสมกับประเภทของเครื่องยนต์และมลพิษที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 1 มาตรฐานน้ำมันไบโอดีเซลตามมาตรฐาน DIN E 51606 ของประเทศเยอรมนี

คุณสมบัติน้ำมันเชื้อเพลิง	หน่วย	วิธีทดสอบ	เกณฑ์ต่ำสุด	เกณฑ์สูงสุด
ค่าความถ่วงจำเพาะ ที่ 15°ซ	กรัม/มิลลิลิตร	ISO 3675	0.875	0.900
ค่าความหนืด ที่ 40°ซ	มม. ² /วินาที	ISO 3104	3.5	5.0
จุดวาบไฟ (วิธี Pensky-Marten Closed Tester)	°ซ	ISO 2719	100	-
จุดจุดตันได้กรอง (CFPP)	°ซ	DIN EN 116	*	
15 เม.ย. - 30 ก.ย.		*	-	0
10 ต.ค. - 15 พ.ย.		-	-	-10
16 พ.ย. - 28 ก.พ.		-	-	-20
1 มี.ค. - 14 เม.ย.		-	-	-10
ปริมาณกำมะถัน	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ISO 4260	-	0.01
กากถ่านคอนราดสัน (ร้อยละ 10 ของกากที่เหลือจากการกลั่น)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ISO 10370	-	0.30
ค่าซีเทน		ISO 5165	49	-
เถ้า	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ISO 6245	-	0.01
น้ำ	มิลลิลิตร/กิโลกรัม	ASTM D 1744	-	300
มลพิษทั้งหมด	มิลลิลิตร/กิโลกรัม	DIN 51419	-	20
การกัดกร่อนทองแดง ที่ 50°ซ 3 ชั่วโมง		ISO 2160	-	1
ค่าความเป็นกลาง	มิลลิลิตร KOH/กิโลกรัม	DIN 51558 part 1	-	0.5
เมทานอล	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.3
โมนอกลิเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.8
ไดกลีเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.1
ไตรกลีเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.1
กลีเซอรินอิสระ	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.02
กลีเซอรินทั้งหมด	ร้อยละโดยน้ำหนัก	**	-	0.25
ค่าไอโอดีน	กรัม ไอโอดีน/100 กรัม	DIN 53241 part 1	-	115
ฟอสฟอรัส	มิลลิลิตร/กิโลกรัม	**	-	10

* ยังไม่มีการกำหนด
** จะมีมาตรฐานกำหนด



ตารางที่ 2 มาตรฐานน้ำมันไบโอดีเซลตามมาตรฐาน ASTM D 6751 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

คุณสมบัติน้ำมันเชื้อเพลิง	หน่วย	วิธีทดสอบ	เกณฑ์ต่ำสุด	เกณฑ์สูงสุด
จุดวาบไฟ (Pensky-Marten Closed Tester)	°ซ	ASTM D 93	130	-
น้ำและตะกอน	ร้อยละโดยปริมาตร	ASTM D 2709	-	0.050
ค่าความหนืด ที่ 40°ซ	มม. ² /วินาที	ASTM D 445	1.9	6.0
เถ้าซิลิเกต	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM 874	-	0.02
ปริมาณกำมะถัน	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM 5453	-	0.05
การกัดกร่อนทองแดง		ASTM 130	-	No. 3
ค่าซีเทน		ASTM D 613	47	-
จุดขุ่น (Cloud point)	°ซ	ASTM D 2500	รายงานผล	
กากถ่าน (ร้อยละ 100 ตัวอย่าง)	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM 4530	-	0.050
ค่าของกรด	มิลลิกรัม KOH/กรัม น้ำมัน	ASTM 664	-	0.80
กลีเซอรินอิสระ	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM D 6584	-	0.02
กลีเซอรินทั้งหมด	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM D 6584	-	0.24
ปริมาณฟอสฟอรัส	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ASTM D 4951	-	0.001
อุณหภูมิการกลั่น เทียบเท่าที่ความดันบรรยากาศ กลั่นได้ร้อยละ 90	°ซ	ASTM D 1180	-	360

ตารางที่ 3 คุณสมบัติการเป็นเชื้อเพลิงของน้ำมันดีเซลปาล์มและดีเซลมะพร้าว
ที่เก็บตัวอย่างได้จากสถานีบริการน้ำมันแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทย

คุณสมบัติ	มาตรฐานน้ำมันดีเซล		น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันพืชชนิดดิบจากแหล่งต่าง ๆ*					
	หมุนช้า	หมุนเร็ว	1	2	3	4	5	6
ค่าความร้อน (กิโลจูล/กิโลกรัม)	na	na	37,871	39,204	38,577	37,949	39,406	39,540
ค่าความตึงจำเพาะ ที่ 15.6°ซ	< 0.92	0.81-0.87	0.931	0.906	0.905	0.948	0.901	0.911
ค่าซีเทน	> 45	> 47	56	na	na	na	na	na
ค่าความหนืด ที่ 40°ซ, เซนติสโตก	< 8	1.8-4.1	22.9	16.6	16.1	23.0	14.6	16.2
จุดไหลเท (°ซ)	< 16	< 10	21	15	15	15	18	15
ปริมาณกำมะถัน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	< 1.5	< 0.05	0.004	0.004	0.005	0.001	0.01	0.007
น้ำตะกอน (ร้อยละโดยปริมาตร)	< 0.3	< 0.05	< 0.025	< 0.05	0.075	0.075	< 0.025	< 0.025
เถ้า (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	< 0.02	< 0.01	0.001	0.025	0.02	0.01	0.025	0.01
จุดวาบไฟ (°ซ)	> 52	> 52	100	88	49	101	81	88
การกัดกร่อนทองแดง ที่ 50°ซ 3 ชั่วโมง		< 1	1	1	1	1	1	1
กากถ่านคอนราดสัน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)		< 0.05	0.28	0.36	0.37	0.31	0.25	0.23
คุณสมบัติในการหล่อลื่น (HFRR) (ไมโครเมตร)		< 460	180	na	na	na	na	na

na = ไม่มีค่า

*หมายเหตุ : คำอธิบายหมายเลขแหล่งที่เก็บตัวอย่าง

1. ดีเซลมะพร้าว จากสถานีบริการน้ำมันที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ใช้ส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าวร้อยละ 95 และน้ำมันก๊าดร้อยละ 5
2. ดีเซลมะพร้าว จากสถานีบริการน้ำมันที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ใช้ส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าวร้อยละ 79 น้ำมันดีเซลร้อยละ 17 และน้ำมันก๊าดร้อยละ 4
3. ดีเซลมะพร้าว จากสถานีบริการน้ำมันที่อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม
4. ดีเซลมะพร้าว จากสถานีบริการน้ำมันที่จังหวัดเชียงใหม่
- 5, 6. ดีเซลปาล์มเมล็ดใน จากสถานีบริการน้ำมันที่จังหวัดชุมพร



รองศาสตราจารย์ ดร. ชาศกริต ทองอุไร
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้แสดงความคิดเห็นเปรียบเทียบความแตกต่างด้านเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลของไทยกับต่างประเทศ ดังนี้

“ตอนนี้เทคโนโลยีของประเทศไทยไม่ได้ห่างไกลกับต่างประเทศเท่าใดนัก เพราะจริง ๆ แล้วการผลิตที่ทำกันในปัจจุบันไม่ได้เป็นเทคโนโลยีที่สูงนัก แต่ถ้าเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การผลิตเมทิลเอสเทอร์ที่อุณหภูมิสูง ความดันสูง เรียกว่า super critical จะมีต้นทุนในการผลิตค่อนข้างสูง เพราะเครื่องมือที่ใช้ราคาแพงมาก ดังนั้นหากจะพิจารณาว่าการผลิตไบโอดีเซล

มาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนนั้นจะมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์มากน้อยเพียงใด ก็ต้องพิจารณาหลายด้านว่าทำอย่างไรจึงจะผลิตด้วยกระบวนการที่มีต้นทุนต่ำ ซึ่งต้องมีการวิจัยเพื่อหากระบวนการที่เหมาะสมต่อไป เช่น ทำอย่างไรจึงจะสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงโดยไม่หยุด ซึ่งจะทำให้ต้นทุนในการผลิตถูกลง แต่ก็ยังมีอุปสรรคอื่นที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น ต้นทุนของวัตถุดิบ มีโรงงานอยู่ที่ใดก็ต้องมีแหล่งวัตถุดิบอยู่ที่นั่นด้วย ต้นทุนวัตถุดิบจึงจะมีราคาที่ถูกลงสำหรับเทคโนโลยี ถ้าเรามีการวิจัยและพัฒนากันอย่างจริงจัง ในระยะเวลาอีกไม่กี่ปีเราก็น่าจะตามทันต่างประเทศได้อย่างแน่นอน”

หากจะพิจารณาว่าการผลิตไบโอดีเซลมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนนั้น จะมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์มากน้อยเพียงใด ก็ต้องพิจารณาหลายด้านว่าทำอย่างไรจึงจะผลิตด้วยกระบวนการที่มีต้นทุนต่ำ

รองศาสตราจารย์ ดร. ชาศกริต ทองอุไร
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์







กรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืช และเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล ภูมิปัญญาชาวบ้าน



น้ำมันพืชแต่ละชนิดที่สกัดจากเมล็ดหรือผลพืชน้ำมันยังคงเป็นน้ำมันพืชดิบ มีส่วนประกอบของกรดไขมันอิสระ สี กลิ่น และสิ่งเจือปนอยู่ ซึ่งไม่เหมาะกับการใช้เพื่อบริโภค จึงจำเป็นต้องกำจัดสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออก หรือที่เรียกว่าทำให้บริสุทธิ์ก่อน จึงสามารถใช้ และเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาได้นานได้



น้ำมันพืชเป็นน้ำมันที่ได้จากส่วนที่เป็นเมล็ดหรือจากผลของพืชน้ำมัน กรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืชขึ้นกับชนิดและปริมาณน้ำมันของพืชน้ำมันที่นำมาเป็นวัตถุดิบ ซึ่งสามารถแบ่งโดยสังเขปได้ดังนี้

• การสกัดน้ำมัน

ด้วยการบีบอัด (pressing) ใช้สำหรับพืชน้ำมันที่มีปริมาณน้ำมันเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 25 เช่น เนื้อมะพร้าวแห้ง ผลปาล์มน้ำมัน ถั่วลิสง เมล็ดละหุ่ง โดยการบีบอัดน้ำมันออกจากเมล็ดหรือผลของพืชน้ำมันนั้น ๆ ด้วยเครื่องสกัดแบบเกลียวอัด (expeller)





อำเภอทับสะแก แหล่งปลูกมะพร้าวสำคัญของประเทศไทย จึงมีวัตถุดิบสำหรับผลิตไบโอดีเซลปริมาณมาก



การเตรียมมะพร้าวสดเพื่อผลิตกะทิ บรรจุกล่องสำเร็จรูป ต้องกะเทาะและปอกเปลือกให้หมดจด



มะพร้าวบางส่วนจะนำไปตากแห้งหรือย่างไฟ เพื่อไล่ความชื้นก่อนส่งเข้าโรงงานที่บน้ำมัน

● การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) ใช้สำหรับพืชน้ำมันที่มีปริมาณน้ำมันต่ำกว่าร้อยละ 25 เช่น ถั่วเหลือง รำข้าว เมล็ดฝ้าย เมล็ดถั่ว โดยใช้ตัวทำละลาย เช่น เฮกเซนสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดพืชน้ำมันนั้น ๆ ในเครื่องสกัด

น้ำมันพืชแต่ละชนิดที่สกัดจากเมล็ดหรือผลพืช น้ำมันยังคงเป็นน้ำมันพืชดิบ มีส่วนประกอบของกรดไขมันอิสระ สี กลิ่น และสิ่งเจือปนอยู่ ซึ่งไม่เหมาะจะใช้เพื่อบริโภค จึงจำเป็นต้องกำจัดสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกหรือที่เรียกว่าทำให้บริสุทธิ์ก่อนจึงสามารถใช้ และเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาได้นานได้ ในบทความนี้จะกล่าวถึงกรรมวิธีการผลิตเฉพาะน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์มเท่านั้น

วิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าว

โดยทั่วไปแล้ว ชาวสวนมะพร้าวจะนำเนื้อมะพร้าวออกจากผลมะพร้าว ทำการตากแห้ง และส่งเนื้อมะพร้าวแห้ง (copra) ไปจำหน่ายยังโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าว เมื่อโรงงานรับซื้อเนื้อมะพร้าวแห้งมาแล้ว จะทำการผลิต โดยเริ่มต้นจากการย่อยเนื้อมะพร้าวแห้งให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วสกัดน้ำมันออกด้วยเครื่องสกัดแบบเกลียวอัด (expeller) น้ำมันที่ได้มักจะมีเศษเนื้อมะพร้าวแห้งปะปนมาด้วย ต้องนำไปกรองเพื่อให้ได้น้ำมันมะพร้าวดิบที่ใส ปราศจากเศษเจือปน สำหรับกากเนื้อมะพร้าวที่บีบน้ำมันออกแล้ว จะถูกส่งขายเป็นอาหารสัตว์ แต่เนื่องจากยังคงมีน้ำมันหลงเหลืออยู่ จึงมักส่งไปสกัดด้วยตัวทำละลายเพื่อแยกเอาน้ำมันออกเพิ่มขึ้น



น้ำมันมะพร้าวที่ผ่านความร้อนและบีบออกมาแล้ว จะถูกกรองด้วยผ้ากรองหลายชั้น



เครื่องอบแห้งเนื้อมะพร้าว ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ดัดแปลงมาจากเครื่องอบกล้วยตาก

การทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางกายภาพ
หรือเรียกว่า physical refining บางครั้งเรียกว่า
การกลั่นให้บริสุทธิ์ เป็นกรรมวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน
สำหรับน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม

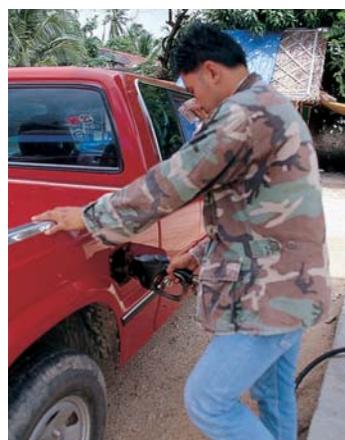
สำหรับกระบวนการกลั่นน้ำมันมะพร้าวให้บริสุทธิ์
ทำได้ 2 วิธี คือ การทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางเคมี และด้วย
วิธีทางกายภาพ

● การทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางเคมี โดยใช้ต่าง
เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระ
ในปริมาณที่พอเหมาะเท่ากับปริมาณกรดไขมันอิสระที่มีอยู่
จากนั้นจึงล้างสบู่และล้างที่เติมมากเกินพอออก จนน้ำมัน
มีสภาพเป็นกลาง แต่วิธีนี้มีการสูญเสียน้ำมันสูง โดย
เฉพาะอย่างยิ่งเมื่อน้ำมันมะพร้าวดิบมีปริมาณกรดไขมัน
อิสระสูง จากนั้นจึงทำการฟอกสีและดูดกลืนตามลำดับ

● การทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางกายภาพ หรือ
เรียกว่า physical refining บางครั้งเรียกว่า การกลั่นให้
บริสุทธิ์ เป็นกรรมวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ทำได้โดยนำ
น้ำมันมะพร้าวดิบจากกระบวนการสกัด เข้าทำการกำจัด
ยางเหนียวด้วยกรดฟอสฟอริก ฟอกสีด้วยผงฟอกสี จาก
นั้นจึงส่งน้ำมันเข้าสู่กระบวนการกลั่นที่อุณหภูมิสูงและ
ความดันต่ำกว่าบรรยากาศ เพื่อแยกกรดไขมัน กลิ่น และ
สีออก และกรองอีกครั้ง จึงได้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่รอ
การจำหน่ายต่อไป



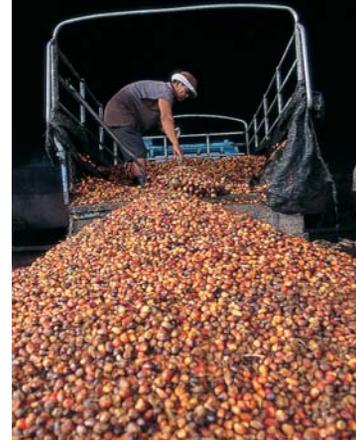
เครื่องกรองน้ำมันที่ได้รับการสนับสนุนจากกรมวิชาการเกษตร
เพื่อทดลองผลิตน้ำมันมะพร้าว



คนในท้องถิ่น ยังคงสนใจ
ใช้บริการน้ำมันพืช



แต่ละวันที่จังหวัดชุมพร มีการส่งปาล์มน้ำมันนับพันตัน
สู่โรงงานเพื่อสกัดเป็นน้ำมันพืช



ผลปาล์มสดที่แกะออกจากทะเลาะแล้ว
ช่วยให้บีบอัดน้ำมันได้สะดวกขึ้น

วิธีการผลิตน้ำมันปาล์ม

ทะเลาะปาล์มน้ำมันประกอบด้วย
ผลปาล์มน้ำมันจำนวนมากติดอยู่
กับก้านทะเลาะ ผลปาล์มน้ำมัน
ประกอบด้วยน้ำมัน 2 ชนิด คือ น้ำมัน
ที่สกัดได้จากเปลือกนอกของผลปาล์ม
ที่เรียกว่าน้ำมันปาล์ม และน้ำมันที่สกัด
ได้จากเนื้อของเมล็ดในปาล์ม ที่เรียกว่า
น้ำมันเมล็ดในปาล์ม น้ำมัน 2 ชนิดนี้
มีคุณสมบัติทางเคมีและองค์ประกอบ
กรดไขมันที่แตกต่างกัน



2. โรงงานขนาดใหญ่ ซึ่งเป็น
โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มแบบมาตรฐาน
ทำการผลิตโดยสกัดน้ำมันจากผลปาล์ม
ด้วยเครื่องสกัดแบบเกลียวอัดชนิด
เกลียวคู่ทำให้สามารถแยกน้ำมันปาล์ม
และน้ำมันเมล็ดในออกจากกันได้

โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มแบบ
มาตรฐาน มีกระบวนการผลิตดังนี้

การผลิตน้ำมันปาล์มดิบ

1. การนึ่งปาล์ม (sterilization) หลังการเก็บเกี่ยว
ทะเลาะปาล์มสดจำเป็นต้องเข้าสู่กระบวนการผลิตภายใน
72 ชั่วโมง มิฉะนั้นปริมาณกรดไขมันอิสระจะสูงขึ้นอย่าง
รวดเร็ว ทำให้น้ำมันที่สกัดได้มีคุณภาพและปริมาณต่ำลง
เมื่อส่งเข้าโรงงานจะทำการนึ่งทะเลาะปาล์มสด เพื่อหยุด
การทำงานของเอนไซม์ที่เร่งการเกิดกรดไขมันอิสระ นอกจาก
นั้นแล้ว การนึ่งผลปาล์มจะช่วยให้ผลปาล์มหลุดจากก้าน
ทะเลาะปาล์มได้ง่ายขึ้น และเนื้อปาล์มนุ่ม ง่ายต่อการบีบ
อัดน้ำมันออกด้วย

โรงงานที่ผลิตน้ำมันปาล์มในประเทศ แบ่งเป็น
2 ประเภท กล่าวคือ

1. โรงงานขนาดเล็ก ทำการผลิตโดยสกัดน้ำมัน
จากผลปาล์มด้วยเครื่องสกัดแบบเกลียวอัด ชนิดเดียวกับ
ที่ใช้ผลิตน้ำมันมะพร้าว จะได้น้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ด
ในปาล์มปะปนกัน



ทะลายปาล์มเมื่อตากแห้งแล้ว
ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้



เตาเผาที่ให้ความร้อนในการย่างปาล์ม
และเนื้อมะพร้าวก่อนนำไปบีบน้ำมัน



เครื่องบีบน้ำมันจากปาล์มและมะพร้าว

2. การแยกผลปาล์ม (bunch stripping) ทะลายปาล์มที่หนึ่งแล้วถูกส่งมาเข้าเครื่องเหวี่ยงแยก ให้ผลปาล์มออกจากทะลายเปล่า ทะลายเปล่าที่แยกออกถูกส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อไป

3. การฉีกย่อยผลปาล์ม (digestion) ผลปาล์มที่แยกออกจากทะลายแล้ว ถูกส่งมาตีย่อยให้นุ่ม ให้ผลปาล์มพร้อมต่อการสกัดน้ำมันออก

4. การสกัดน้ำมัน (pressing) ผลปาล์มที่ได้รับการฉีกย่อยแล้ว ถูกส่งเข้ามาในเครื่องสกัดเกลียวอัดชนิดเกลียวคู่ เพื่อสกัดน้ำมันออกจากเปลือกนอกของผลปาล์มในการสกัด เครื่องสกัดเกลียวอัดจะถูกปรับระยะห่างของเกลียวให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถสกัดน้ำมันออกได้มากที่สุด โดยให้กะลาของเมล็ดในปาล์มแตกน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน

ในส่วนที่เป็นกากพืชน้ำมัน ประกอบด้วยเส้นใยและเมล็ดปาล์ม จะถูกเผาด้วยลมร้อนให้แห้ง และแยกออกจากกันด้วยไซโคลน เมล็ดปาล์มถูกส่งเข้าเครื่องกะเทาะเพื่อแยกกะลาและเมล็ดในปาล์ม สำหรับเส้นใยและกะลาที่แยกออก ถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ ส่วนเมล็ดในปาล์มถูกส่งเข้าเครื่องสกัดเกลียวอัด เพื่อสกัดน้ำมันออกด้วยกรรมวิธีเดียวกับการผลิตน้ำมันมะพร้าว

5. การกรอง น้ำมันปาล์มที่สกัดได้มีเศษเส้นใยปาล์มปะปนมาด้วย จะถูกส่งเข้าสู่ตะแกรงสั่นเพื่อแยกเศษของแข็งออก

6. การกำจัดน้ำ น้ำมันที่ผ่านการกรองแล้ว จะถูกส่งผ่านเข้าเครื่องระเหยน้ำภายใต้ความดันต่ำกว่าบรรยากาศ เพื่อกำจัดน้ำและความชื้นในน้ำมัน เพื่อให้น้ำมันมีอายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น



วิธีการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

การผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ใช้วิธีทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางกายภาพ หรือเรียกว่า physical refining บางครั้งเรียกว่า การกลั่นให้บริสุทธิ์ เช่นเดียวกับการกลั่นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ประกอบด้วยกระบวนการต่อไปนี้

1. กระบวนการกำจัดยางเหนียว

ใช้กรดฟอสฟอริกในปริมาณร้อยละ 0.05-0.1 โดยน้ำหนักน้ำมัน ใส่น้ำมันเพื่อกำจัดยางเหนียว หรือที่เรียกว่าสารประกอบฟอสโฟไทด์ออกจากน้ำมัน หากมียางเหนียวอยู่ในน้ำมัน เมื่อผ่านน้ำมันเข้ากระบวนการกลั่นความร้อนสูงจะทำให้น้ำมันมีความหนืดสูง และคุณภาพต่ำลงได้

2. กระบวนการฟอกสี น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันที่มีสีแดงเข้ม จะใช้ผงฟอกสีในปริมาณร้อยละ 2-3 เข้าดูดซับสี และกรองผงฟอกสีที่ดูดซับสีออกแล้ว จึงส่งน้ำมันเข้าสู่กระบวนการกลั่น อย่างไรก็ตามน้ำมันที่ผ่านกระบวนการฟอกสีสามารถลดสีลงได้จำนวนหนึ่ง และยังคงมีสีเหลือในน้ำมันอยู่ ซึ่งจะถูกกำจัดในกระบวนการกลั่นต่อไป

3. กระบวนการกลั่น น้ำมันเข้าสู่กระบวนการกลั่นที่อุณหภูมิสูงประมาณ 240-260°C และความดันต่ำกว่าบรรยากาศ กรดไขมันอิสระ สี และกลิ่น จะถูกกำจัดออก



4. การกรอง น้ำมันที่ออกมาจากกระบวนการกลั่นได้รับการกรองอีกครั้ง เพื่อให้ได้น้ำมันที่ใสและบริสุทธิ์

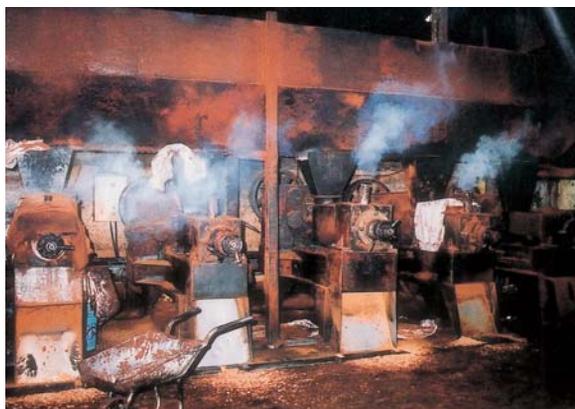
น้ำมันปาล์มที่ทำให้บริสุทธิ์แล้ว ดังกระบวนการข้างต้น เมื่อปล่อยให้เย็น ตัวลงที่อุณหภูมิห้อง จะตกผลึกเป็นไขมันปนอยู่กับน้ำมัน ไม่เหมาะกับการบรรจุขวดเพื่อจำหน่ายเป็นน้ำมันบริโภค จึงต้องผ่านกระบวนการแยกไข เพื่อแยกส่วนเหลวที่เรียกว่าน้ำมันปาล์มโอลีน และส่วนแข็ง

ที่เรียกว่าน้ำมันปาล์มสเตียรีนออกจากกัน รายละเอียดของกระบวนการดังนี้

- การเตรียมน้ำมันปาล์มในการตกผลึก โดยการควบคุมอุณหภูมิให้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นของเหลวทั้งหมด โดยทั่วไปควบคุมที่ 70°C

- กระบวนการแยกส่วนน้ำมันโดยการตกผลึกไขมัน โดยการลดอุณหภูมิของน้ำมันลงต่ำกว่า 20°C การควบคุมอุณหภูมิในการตกผลึกขึ้นกับคุณภาพน้ำมันปาล์มโอลีนที่ต้องการ

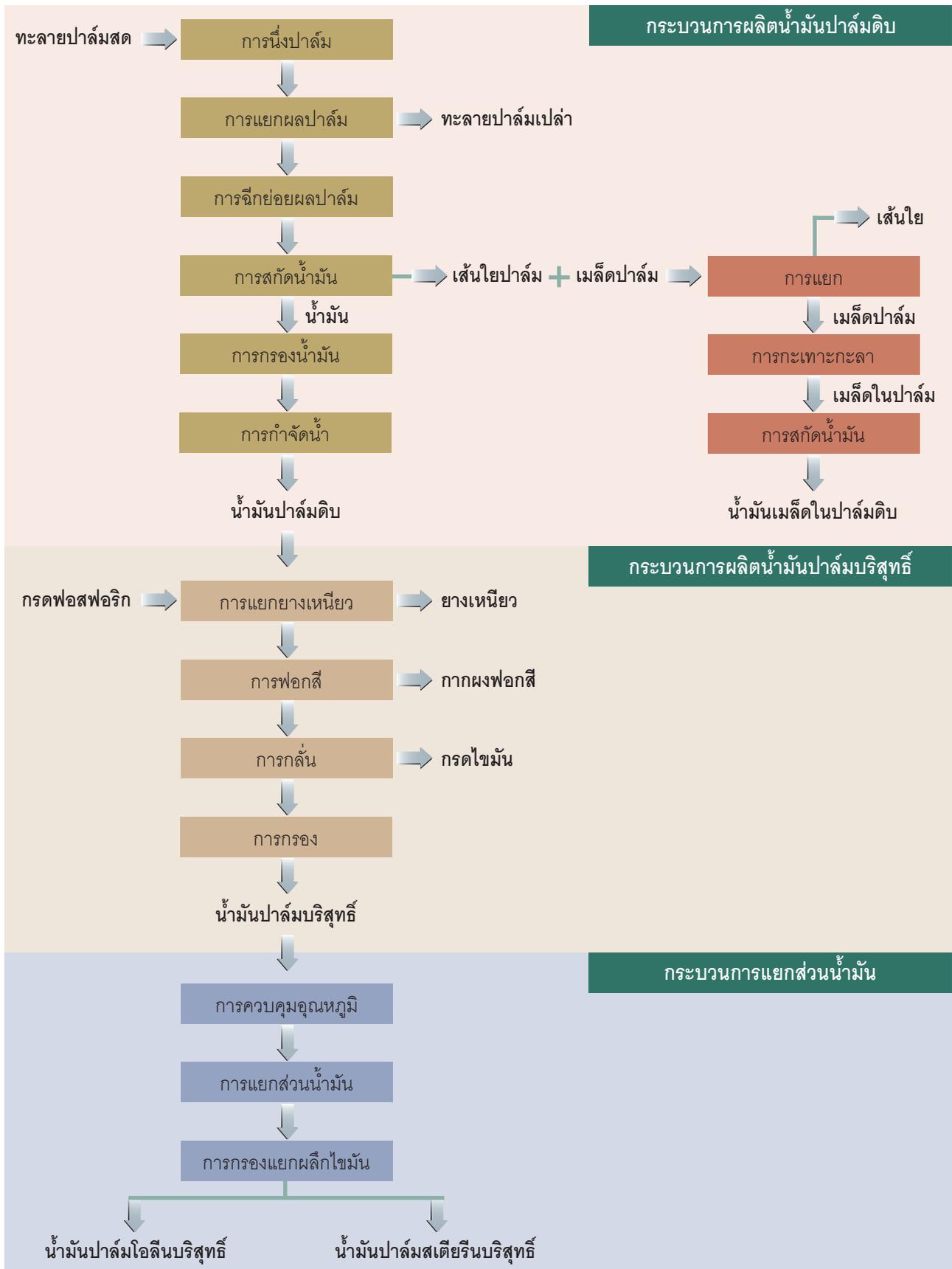
- การกรองแยกน้ำมันที่ผ่านการตกผลึกไขมันแล้ว ถูกส่งมากรองแยกไขมันออก โดยทั่วไปแล้วสามารถแยกได้น้ำมันปาล์มโอลีนและน้ำมันปาล์มสเตียรีนในอัตราส่วน 60-70 : 30-40



ปาล์มน้ำมันที่ขังแล้วจะถูกบีบให้น้ำมันออกมา ซึ่งต้องนำไปกรองก่อนส่งเข้าโรงกลั่น



หัวจ่ายน้ำมันดีเซลมะพร้าว ภูมิปัญญาชาวบ้านที่จังหวัดชุมพร



แผนภูมิแสดงกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม

กรรมวิธีการผลิตน้ำมันพืช และเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลจากปาล์ม





ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ในเครื่องยนต์



การใช้น้ำมันพืชเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลนั้นสามารถทำได้หลายแนวทาง
สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ ต้องลดความหนืดของน้ำมันพืช
ให้ต่ำลงมาอยู่ในระดับเดียวกันกับน้ำมันดีเซล



การใช้น้ำมันพืชเพื่อ
ทดแทนน้ำมันจากฟอสซิล
ในเครื่องยนต์ในประเทศไทย
ได้รับความสนใจมาเป็น
เวลานานแล้ว และเมื่อมี
การประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์
ทดแทนน้ำมันดีเซลตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
พสกนิกรรวมทั้งหน่วยงานทั้งภาครัฐและ
เอกชนก็ร่วมมือกันทดลองใช้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย
รูปแบบ

การใช้น้ำมันพืชเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลนั้น
สามารถทำได้หลายแนวทาง สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ ต้องลด
ความหนืดของน้ำมันพืชให้ต่ำลงมาอยู่ในระดับเดียวกับ
น้ำมันดีเซล (โดยทั่วไป ความหนืดควรต่ำกว่า 4.2
เซนติสโตกที่อุณหภูมิ 40°C) นอกจากนี้ผู้ใช้ก็ควรคำนึงถึง
คุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของน้ำมันพืชด้วย เช่น ค่าซีเทน
ค่าจุดไหลเท เป็นต้น

การใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์
มีประโยชน์หลายด้าน ดังจะได้กล่าวต่อไป



รถยนต์โดยสารทดลองใช้ไบโอดีเซล
ผสมก๊าซธรรมชาติของกองทัพเรือ



ประธานคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร
ดูงานเรื่องไบโอดีเซล ที่กองทัพเรือ

ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ด้านสิ่งแวดล้อม

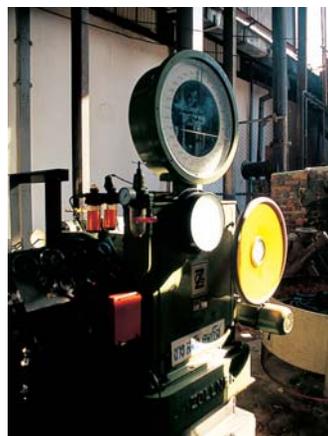
● การใช้ไบโอดีเซลสามารถลดมลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นผลจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ คณะกรรมการไบโอดีเซลแห่งชาติ (National Biodiesel Board) และสำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อม (US Environmental Protection Agency) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ทำการวิจัยและทดลองใช้น้ำมันไบโอดีเซลสูตรต่าง ๆ กับเครื่องยนต์ดีเซล และได้รายงาน bahwa ไบโอดีเซลสูตร B100 และ B20 สามารถลดมลพิษได้จากการเผาไหม้ได้อย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนกรมอุทกหารเรือ กองทัพเรือ ก็ได้รายงานผลการทดลองใช้น้ำมันไบโอดีเซลกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาด 145 แรงม้า ว่าสามารถลดควันดำได้มากกว่าร้อยละ 40

● การใช้ไบโอดีเซลสามารถลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก เพราะผลิตจากพืช

● การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว ช่วยลดการนำน้ำมันที่ใช้แล้วไปประกอบอาหารซ้ำ และยังช่วยป้องกันมิให้น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว (ซึ่งมีสารไดออกซินที่เป็นสารก่อมะเร็ง) ไปผลิตเป็นอาหารสัตว์

ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ด้านสมรรถนะเครื่องยนต์

● การผสมไบโอดีเซลในระดับร้อยละ 1-2 สามารถช่วยเพิ่มดัชนีการหล่อลื่นให้กับน้ำมันดีเซลจากการทดลองของสถาบันวิจัยและเทคโนโลยีของ บริษัท ปตท. จำกัด



การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล



การใช้ไบโอดีเซลสามารถช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบ จากต่างประเทศได้บางส่วน ซึ่งในแต่ละปีประเทศไทยสูญเสีย เงินตราต่างประเทศเพื่อการนำเข้าน้ำมันดิบกว่า 300,000 ล้านบาท

(มหาชน) พบว่าการเติมไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืช
ที่ใช้แล้วและน้ำมันมะพร้าวในอัตราร้อยละ 0.5 สามารถ
เพิ่มดัชนีการหล่อลื่นได้ถึง 2 เท่า

- ประสิทธิภาพการเผาไหม้ดีขึ้น เนื่องจากใน
ไบโอดีเซลมีออกซิเจนผสมอยู่ประมาณร้อยละ 10 ทำให้
การผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันมีการกระจายตัวอย่าง
สม่ำเสมอ และเป็นการเพิ่มอัตราส่วนปริมาตรของอากาศ
ต่อน้ำมันได้เป็นอย่างดี จึงทำให้การเผาไหม้ดีขึ้น

- ถึงแม้ว่าค่าความร้อนของไบโอดีเซลจะต่ำกว่า
น้ำมันดีเซลประมาณร้อยละ 10 แต่ข้อดีข้อนี้ไม่มีผลกระทบ
ต่อการใช้งาน เพราะการใช้ไบโอดีเซลทำให้การเผาไหม้ดีขึ้น
จึงทำให้กำลังเครื่องยนต์ไม่ลดลง

ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ด้านเศรษฐศาสตร์

- การใช้ไบโอดีเซลช่วยสร้างงานในชนบทด้วย
การสร้างตลาดพลังงานไว้รองรับผลผลิตทางการเกษตร
ที่เหลือจากการบริโภค

- การใช้ไบโอดีเซลสามารถช่วยลดการนำเข้า
น้ำมันดิบจากต่างประเทศได้บางส่วน ซึ่งในแต่ละปีประเทศ
ไทยสูญเสียเงินตราต่างประเทศเพื่อการนำเข้าน้ำมันดิบ
กว่า 300,000 ล้านบาท

ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ด้านการผลิตน้ำมัน เชื้อเพลิงในประเทศ

- ประเทศไทยมีสัดส่วนการใช้น้ำมันดีเซลสูงกว่า
น้ำมันเบนซินมาก ตลาดน้ำมันดีเซลในประเทศไทยมีมูลค่า
มากกว่าน้ำมันเบนซินกว่า 2 เท่า และในอนาคตมีแนวโน้ม
ที่โรงกลั่นอาจจะผลิตน้ำมันดีเซลไม่เพียงพอต่อการใช้
ภายในประเทศ ดังนั้นการใช้ไบโอดีเซลจึงช่วยลดความไม่
สมดุลของการผลิตของโรงกลั่นได้

- การผสมน้ำมันไบโอดีเซลในอัตราส่วนร้อยละ
1-2 สามารถเพิ่มความหล่อลื่นในน้ำมันดีเซลได้ โดยเฉพาะ
กรณีที่จะมีการลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซล



การทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซลที่กรมอุทกหารเรือ



ประโยชน์ของการใช้ไบโอดีเซล ด้านความมั่นคง

● การใช้น้ำมันไบโอดีเซลที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ ถือเป็น การเสริมสร้างความมั่นคงและเสถียรภาพทางด้านพลังงานของประเทศ

ผลกระทบของไบโอดีเซลที่มีต่อเครื่องยนต์

เนื่องจากน้ำมันไบโอดีเซลตามมาตรฐานสากลนั้นมีคุณสมบัติเทียบเคียงได้กับน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปิโตรเลียม ดังนั้นผลกระทบต่อเครื่องยนต์ถือว่าไม่มีผลทางด้านลบ หรือในกรณีของเครื่องยนต์เก่า อาจมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนซีลยางบางส่วนเท่านั้นเอง

โดยทั่วไป การใช้น้ำมันไบโอดีเซลในต่างประเทศนั้นนิยมนำไปผสมเป็นสูตรต่าง ๆ เช่น

● B2 (ไบโอดีเซล 2% : ดีเซล 98%) มีจำหน่ายทั่วไปในมลรัฐมินนิโซตา ประเทศสหรัฐอเมริกา และจะบังคับใช้ทั้งมลรัฐในปี พ.ศ. 2548

● B5 (ไบโอดีเซล 5% : ดีเซล 95%) มีจำหน่ายทั่วไปในประเทศฝรั่งเศส โดยกว่าครึ่งหนึ่งของน้ำมันดีเซลที่จำหน่ายเป็นน้ำมันสูตร B5

● B20 (ไบโอดีเซล 20% : ดีเซล 80%) เป็นน้ำมันผสมที่คณะกรรมการไบโอดีเซลแห่งชาติ และสำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ใช้ตามกฎหมายยานยนต์เชื้อเพลิงทดแทนของประเทศ (Alternative Motor Fuels Act : AMFA 1988) ปัจจุบันนิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะรถของบริษัทและรถของหน่วยงานราชการกว่า 147 แห่ง รวมทั้งการใช้ยานยนต์ในพื้นที่ที่ต้องคำนึงถึงมลพิษเป็นพิเศษ เช่น รถรับส่งนักเรียน รถประจำทาง เรือ หรือเครื่องจักรกลที่ใช้ในเมืองแร่ ทั้งนี้ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตระบบหัวฉีดน้ำมันและเครื่องยนต์

● B40 (ไบโอดีเซล 40% : ดีเซล 60%) เป็นสูตรที่ใช้ในรถขนส่งมวลชนในประเทศฝรั่งเศส ทั้งนี้เพื่อผลในการลดมลพิษ

● B100 (ไบโอดีเซล 100%) เป็นน้ำมันไบโอดีเซลร้อยละ 100 ที่ใช้ในประเทศเยอรมนีและออสเตรเลีย โดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์รายใหญ่ของประเทศ



อุปกรณ์ทำความร้อน ติดตั้งเพิ่มเติมในเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล



สถานีจ่ายน้ำมันไบโอดีเซล สูตรภูมิปัญญาชาวบ้าน จังหวัดสมุทรสงคราม



สำหรับการใช้น้ำมันมะพร้าวสูตร
ภูมิปัญญาชาวบ้านที่มีการผสมน้ำมันก๊าด
ร้อยละ 5 เพื่อลดความหนืดนั้น ควรทำความ-
สะอาดถึงน้ำมันก่อนใช้ รวมทั้งระมัดระวัง
การอุดตันของกรองน้ำมันในช่วงอากาศเย็น

ในอนาคตการไบโอดีเซลจะได้รับความนิยมมากขึ้น
ตามลำดับ ด้วยเหตุผลหลายมิติดังกล่าว ประการที่สำคัญ
ที่สุด การพัฒนาโครงการไบโอดีเซลในประเทศ ถือได้ว่าเป็น
การพัฒนาเพื่อการพึ่งพาตนเองตามแนวทฤษฎีเศรษฐกิจ
พอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอย่างแท้จริง



เครื่องยนต์เรือขนาด 2,800 แรงม้า
ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล



เรือจ้างที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล ซึ่งแล่นระหว่างเกาะสมุย-
อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นายวราวุธ ดำรงรัตน์

ประธานที่ปรึกษา บริษัท ราชาไบโอดีเซล จำกัด

บริษัทเอกชนที่เข้าร่วมผลักดันโครงการไบโอดีเซลกล่าวถึง
ไบโอดีเซลที่บริษัทค้นคว้าวิจัยว่า

“จากการทดลองใช้น้ำมันจากพืช โดยเฉพาะน้ำมัน
ดีเซลมะพร้าวดิบมานานกว่า 1 ปี คิดเป็นระยะการเดินทาง
กว่า 170,000 กิโลเมตร พบว่าสามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล
กับเครื่องยนต์ดีเซลรอบต่ำ-ปานกลางได้เป็นอย่างดี แต่ควร
มีระบบอุ่นน้ำมัน ดูแลระบบกรอง และระมัดระวังการเจือปน
ของน้ำในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น สำหรับน้ำมันไบโอดีเซล
เอสเตอ์ (ester diesel) นั้น จากการทดลองใช้ผสมร่วมกับน้ำมัน

ดีเซลมากกว่า 1 ล้านลิตร ยังไม่พบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล
แต่ประการใด อีกทั้งการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองประเภท
ยังช่วยลดกลิ่นและควันลงได้อย่างมาก ทั้งยังไม่เป็นอันตราย
ต่อสภาพแวดล้อม

“เราส่งตัวอย่างให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วิเคราะห์ ผลออกมาว่าน้ำมันใช้
แล้วที่นำมาเป็นเมทิลเอสเตอ์แล้ว มีความบริสุทธิ์เกินร้อยละ 90
ขึ้นไป และเป็นไปตามมาตรฐานสากล ในส่วนของ ปตท. เราให้
ทดลองผสมกับน้ำมันดีเซล ซึ่งทาง ปตท. ได้ผลวิเคราะห์ออกมา
ว่าน้ำมันเราสามารถนำมาผสมได้มากกว่าร้อยละ 25 ของเนื้อ
น้ำมันทั้งหมด ตามมาตรฐานของกระทรวงพาณิชย์”



นายวราวุธ ดำรงรัตน์
ประธานที่ปรึกษา
บริษัท ราชาไบโอดีเซล จำกัด

เราส่งตัวอย่างให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย วิเคราะห์ ผลออกมาว่าน้ำมันใช้แล้ว
ที่นำมาเป็นเมทิลเอสเตอ์แล้ว มีความบริสุทธิ์เกินร้อยละ 90 ขึ้นไป





การวิจัยการใช้น้ำมันดีเซล ผสมน้ำมันปาล์มดิบ เพื่อใช้ในเครื่องยนต์เกษตร



หากผลการวิจัยประสบความสำเร็จ ก็จะทำให้เกษตรกร
ที่มีผลผลิตปาล์มน้ำมัน สามารถสกัดเอาน้ำมันปาล์มไปผสมใช้งาน
ในเครื่องยนต์เกษตรได้ด้วยตนเองซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่าย
และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรด้วย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศต้องชะลอตัวลง ประกอบกับในช่วงเวลาดังกล่าวผลผลิตทางการเกษตรหลายๆ ชนิดล้นตลาด เช่น ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ทำให้ราคาตกต่ำลงเป็นเหตุให้รัฐบาลต้องเข้าไปรับภาระแทนพี่น้องเกษตรกร

ภาพรวมของการใช้พลังงานของประเทศไทย

น้ำมันดีเซลจัดเป็นเชื้อเพลิงที่มีความสำคัญสำหรับการคมนาคมขนส่ง เนื่องจากมีความต้องการใช้สูงเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 45 ในปลายปี พ.ศ. 2543 การปิโตรเลียม

แห่งประเทศไทย โดยสถาบันวิจัยและเทคโนโลยีได้สนับสนุนโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา ในการดำเนินงานวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบเพื่อใช้งานในเครื่องยนต์เกษตร โดยมีเป้าหมายหลักคือ พยายามหาสูตรในการผสมน้ำมันดีเซลกับน้ำมันปาล์มดิบที่สามารถนำไปใช้งานได้

หากผลการวิจัยประสบความสำเร็จ ก็จะทำให้เกษตรกรที่มีผลผลิตปาล์มน้ำมัน สามารถสกัดเอาน้ำมันปาล์มไปผสมใช้งานในเครื่องยนต์เกษตรได้ด้วยตนเองซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรด้วย



เพื่อให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ในระดับหนึ่ง
สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ได้ดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทดสอบ
ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบภาระ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุม
และบันทึกข้อมูลการทดสอบแบบกึ่งอัตโนมัติ

บริษัท สยามคูโบต้า อุตสาหกรรม จำกัด ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ET95 จำนวน 3 เครื่อง พร้อมทั้งให้ความรู้ในด้านการใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องยนต์รวมถึงอนุเคราะห์ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่จำเป็นต้องเปลี่ยนในระหว่างทำการทดสอบ บัดนี้งานวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. มีความยินดีที่จะเผยแพร่ข้อมูลผลการทดสอบโดยสรุปดังต่อไปนี้

การทดสอบการใช้น้ำมันกับเครื่องยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ระยะด้วยกัน ระยะที่ 1 ทดสอบน้ำมันสูตรที่ 1 และน้ำมันสูตรที่ 2 ระยะเวลา 320 ชั่วโมง (เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล) 1) ส่วนการทดสอบระยะที่ 2 ทำการปรับปรุงสูตรของน้ำมันจนได้น้ำมันสูตรที่ 3 และดำเนินการทดสอบระยะเวลา 1,000 ชั่วโมง (เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล) 2) ชื่อและส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการทดสอบ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

เพื่อให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ในระดับหนึ่ง สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทดสอบ ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบภาระ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมและบันทึกข้อมูลการทดสอบแบบกึ่งอัตโนมัติ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ข้อมูลของเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบ

น้ำมันพืชธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีไขมันประเภท ไตรกลีเซอไรด์เป็นองค์ประกอบหลัก สำหรับน้ำมันปาล์มดิบ ประกอบด้วยคาร์บอนโมเลกุล C₁₆ และ C₁₈ เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบในโมเลกุล ประมาณร้อยละ 11.3 โดยน้ำหนัก จากการทดสอบพบว่า น้ำมันปาล์มดิบมีค่าความหนืดประมาณ 65 เซนติสโตก (ที่อุณหภูมิ 40°C) ซึ่งสูงกว่าค่าความหนืดตามข้อกำหนด

ตารางที่ 1 การกำหนดชื่อของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการทดสอบ

ชื่อน้ำมัน	อัตราส่วนผสม (ร้อยละโดยปริมาตร)	การทดสอบ
น้ำมันดีเซล 1	น้ำมันดีเซล 1 = 100	ทดสอบสมรรถนะและความทนทาน ระยะเวลา 320 ชั่วโมง (ทดสอบระยะที่ 1)
น้ำมันสูตรที่ 1	น้ำมันดีเซล 1 : น้ำมันปาล์มดิบ = 90 : 10	
น้ำมันสูตรที่ 2	น้ำมันดีเซล 1 : น้ำมันปาล์มดิบ : น้ำมันก๊าด = 75 : 20 : 5	
น้ำมันดีเซล 2	น้ำมันดีเซล 2 = 100	ทดสอบสมรรถนะและความทนทาน ระยะเวลา 1,000 ชั่วโมง (ทดสอบระยะที่ 2)
น้ำมันสูตรที่ 3	น้ำมันดีเซล 2 : น้ำมันปาล์มดิบ = 85 : 15	



ตารางที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบด้านสมรรถนะและความทนทานของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ

ระบบ อุปกรณ์	รายละเอียด
ห้องทดสอบ	เป็นห้องที่ติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของอากาศเข้าเครื่องยนต์ ระบบหมุนเวียนอากาศห้องทดสอบ และระบบระบายไอเสีย
ระบบภาระ	เป็นแผงควบคุมการเปลี่ยนแปลงภาระในการทดสอบ โดยสามารถควบคุมได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปกติ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ทำหน้าที่แปลงพลังงานกลจากเครื่องยนต์เป็นพลังงานไฟฟ้า มีขนาด 5 กิโลวัตต์ แรงดัน 220 โวลต์ ที่อัตราเร็วเชิงโคโรนัส 1,500 รอบต่อนาที โดยต่อกับเครื่องยนต์ด้วยระบบมูส์สายพาน อัตราทด 8 : 5 (จากอัตราเร็วเชิงโคโรนัสของเครื่องยนต์ 2,400 รอบต่อนาที)
เครื่องยนต์	เครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ET95 เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดี่ยวแบบนอน มีห้องเผาไหม้ช่วยแบบหมุนวน ปริมาตรห้องเผาไหม้ 522 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้กำลังสูงสุดแบบต่อเนื่อง 6.3 กิโลวัตต์ (8.5 แรงม้า) ที่อัตราเร็ว 2,400 รอบต่อนาที ระบายความร้อนด้วยน้ำ
ระบบวัดผล	<ul style="list-style-type: none"> ● อุณหภูมิ วัดด้วยเทอร์มอคัปเปิล ชนิด K ● ความเร็วรอบ วัดด้วยแสงอินฟราเรด ● กำลังไฟฟ้า วัดด้วยมิเตอร์แบบเข็ม ● อัตราการไหลของเชื้อเพลิง วัดด้วยกระเปาะแก้ว (ใช้จับเวลา) ● คิวินดำ วัดด้วยเครื่องวัดแบบกระดาษ AVL 415

ของน้ำมันดีเซล ประมาณ 14-36 เท่า ดังนั้นในงานวิจัยนี้ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. จึงเริ่มต้นจากการกำหนด สูตรการผสมเชื้อเพลิงโดยคำนึงถึงค่าความหนืดและต้นทุน

เป็นหลัก ในเบื้องต้นได้กำหนดสูตรขึ้นจำนวน 2 สูตร (น้ำมันสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2) โดยมีสมบัติเชื้อเพลิงที่สำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สมบัติเชื้อเพลิง การทดสอบความทนทานระยะที่ 1 และระยะที่ 2

รายการวิเคราะห์	น้ำมันดีเซล 1	น้ำมันสูตรที่ 1	น้ำมันสูตรที่ 2	น้ำมันดีเซล 2	น้ำมันสูตรที่ 3
ความถ่วงจำเพาะ ที่ 15.6°ซ	0.8302	0.8384	0.8446	0.8378	0.8493
ความหนืด ที่อุณหภูมิ 40°ซ (เซนติสโตก)	3.34	4.23	5.90	3.28	4.72
ค่าซีเทน	60.5	54.0	54.1	57.8	53.0
กากถ่าน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	< 0.001	0.043	0.165	< 0.001	0.028
น้ำและตะกอน (ร้อยละโดยปริมาตร)	น้อยมาก	0.2	1.5	น้อยมาก	น้อยมาก
ค่าความเป็นกรด (มิลลิกรัม KOH/กรัม)	0	0.66	1.37	0.02	0.90
ค่าความร้อนจากการเผาไหม้ (เมกะจูลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร)	38.194	37.165	36.817	38.197	37.855
สมบัติในการหล่อลื่น (HFRR) (ไมโครเมตร)	465	346.8	186	545	210



การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและความทนทาน
ของเครื่องยนต์คู่ใบด่ำที่ใช้น้ำมันชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบด้านสมรรถนะและความทนทานจากการใช้น้ำมันสูตรที่ 1 และน้ำมันสูตรที่ 2 ระยะที่ 1 (320 ชั่วโมง)

รายการ	น้ำมันดีเซล	น้ำมันสูตรที่ 1	น้ำมันสูตรที่ 2
ผลทดสอบสมรรถนะ ได้แก่ กำลังไฟฟ้า อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง จำเพาะ อุณหภูมิไอเสีย ค่าควันดำ	ให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน	ให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน	ให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน
ผลทดสอบความทนทาน 320 ชั่วโมง			
ชิ้นส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันหล่อลื่น	ไม่พบการสึกหรอที่ผิดปกติ	ไม่พบการสึกหรอที่ผิดปกติ	ไม่พบการสึกหรอที่ผิดปกติ
ลูกสูบ	สะอาดเป็นปกติ	สะอาดเป็นปกติ	สะอาดเป็นปกติ
กรองน้ำมันเครื่อง	ไม่พบการอุดตัน	ไม่พบการอุดตัน	ไม่พบการอุดตัน
ช่องไอดี	ปกติ	ปกติ	ปกติ
ช่องไอเสีย	ปกติ	ปกติ	ปกติ
วาล์วไอดี	ปกติ	ปกติ	ปกติ
วาล์วไอเสีย	ปกติ	ปกติ	ปกติ
การอุดตันที่หัวฉีด	-	สูงสุด 75% ที่ระยะยก 0.1 มิลลิเมตร	สูงสุด 66% ที่ระยะยก 0.2 มิลลิเมตร
ปริมาณเขม่าในห้องเผาไหม้	น้อยที่สุด	เป็น 4 เท่าของน้ำมันดีเซล 1	เป็น 4 เท่าของน้ำมันดีเซล 1
การสึกหรอของแหวนอัด	ปกติ	ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล 1	มีแนวโน้มการสึกหรอสูงกว่าน้ำมันดีเซล 1
น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	ปกติ	ปกติ	ปกติ



ผลการทดสอบสมรรถนะและความทนทานระยะที่ 1 (น้ำมันสูตรที่ 1 และน้ำมันสูตรที่ 2)

ผลการทดสอบทางด้านสมรรถนะและความทนทานของเครื่องยนต์ ระยะเวลา 320 ชั่วโมง เมื่อใช้น้ำมันดีเซล 1 เปรียบเทียบกับน้ำมันสูตรที่ 1 และน้ำมันสูตรที่ 2 แสดงในตารางที่ 4

ผลการทดสอบสมรรถนะและความทนทานระยะที่ 2 (น้ำมันสูตรที่ 3)

ภายหลังการทดสอบระยะที่ 1 พบว่าน้ำมันสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในด้านสมรรถนะและความทนทานเมื่อทดสอบที่ระยะเวลา 320 ชั่วโมง

สถาบันวิจัยฯ เห็นว่าควรจะขยายระยะเวลาการทดสอบเป็น 1,000 ชั่วโมง ในขณะเดียวกันน้ำมันสูตรที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำมันก๊าดมีปัญหาเรื่องเสถียรภาพที่อุณหภูมิต่ำ และมีค่าความหนืดค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงพิจารณาปรับสูตรของน้ำมันสูตรที่ 3 โดยให้ผสมน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นจากสูตรที่ 1 เป็นสัดส่วนร้อยละ 15 ในน้ำมันดีเซล ซึ่งพิจารณาจากค่าความหนืดภายหลังผสมอยู่ที่ประมาณ 5 เซนติสโตก หลังจากนั้นดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกับระยะที่ 1 แต่ขยายระยะเวลาการทดสอบความทนทานเป็น 1,000 ชั่วโมง ผลการทดสอบทางด้านสมรรถนะและความทนทานของเครื่องยนต์ ระยะที่ 2 เมื่อใช้น้ำมันดีเซลเปรียบเทียบกับน้ำมันสูตรที่ 3 แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบด้านสมรรถนะและความทนทานระยะที่ 2 (1,000 ชั่วโมง)

รายการ	น้ำมันดีเซล 2	น้ำมันสูตรที่ 3
ผลทดสอบสมรรถนะ ได้แก่ กำลังไฟฟ้า อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ อุณหภูมิไอเสีย ค่าควันดำ	ให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน	ให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกันมาก และมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน
ผลทดสอบความทนทาน 1,000 ชั่วโมง		
ชิ้นส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันหล่อลื่น	ไม่พบการสึกหรอที่ผิดปกติ	ไม่พบการสึกหรอที่ผิดปกติ
ลูกสูบ	สะอาดเป็นปกติ	สะอาดเป็นปกติ
กรองน้ำมันเครื่อง	ไม่พบการอุดตัน	ไม่พบการอุดตัน
ช่องไอดี	ปกติ	ปกติ
ช่องไอเสีย	ปกติ	ปกติ
วาล์วไอดี	ปกติ	ปกติ
วาล์วไอเสีย	ปกติ	ปกติ
การอุดตันที่หัวฉีด (ที่ 500 ชั่วโมง)	สูงสุด 57% ที่ระยะยก 0.2 มิลลิเมตร	สูงสุด 76% ที่ระยะยก 0.2 มิลลิเมตร
การอุดตันที่หัวฉีด (ที่ 1,000 ชั่วโมง)	สูงสุด 52% ที่ระยะยก 0.2 มิลลิเมตร	สูงสุด 76% ที่ระยะยก 0.2 มิลลิเมตร
ปริมาณเขม่าในห้องเผาไหม้	สูงกว่าน้ำมันสูตรที่ 3	น้อยกว่าน้ำมันดีเซล 2
การสึกหรอของแหวนอัด	ปกติ	มีแนวโน้มการสึกหรอสูงกว่าน้ำมันดีเซล 2
น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	ปกติ	ปกติ



**สรุปผลการวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสม
น้ำมันปาล์มดิบกับเครื่องยนต์เกษตร และ
ข้อแนะนำการใช้งาน**

1. เนื่องจากน้ำมันสูตรที่ 3 สามารถใช้ในเครื่องยนต์เกษตร (เครื่องยนต์คูโบต้าแบบอินไดเรกต์อินเจกชัน) ได้อย่างน้อย 1,000 ชั่วโมง โดยไม่มีผลกระทบที่แตกต่างจากน้ำมันดีเซลมากนัก ดังนั้นในการใช้งานสามารถผสมน้ำมันปาล์มดิบในน้ำมันดีเซลเพื่อใช้ในเครื่องยนต์เกษตรได้ถึงร้อยละ 15 โดยปริมาตร โดยที่เครื่องยนต์สามารถให้สมรรถนะใกล้เคียงกับเมื่อใช้น้ำมันดีเซล ทั้งนี้ น้ำมันปาล์มดิบจะต้องเป็นน้ำมันที่ไม่เก็บไว้นาน และต้องกรองเอาส่วนที่เป็นไขออกเสียก่อน (ถ้าเป็นน้ำมันปาล์มดิบที่มีความชื้นมาก ๆ ไม่ควรนำมาผสมเพื่อใช้งาน)

2. น้ำมันที่ผสมเข้าด้วยกันควรจะนำไปใช้งานทันที โดยไม่เก็บไว้นาน เนื่องจากจะเกิดการรวมตัวกันของเส้นใยพืชเป็นก้อน ทำให้เกิดการอุดตันที่ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงได้ง่าย

3. ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำมันปาล์มดิบ หรือน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบควรจะต้องปิดให้สนิททุกครั้ง เนื่องจากน้ำมันปาล์มดิบมีคุณสมบัติที่สามารถดูดความชื้นในอากาศได้เป็นอย่างดี ทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้าค่าความเป็นกรดสูงมาก ๆ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการสึกหรอของแวนลูกลูบได้

4. เนื่องจากสมบัติความเป็นกรดของน้ำมันปาล์มดิบ พบว่าในการใช้งานน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ จะทำให้วัสดุประเภททองเหลืองและยางโอริงในส่วนที่สัมผัส



กับน้ำมันเชื้อเพลิงบวมมากกว่าปกติ แต่จากการทดสอบพบว่าถ้าผู้ใช้งานเปลี่ยนชิ้นส่วนเหล่านี้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเครื่องยนต์แล้ว จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้งาน

5. ปริมาณกากตะกอนคาร์บอนที่สูงกว่าปกติในน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ จะส่งผลให้ปริมาณเขม่าในห้องเผาไหม้สูงขึ้น

แต่เมื่อใช้งานไประยะเวลาหนึ่งปริมาณเขม่าจะค่อนข้างคงที่สังเกตได้จากการทดสอบความทนทาน ระยะเวลา 1,000 ชั่วโมง ดังนั้นปริมาณเขม่าในห้องเผาไหม้จะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานที่แตกต่างจากน้ำมันดีเซล

6. ปัญหาไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน แก้ไขได้จากการคัดเลือกน้ำมันปาล์มดิบที่มีความชื้นไม่มากนัก และกรองก่อนที่จะผสมกับน้ำมันดีเซลทุกครั้ง

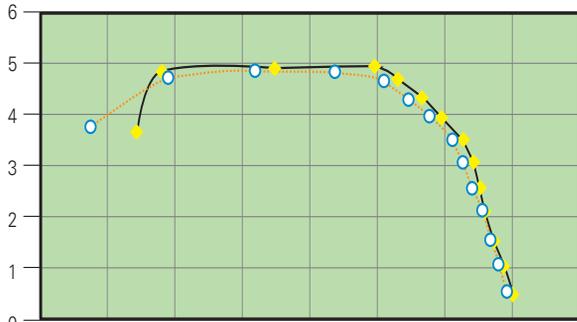
7. สิ่งที่จะก่อให้เกิดปัญหาในระยะยาวได้คือการสึกหรอของแวนลูกลูบ ทั้งนี้ ถ้าผสมน้ำมันปาล์มดิบในปริมาณมาก จะทำให้ค่าความเป็นกรดในน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบสูงตามด้วย ซึ่งจะเป็นผลให้เกิดการสึกหรอของแวนลูกลูบมากขึ้น แต่ถ้ามีการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ก็จะสามารถใช้งานได้ตามปกติ

8. โดยสรุปแล้ว สูตรผสมน้ำมันปาล์มดิบร้อยละ 15 โดยปริมาตรในน้ำมันดีเซล (น้ำมันปาล์มดิบต่อ น้ำมันดีเซล = 15 : 85) สามารถนำไป

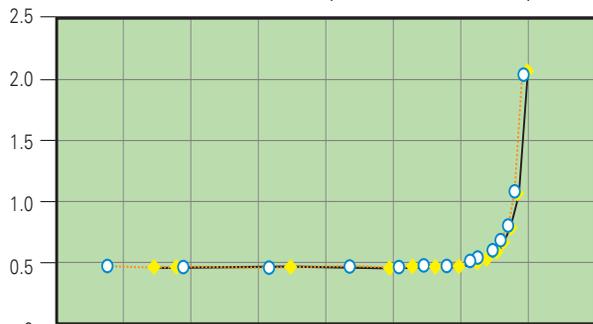
ใช้กับเครื่องยนต์เกษตร (เครื่องยนต์คูโบต้าแบบอินไดเรกต์-อินเจกชัน) ได้โดยไม่มีปัญหา โดยการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามปกติที่ผู้ผลิตแนะนำ และใช้สูตรน้ำมันดังกล่าวตามข้อแนะนำการใช้งานที่กล่าวไว้ข้างต้น



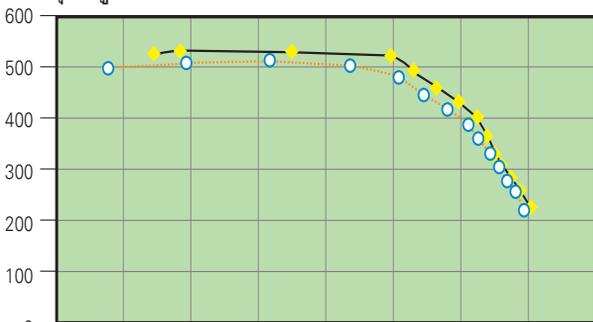
กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)



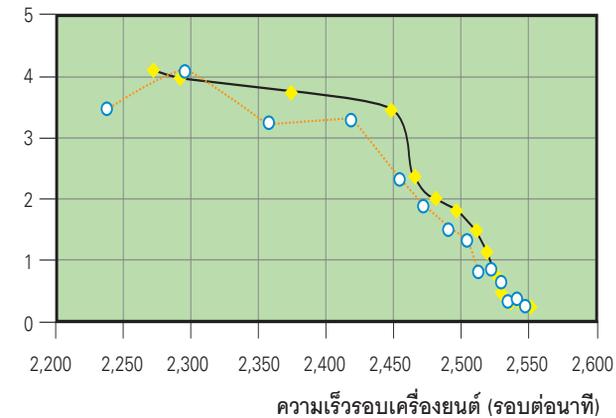
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (ลิตรต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)



อุณหภูมิไอเสีย (องศาเซลเซียส)



ค่าควันดำ (FSN)

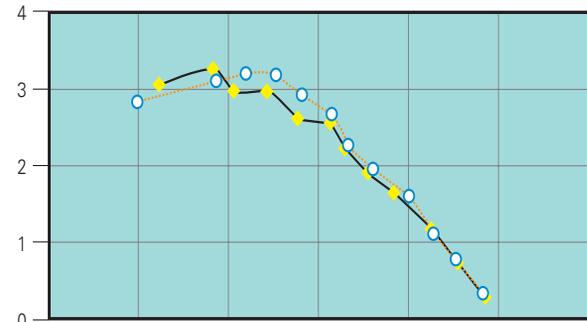


◆ น้ำมันดีเซล 1

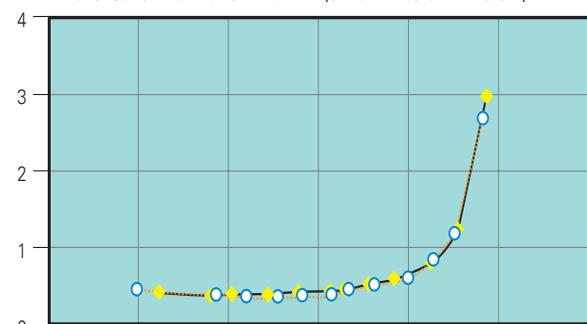
○ น้ำมันสูตรที่ 2 (น้ำมันดีเซล 1 : น้ำมันปาล์มดิบ = 90 : 10)

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของน้ำมันดีเซล 1 และน้ำมันสูตรที่ 2 ด้วยเครื่องยนต์คูโบต้า ET95

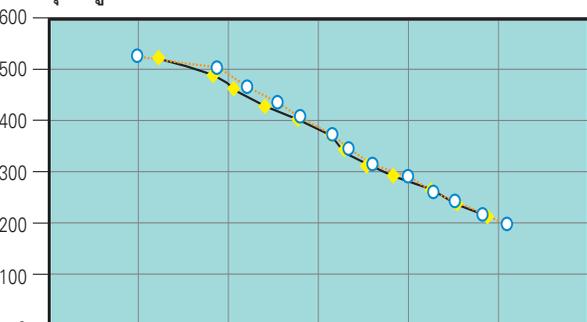
กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)



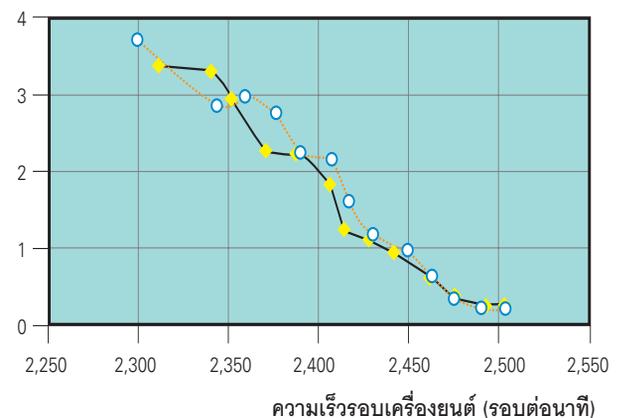
อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (ลิตรต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง)



อุณหภูมิไอเสีย (องศาเซลเซียส)



ค่าควันดำ (FSN)



◆ น้ำมันดีเซล 2

○ น้ำมันสูตรที่ 3 (น้ำมันดีเซล 2 : น้ำมันปาล์มดิบ = 85 : 15)

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของน้ำมันดีเซล 2 และน้ำมันสูตรที่ 3 ด้วยเครื่องยนต์คูโบต้า ET95





นโยบายส่งเสริมการผลิต และการใช้เชื้อเพลิง จากน้ำมันพืชของประเทศไทย



การหาแหล่งพลังงานมาทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล
นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะน้ำมันดีเซลนั้น
มีสัดส่วนการใช้ถึงประมาณร้อยละ 44 ของปริมาณการใช้
น้ำมันสำเร็จรูป โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมันดีเซลส่วนใหญ่
อยู่ในภาคเกษตรกรรมและภาคการขนส่ง



ประเทศไทยเป็นประเทศ
ที่ต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ
โดยเฉพาะน้ำมัน เพื่อรองรับความ-
ต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี นับ
เป็นมูลค่าเงินตราที่ต้องสูญเสีย
ให้ต่างประเทศปีละกว่าสามแสน
ล้านบาท แหล่งพลังงานที่เราค้นพบในประเทศ ไม่ว่าจะ
จะเป็นแก๊สธรรมชาติและลิกไนต์ ก็ยังไม่เพียงพอกับ
ความต้องการ การแสวงหาแหล่งพลังงานในประเทศเพื่อ
ทดแทนการนำเข้าน้ำมันจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วย

ลดการขาดดุลเงินตราต่างประเทศ การหาแหล่งพลังงาน
มาทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่าง
มาก เพราะน้ำมันดีเซลนั้นมีสัดส่วนการใช้ถึงประมาณร้อยละ
44 ของปริมาณการใช้ น้ำมันสำเร็จรูป โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมัน
ดีเซลส่วนใหญ่อยู่ในภาคเกษตรกรรมและภาคการขนส่ง

ไบโอดีเซลเป็นที่รู้จักและได้มีการใช้งานใน
ต่างประเทศมากกว่า 10 ปีแล้ว เช่น ประเทศเบลเยียม ฝรั่งเศส
ออสเตรเลีย สวีเดน เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา น้ำมันพืช
ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตไบโอดีเซลในแต่ละ
ประเทศจะแตกต่างกันตามชนิดของผลผลิต เช่น สหภาพ



สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเดิม)



รถยนต์ของกองทัพเรือที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ-ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

ยุโรปจะนิยมใช้น้ำมันพืชจากเมล็ดเรพ (rape seed) และเมล็ดทานตะวัน ส่วนประเทศในทวีปอเมริกานิยมใช้ถั่วเหลือง และในเอเชียนิยมใช้น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น

สำหรับประเทศไทย ผลผลิตทางการเกษตรที่สามารถนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ละหุ่ง และน้ำมันงา เป็นต้น ปาล์มเป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำมันดิบต่อไร่สูงสุดในบรรดาพืชน้ำมัน อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังไม่มีกรรมนำน้ำมันจากพืชมาผลิตเพื่อใช้เป็นพลังงานในเชิงพาณิชย์ มีเพียงกรรมนำน้ำมันพืชดิบมาผสมกับน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าดเพื่อใช้แทนน้ำมันดีเซล และจำหน่ายกันในบางท้องถิ่น เช่น อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม และอำเภอบ้านลาด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

การส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันพืชของประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2543 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริผ่านนายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี เรื่องการนำน้ำมันปาล์มมาใช้แทนน้ำมันดีเซล ดังนั้น นายอาทิตย์ อุไรรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมในขณะนั้น จึงได้ออกคำสั่งกระทรวง

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมที่ 142/2543 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่น ๆ เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 เพื่อศึกษา รวบรวมข้อมูลการผลิตและใช้ไบโอดีเซลในต่างประเทศ และการผลิตน้ำมันปาล์มและน้ำมันจากพืชอื่น ๆ ในประเทศ รวมทั้งปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลภายในประเทศ เพื่อวางแผนแนวทางการสนับสนุนการใช้ประโยชน์น้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่น ๆ โดยนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลและแก้ปัญหาของเกษตรกรอย่างยั่งยืน

ต่อมา ในการประชุมเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 คณะรัฐมนตรีได้มีมติมอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาถึงรูปแบบที่เหมาะสมของหน่วยงานที่จะเข้ามาดูแลรับผิดชอบในเรื่องการนำน้ำมันจากพืชและแอลกอฮอล์มาใช้เป็นเชื้อเพลิง

ในการประชุมเมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 คณะรัฐมนตรีได้พิจารณาเห็นว่า การดำเนินการเรื่องนี้ยังกระจัดกระจายอยู่ในหลายหน่วยงาน จึงมีมติมอบหมายให้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติรับผิดชอบร่วมกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงวิทยาศาสตร์

นโยบายส่งเสริมการผลิตและ การใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันพืชของประเทศไทย



**การนำน้ำมันจากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงจึงเป็นแนวทางหนึ่ง
ที่รัฐบาลให้ความสนใจ ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบจากความผันผวน
ของราคาน้ำมันในตลาดโลก และยังช่วยลดการพึ่งพา
การนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้ด้วย**

เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม และกระทรวงอุตสาหกรรม พิจารณากำหนดกรอบนโยบายให้ชัดเจนเพื่อให้มีทิศทางเดียวกัน และมีความเหมาะสมในการดำเนินการ ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีความเห็นว่าควรให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติเป็นผู้ดูแลในเรื่องของมาตรการการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงไปก่อน จนกว่ากระทรวงพลังงานจะจัดตั้งแล้วเสร็จแล้วจึงโอนย้ายไปกระทรวงพลังงาน ทั้งนี้ในส่วนของไบโอดีเซล ก็ควรไปอยู่ในการกำกับดูแลของกระทรวงพลังงานด้วยเช่นกัน

ในช่วงปี พ.ศ. 2543-2544 ซึ่งเป็นช่วงที่ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น ได้มีกระแสเรื่องการนำน้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าวมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลและน้ำมันเตาอย่างแพร่หลาย และขยายตัวอย่างรวดเร็วในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นเพียงการใช้ในท้องถิ่นเท่านั้น ขณะที่พืชผลของปาล์มและมะพร้าวมีราคาตกต่ำ รัฐบาลต้องเข้าไปช่วยเหลือแทรกแซงราคาเพื่อแก้ไขปัญหา ดังนั้นการนำน้ำมันจากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่รัฐบาลให้ความสนใจ ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบจากความผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลก และยังช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้ด้วย

ในการประชุมเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเสนอเรื่องการสนับสนุนการใช้น้ำมันจากพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลเป็นแนวทางของการสนับสนุนการใช้น้ำมันจากพืชเป็นเชื้อเพลิงซึ่งประกอบด้วยมาตรการ

ระยะสั้นและระยะยาว การดำเนินการต่าง ๆ จึงต้องมีความต่อเนื่องกัน โดยมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับไปดำเนินการดังนี้

มาตรการระยะสั้นเกี่ยวกับการสนับสนุนการใช้ น้ำมันจากพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล

ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมัน ปัจจุบันบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กำลังศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมในการผสมน้ำมันพืชกับน้ำมันดีเซล ผลการศึกษาดังกล่าวจะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการผสมน้ำมันพืชกับน้ำมันเชื้อเพลิงในสัดส่วนที่เหมาะสม ทั้งนี้มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 1 ปี
- การประชาสัมพันธ์ โดยให้สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. สถาบันการศึกษาที่มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิง และผู้ประกอบการรถยนต์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงนโยบายของรัฐต่อการใช้น้ำมันพืชในเชื้อเพลิงดีเซล ผลดี-ผลเสียต่อเครื่องยนต์ และการดูแลรักษาเครื่องยนต์
- มาตรการด้านภาษี มาตรการด้านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ขณะนี้อยู่ระหว่างรอผลการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมัน เพื่อนำสัดส่วนการผสมที่เป็นมาตรฐานมาใช้ในการคำนวณเพื่อลดหย่อนภาษีและกองทุนฯ ต่อไป



มาตรการระยะยาวเกี่ยวกับการสนับสนุนการใช้น้ำมันจากพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล

ให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมโดยใช้งบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ตัวอย่างหัวข้อมีดังนี้

- พัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตรและเครื่องยนต์ดีเซลหมุนช้า เพื่อให้สามารถใช้ดีเซลมะพร้าวดิบและดีเซลปาล์มดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- วิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพของดีเซลปาล์มบริสุทธิ์และดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่ไม่มีผลเสียต่อเครื่องยนต์ และสร้างมลพิษไม่มากกว่าการใช้น้ำมันดีเซล
- ศึกษาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากเครื่องยนต์ที่ใช้ดีเซลปาล์ม และดีเซลมะพร้าวทั้งชนิดบริสุทธิ์และดิบและไบโอดีเซล
- ศึกษา วิจัย เพื่อกำหนดมาตรฐานของประเทศไทยสำหรับไบโอดีเซล
- วิจัยเพื่อหาวิธีการบำรุงรักษา ต่อเติมหรือปรับแต่งเครื่องยนต์ ให้สามารถใช้ดีเซลปาล์มดิบและดีเซลมะพร้าวดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
- ศึกษา วิจัย เพื่อลดค่าใช้จ่ายตลอดขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่การปลูกและผลิตน้ำมันจากพืชไปจนถึงการผลิตดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ ดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ และไบโอดีเซล
- ศึกษา วิจัย เพื่อหาพืชน้ำมันชนิดอื่นที่ประชาชนไม่ใช้บริโภค เช่น สนุ่นดำ หรือน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว มาใช้เป็นเชื้อเพลิง
- ศึกษา วิจัย เพื่อกำหนดนโยบายการใช้ น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งต้องครอบคลุมถึงผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ยังได้มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ประสานงานกับกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ

สิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณารูปแบบที่เหมาะสมของหน่วยงานที่จะเข้ามาดูแลรับผิดชอบในเรื่องการนำน้ำมันจากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล

ปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ได้เสนอโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซลมายังสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เพื่อขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งโครงการดังกล่าวจะถูกพิจารณากลับกรองโดยผู้เชี่ยวชาญชุดโครงการ “สาขาการนำน้ำมันและแอลกอฮอล์จากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิง” ซึ่งมาจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อพิจารณากลับกรองและลดความซ้ำซ้อนและทับซ้อนของโครงการฯ ที่ขอรับการสนับสนุน รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญของงานวิจัย เพื่อให้การใช้จ่ายเงินจากกองทุนฯ เกิดประโยชน์สูงสุด และเสริมสร้างความเข้มแข็งของการทำงานในลักษณะเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงาน สถาบันวิจัย และภาคเอกชน นอกจากนี้ยังกำหนดกรอบการใช้เงินจากกองทุน ในการส่งเสริมการใช้น้ำมันและแอลกอฮอล์จากพืชเป็นเชื้อเพลิงนอกเหนือจากที่โครงการต่าง ๆ เสนอมา

ความเห็นในหลักการ

การนำน้ำมันพืชมาใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงมีประโยชน์หลายประการ เช่น ช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ลดผลกระทบจากความผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลก สอดคล้องกับนโยบายอนุรักษ์พลังงานด้านการส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนมาใช้มากขึ้น และที่สำคัญ จะมีส่วนช่วยแก้ปัญหาสินค้าเกษตรล้นตลาดหรือราคาตกต่ำได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม พบว่าราคาน้ำมันพืชกลั่นบริสุทธิ์ เช่น น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ในปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2545) มีราคาสูงกว่าน้ำมันดีเซล อีกทั้งยังผันผวนไปตามภาวะเศรษฐกิจด้วย



สถานีจำหน่ายน้ำมันดีเซลมะพร้าว โดยภูมิปัญญาชาวบ้าน อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ที่มีส่วนช่วยกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความสนใจ

ดังนั้นการที่รัฐจะส่งเสริมให้มีการนำน้ำมันจากพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้น จึงต้องพิจารณาหลาย ๆ ปัจจัยประกอบกัน ตั้งแต่แผนการจัดหาวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ต้นทุนการผลิต ความคุ้มค่าในการลงทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ปริมาณการผลิตและความต้องการใช้ที่จะต้องสอดคล้องกัน การกำหนดราคา คุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซล และต้องมีการพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์อย่างละเอียดรอบคอบด้วยว่าประเทศไทยจะได้หรือเสียประโยชน์จากการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงอย่างไรบ้าง

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ในต่างประเทศได้มีการนำน้ำมันพืชมาใช้กับรถยนต์ โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ (transesterification) เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานกับเครื่องยนต์ก่อน และเรียกน้ำมันเหล่านี้ว่าไบโอดีเซล ซึ่งใช้แทนน้ำมันดีเซลได้โดยไม่ต้องผสม สำหรับในประเทศไทย ได้มีหน่วยงานหลายแห่งได้ทำการทดสอบน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันดีเซล เช่น สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การทดลองส่วนใหญ่เป็นการนำน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาทดลองเท่านั้น ซึ่งการผสมน้ำมันตามวิธีดังกล่าวยังไม่เคยมีข้อมูลการนำไปใช้กับเครื่องยนต์ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและยังไม่เคยมีการทดลองใช้กับเครื่องยนต์

ในระยะทางไกล ๆ เช่น ตั้งแต่ 50,000 กิโลเมตรขึ้นไป ซึ่งการที่จะนำน้ำมันดังกล่าวมาใช้ได้จะต้องได้รับความเห็นชอบและยอมรับในคุณภาพของน้ำมันจากบริษัทรถยนต์ต่าง ๆ ด้วยว่าสามารถใช้ได้จริง และไม่มีผลกระทบต่อเครื่องยนต์ในระยะยาว

สำหรับในส่วนของการผลิต จะต้องเลือกพืชที่จะนำมาผลิตอย่างถูกต้องและเลือกใช้ที่ดินและจัดการการเพาะปลูกอย่างเหมาะสม รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตที่จะต้องดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีต้นทุนต่ำ และไม่มีผลกระทบต่อเครื่องยนต์ตลอดจนจะต้องควบคุมการผลิตให้มีปริมาณที่แน่นอนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำมันด้วย

การส่งเสริมการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันพืชในขนาดภายใต้แผนยุทธศาสตร์การอนุรักษ์พลังงานของประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2545-2554

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2545-2554 และได้เสนอให้คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบแล้ว

ในแผนยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าว ได้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมันพืช พอจะสรุปได้ดังนี้



รถของโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา
ที่ใช้แก๊สโซฮอล์



รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก
ขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงดีเซล



รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลของกองงาน
ส่วนพระองค์ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100%

แผนยุทธศาสตร์ช่วงปี พ.ศ. 2545-2547

- ให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ รวมทั้งน้ำมันพืชใช้แล้ว
- ให้มีการศึกษาวิจัยทางด้านสายพันธุ์ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตของพืชน้ำมันชนิดต่าง ๆ (yield) โดยเฉพาะปาล์มและมะพร้าว โดยมีเป้าหมายว่าในปี พ.ศ. 2554 จะต้องได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 1.33 เท่าของปี พ.ศ. 2544

แผนยุทธศาสตร์ช่วงปี พ.ศ. 2548-2554

- ในส่วนของปาล์มน้ำมันนั้นจะนำเอาน้ำมันปาล์มส่วนที่เหลือจากการบริโภคมาทำเป็นไบโอดีเซลทั้งหมด ซึ่งคาดว่าจะมีประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณทั้งหมดในแต่ละปี ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 และจะเพิ่มขึ้นจนกลายเป็นร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2554 รวมทั้งในปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2554 จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 1.12 และ 1.33 เท่าของปี พ.ศ. 2544
- สำหรับมะพร้าวนั้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป (หลังช่วงศึกษาวิจัย) จะนำเอามะพร้าวส่วนที่เหลือจากการบริโภคภายในประเทศ (ทำกะทิ) มาแปรรูปไบโอดีเซลทั้งหมด และคาดว่าจะในปี พ.ศ. 2554 จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 1.33 เท่าของปี พ.ศ. 2544 รวมทั้งมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำมันมะพร้าวประมาณร้อยละ 2 ต่อปี
- นอกเหนือจากนั้น ยังมีน้ำมันพืชใช้แล้ว โดยในที่นี้คิดเฉพาะที่ได้จากกลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมันทอดและภัตตาคารขนาดใหญ่ รวมทั้งร้านฟาสต์ฟู้ด (fast food)

ต่าง ๆ เท่านั้น ซึ่งมีปริมาณรวมกันประมาณ 42,000 ลิตร ต่อปี และคาดว่าจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 ในแต่ละปี นับจากปี พ.ศ. 2544 รวมทั้งคาดว่าจะมาตรการของรัฐและการประชาสัมพันธ์ประสบผลสำเร็จจนสามารถนำน้ำมันใช้แล้วมาทำไบโอดีเซลได้ทั้งหมดร้อยละ 100 ของแต่ละปี

- เมล็ดสับดูดำ ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2548-2549 จะเป็นช่วงการศึกษาวิจัยในทุก ๆ ด้านในขั้นสุดท้าย ทั้งคุณสมบัติผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ด้านเศรษฐศาสตร์ และการพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มผลผลิต สำหรับในช่วงปี พ.ศ. 2550-2551 จะเป็นช่วงทดลองผลิตไบโอดีเซลในระดับโรงงานต้นแบบ โดยคาดว่าจะเริ่มที่กำลังผลิต 5,000 ไร่ต่อปี ในปี พ.ศ. 2550 และ 7,500 ไร่ต่อปี ในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2550-2551 นั้นคาดว่าจะมีอัตราการผลิตเมล็ดสับดูดำได้ 150 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับในช่วงปี พ.ศ. 2552-2554 นั้นจะเป็นช่วงที่ทำการปฏิบัติจริง โดยจะทำการผลิตที่ 10,000 ไร่ต่อปี ในปี พ.ศ. 2552 จนทำการผลิตที่ 30,000 ไร่ต่อปี ในปี พ.ศ. 2554 โดยคาดว่าจะมีผลผลิตของเมล็ดสับดูดำประมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่

จากกรอบนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ที่ได้กล่าวข้างต้น รัฐบาลจำเป็นต้องได้รับผลการศึกษามีรายละเอียดครบถ้วนในทุกขั้นตอน รวมทั้งผลกระทบต่างๆ ทั้งทางบวกและทางลบต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม เพื่อรัฐบาลจะสามารถตัดสินใจที่จะดำเนินโครงการได้อย่างถูกต้องต่อไป



นายพิทักษ์ อินทรวินันท์

อดีตรองนายกรัฐมนตรี

และอดีตรองประธานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ กล่าวถึงผลงานด้านการพลังงานที่ผ่านมา

“ผมมองเรื่องของพลังงานอยู่ 2 ด้าน เรื่องที่หนึ่งคือการอนุรักษ์ประหยัดพลังงาน เรื่องที่สองคือ การหาพลังงานทดแทน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานที่ประเทศไทยมีอยู่ เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ด้านนี้ ผมก็ได้ดำเนินการทั้งสองด้านด้านการอนุรักษ์พลังงานนี้เป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่ได้ที่เราทำสำเร็จออกมาอย่างเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนอย่างต่อเนื่องหนึ่งปีที่เราดำเนินการเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน สามารถประหยัดเงินให้กับประเทศชาติได้มากกว่า 16,500 ล้านบาท ซึ่ง 8,000 กว่าล้านมาจากการประหยัดไฟฟ้า คือเรามีโครงการ “ประหยัดไฟฟ้าวสองต่อ” ซึ่งเป็นครั้งแรกที่เราสามารถทำให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมมากกว่า 10 ล้านครัวเรือน โดยประชาชนที่ให้ความร่วมมือนั้นนอกจากจะลดการใช้ไฟฟ้าลงแล้ว เขายังได้โบนัสเป็นส่วนลดอีกถึง 1,450 ล้านบาท ซึ่งเราต้องคืนเงินให้เขาอีกเรื่องคือการประหยัดน้ำมัน โครงการ “รวมพลังหยุดรถชดน้ำมัน” เป็นการให้ความรู้กับคนที่ใช้รถยนต์ ใช้รถอย่างไรจึงจะประหยัดพลังงาน การใช้น้ำมันให้ถูกประเภท ซึ่งสามารถประหยัดไปไม่ต่ำกว่า 6,000 ล้านบาท

“เรื่องของพลังงานทดแทนเป็นเรื่องที่สำคัญ เช่น เรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ ประเทศไทยอยู่ในโซนร้อน มีแสงอาทิตย์เกือบ 12 เดือน การลงทุนครั้งแรกอาจจะแพง แต่ในที่สุดก็คุ้มค่า นอกจากนั้นในแง่วัตถุดิบของประเทศไทย เรามองไปที่อ้อย มันสำปะหลัง ทำไมต่างประเทศมาซื้อมันสำปะหลังจากเราไปเยอะ เนื่องจากว่าเขาเอาไปทำแก๊สโซฮอลล์ ประเทศจีนสั่งซื้อปีละเกือบ ๆ ล้านตัน ในเมื่อเราปลูกเองทำไมเราไม่เอามาใช้ประโยชน์ ก็คือว่า...เราใช้เป็นพลังงานทดแทน สอง...เราสร้างเสถียรภาพให้กับราคาพืชผลทางการเกษตร อย่างอ้อย ชานอ้อย พุดง่าย ๆ ไม่ทำให้ขึ้นเปลืองไม่ทำให้เกิดมลพิษ เอามาใช้เป็นพลังงานได้หมด พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระปรีชาสามารถมองเห็นถึงความสำคัญของแก๊สโซฮอลล์ไบโอดีเซล ซึ่งประเทศไทยสามารถทำได้สบาย ประเทศมาเลเซียประสบความสำเร็จในเรื่องราคาน้ำมันปาล์ม เพราะช่วงที่ราคาน้ำมันปาล์มตกเขาก็เอาไปทำเป็นน้ำมันเครื่องยนต์ พอผลิตสัก 5 แสนตัน ราคาที่พุ่งพรวด ได้ทั้งสองต่อ ทั้ง ๆ ที่มาเลเซียเป็นประเทศผู้ผลิตน้ำมันส่งออก สำหรับประเทศไทยผมมองว่าการที่เราจะทำเรื่องพลังงานทดแทนให้สำเร็จ ที่สำคัญที่สุดคือต้องทำอย่างต่อเนื่องและจริงจัง แล้วก็ให้ประชาชนมีส่วนร่วม”



สำหรับประเทศไทยผมมองว่าการที่เราจะทำเรื่องพลังงานทดแทนให้สำเร็จ ที่สำคัญที่สุดคือต้องทำอย่างต่อเนื่องและจริงจัง แล้วก็ให้ประชาชนมีส่วนร่วม

นายพิทักษ์ อินทรวินันท์
อดีตรองนายกรัฐมนตรี
และอดีตรองประธานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

Ausfahrt

Liebe Kunden,

da wir keinen
Kraftstoff - Mix 1:50
mehr führen, bieten wir Ihnen
2 - Takt - Motorenöl in einer
1 Liter - Flasche
an der Tankstellenkasse an.

Diesel

Biodiesel

Super bleifrei

Benzin bleifrei



แนวโน้มของอุตสาหกรรมไบโอดีเซล ในต่างประเทศ



การแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงที่สามารถทดแทนปิโตรเลียม
เป็นพลังงานที่ยั่งยืนและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย
จึงเป็นภาระที่ทุกประเทศต้องดำเนินการ

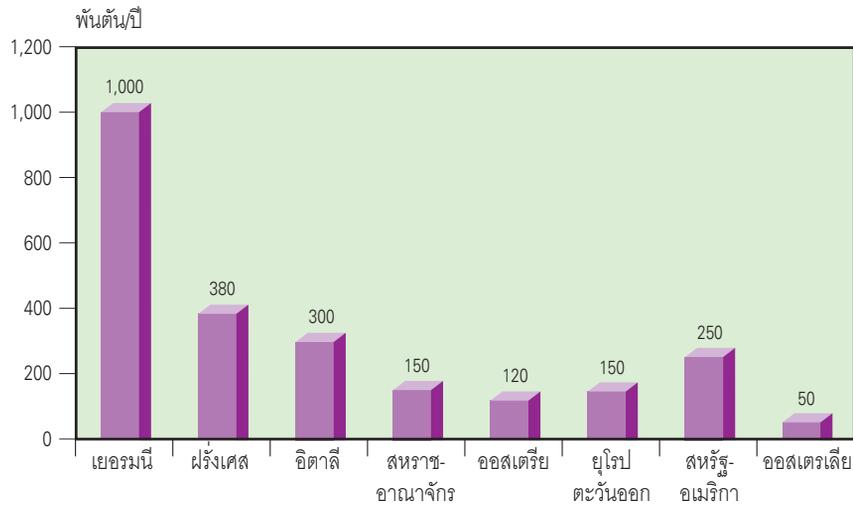


จากภาวะวิกฤตพลังงานและเศรษฐกิจของประเทศในช่วงที่ผ่านมา ตลอดจนภาวะวิกฤตทางด้านสิ่งแวดล้อม การปล่อยแก๊สเรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น ก่อให้เกิดความผันผวนของดินฟ้าอากาศ การแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงที่สามารถทดแทนปิโตรเลียมเป็นพลังงานที่ยั่งยืนและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยจึงเป็นภาระที่ทุกประเทศต้องดำเนินการ

ไบโอดีเซลนับเป็นพลังงานที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถทดแทนน้ำมันดีเซลที่ได้จากปิโตรเลียม อุตสาหกรรม

การผลิตไบโอดีเซลเกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศ

ประเทศในสหภาพยุโรปที่มีอุตสาหกรรมผลิตไบโอดีเซลมีจำนวน 11 ประเทศ ประเทศที่ผลิตไบโอดีเซลมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 คือ ประเทศเยอรมนีซึ่งมีกำลังผลิตประมาณ 1 ล้านตันต่อปี มีการใช้ไบโอดีเซลสูตร 100% ในรถยนต์ทดแทนน้ำมันดีเซล และใช้ในเตาผิงเพื่อความอบอุ่นในบ้านพักอาศัยเพราะมีมลพิษต่ำมาก ประเทศที่มีกำลังการผลิตไบโอดีเซลรองลงไป ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส อิตาลี และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น



ปริมาณการผลิตไบโอดีเซลของประเทศต่างๆ ในปี พ.ศ. 2545

กำลังการผลิตไบโอดีเซลของโลก

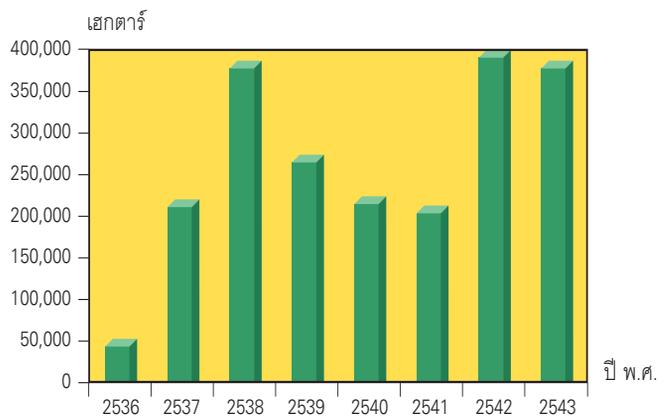
การผลักดันการใช้ไบโอดีเซลอย่างจริงจังในสหภาพยุโรปมีเหตุผลหนึ่งมาจากนโยบายการเกษตรร่วม (Common Agricultural Policy : CAP 1992) ซึ่งมีการกำหนดพื้นที่การเพาะปลูกพืชที่ไม่ใช่ทำเป็นอาหาร จึงมีการปลูกพืช เช่น เมล็ดเรพ เมล็ดดอกทานตะวัน ปีธูด และข้าวสาลี เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล เอทานอล หรือสาร ETBE ได้มากขึ้น

การผลิตไบโอดีเซลของประเทศเยอรมนี

อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืชและอุตสาหกรรมการแปรรูปน้ำมันพืชในประเทศเยอรมนีมีมากกว่า 10 ปีแล้ว และโดยเฉพาะในช่วง 2-3 ปีนี้ อุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลในประเทศเยอรมนีมีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก ทั้งนี้การพัฒนาดังกล่าวเกิดขึ้นจากมาตรการการผลักดันตลาดสินค้าเกษตรตามนโยบาย Common Agricultural Policy และแรงผลักดันด้านสิ่งแวดล้อมในการลดแก๊สเรือนกระจก (ตามพิธีสารเกียวโต) และเพื่อลดฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล



ดอกทานตะวันแห้งสำหรับผลิตไบโอดีเซลในยุโรป



พื้นที่การเพาะปลูกพืชสำหรับผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพของสหภาพยุโรป



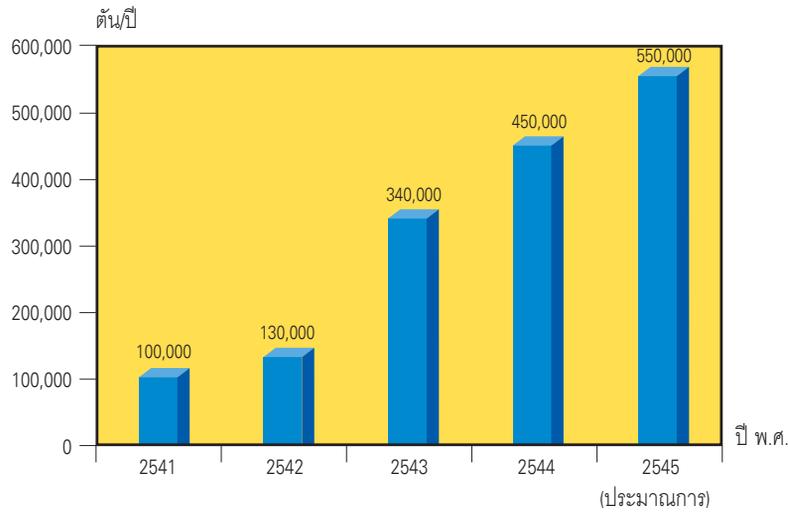
ตารางที่ 1 มาตรฐานน้ำมันไบโอดีเซลตามมาตรฐาน DIN EN 14214 ของสหภาพยุโรป

คุณสมบัติ	หน่วย	เกณฑ์		กรรมวิธีการทดสอบ
		ต่ำสุด	สูงสุด	
ปริมาณเอสเตอร์	ร้อยละโดยน้ำหนัก	96.5		pr EN 14103
ความหนาแน่น ที่ 15°C	กก./ลบ.ม.	860	900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
ความหนืด ที่ 40°C	มม./วินาที	3.5	5.0	EN ISO 3104
จุดวาบไฟ	°ซ	120		ISO/CD 3679
ปริมาณกำมะถัน	มก./กก.		10	
ปริมาณคาร์บอนตกค้าง (ที่ร้อยละ 10 ของการกลั่น)	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.3	EN ISO 10370
ค่าซีเทน		51.0		EN ISO 5165
ปริมาณซัลเฟอร์	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.02	ISO 3987
ปริมาณน้ำ	มก./กก.		500	EN ISO 12937
ปริมาณสารแปลกปลอม	มก./กก.		24	EN 12662
การกัดกร่อนทองแดง (3 ชม. ที่ 50°C)	เกณฑ์ตรวจสอบ	1		EN ISO 2160
ความเสถียร ที่ 110°C	ชั่วโมง	6.0		pr EN 14112
ค่าความเป็นกรด	มก. KOH/ก.		0.5	pr EN 14104
ค่าไอโอดีน			120	pr EN 14111
ปริมาณเอสเตอร์ชนิดลิโนเลนิก	ร้อยละโดยน้ำหนัก		12	pr EN 14103
ปริมาณเอสเตอร์ชนิดไม่อิ่มตัว (≥ 4 double bonds)	ร้อยละโดยน้ำหนัก		1	
ปริมาณเมทานอล	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.2	pr EN 14110
ปริมาณโมโนกลีเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.6	pr EN 14105
ปริมาณไดกลีเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.2	pr EN 14105
ปริมาณไตรกลีเซอไรด์	ร้อยละโดยน้ำหนัก		0.2	pr EN 14105

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานผลิตไบโอดีเซลทั้งหมด 14 โรง และกำลังก่อสร้างอีก 6 โรง และจะมีกำลังการผลิตไบโอดีเซลรวมประมาณ 1 ล้านตันต่อปี ภายในปี พ.ศ. 2545

ทางด้านกรจำหน่ายไบโอดีเซลสำหรับยานยนต์ในประเทศไทยมีอัตราสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา สถานีบริการที่จำหน่ายไบโอดีเซลในประเทศไทยมีมากกว่า 1,400 แห่ง และจะขยายเพิ่มอีกกว่า 1,000 แห่ง ในระยะเวลาอันใกล้

ในการใช้ไบโอดีเซลสูตร 100% นั้นได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ว่าไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับกรณีของบริษัทโฟล์คสวาเกน (Volkswagen) อนุญาตให้ใช้ได้กับรถรุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นหลังปี พ.ศ. 2538 และสหภาพยุโรปได้กำหนดมาตรฐานไบโอดีเซล DIN EN 14214 ตั้งแต่วันที่ พ.ศ. 2545 ตามรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 1



ปริมาณการจำหน่ายไบโอดีเซลในประเทศเยอรมนี ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2545

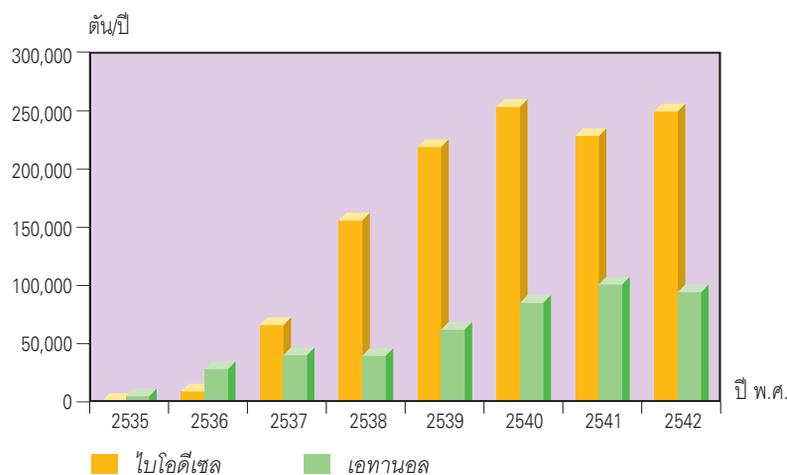
สถานภาพการผลิตไบโอดีเซลของประเทศฝรั่งเศสและสหภาพยุโรป

ประเทศฝรั่งเศสมีการพัฒนาไบโอดีเซล (Vegetable Oil Methyl Ester : VOME) ควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงการเอทานอล ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่สำหรับผลิตไบโอดีเซลตามนโยบาย Common Agricultural Policy กว่า 370,000 เฮกตาร์ (2.3 ล้านไร่) และมีผลผลิตกว่า 330,000 ตันต่อปี

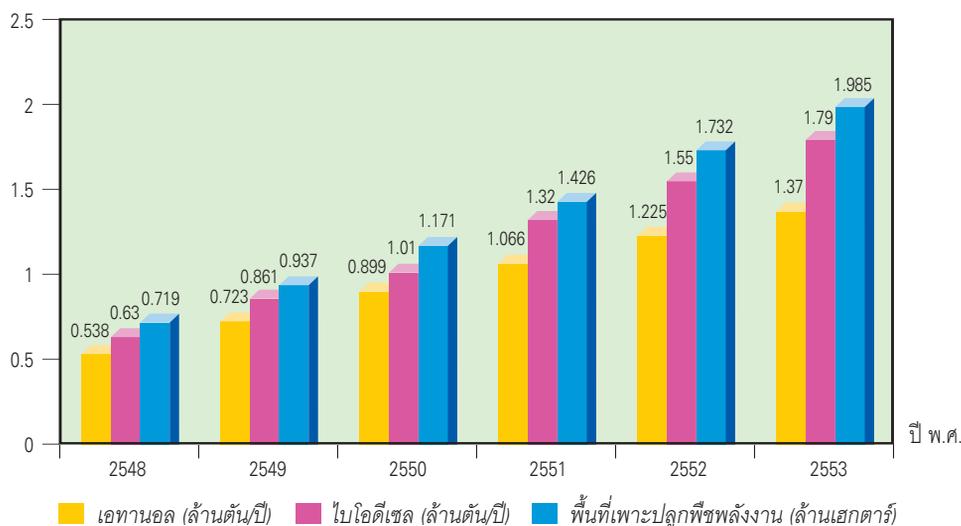
ในด้านการใช้งานนั้น ในประเทศฝรั่งเศสมีการใช้ไบโอดีเซลผสมสัดส่วนร้อยละ 5 ในน้ำมันดีเซล สำหรับรถประจำทางกว่า 4,000 คัน ใช้ไบโอดีเซลผสมสัดส่วนร้อยละ 30 เพื่อลดมลภาวะ

แนวโน้มของตลาดไบโอดีเซลในสหภาพยุโรปจะมีการขยายตัวอีกมาก ในอนาคตภายในปี พ.ศ. 2548 จะมีการบังคับให้ใช้เชื้อเพลิงทดแทนในภาคขนส่งคิดเป็นปริมาณร้อยละ 2 ของเชื้อเพลิงทั้งหมด ซึ่งจะทำให้มีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่สำหรับไบโอดีเซลและเอทานอลรวมประมาณ 4.5 ล้านไร่ จะมีการผลิตเอทานอล 538,000 ตันต่อปี และผลิตไบโอดีเซล 630,000 ตันต่อปี

นอกจากนี้ ภายในปี พ.ศ. 2553 สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงทดแทนจะขยายเป็นร้อยละ 5.75 ซึ่งจะทำให้มีพื้นที่เพาะปลูก 12.4 ล้านไร่ (1.985 ล้านเฮกตาร์) จะมีการผลิตเอทานอล 1.37 ล้านตันต่อปี และผลิตไบโอดีเซล 1.79 ล้านตันต่อปี



ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศฝรั่งเศส



เป้าหมายกำลังการผลิตเอทานอล ไบโอดีเซล และพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงานของสหภาพยุโรป

สถานการณ์การผลิตไบโอดีเซลของประเทศสหรัฐอเมริกา

อุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลในประเทศสหรัฐอเมริกายังไม่พัฒนาเท่าเทียมกับสหภาพยุโรป แต่มีศักยภาพสูงมาก ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการปลูกถั่วเหลืองปริมาณมาก แต่ถั่วเหลืองบางส่วนเป็นชนิดที่มีการดัดแปลงสายพันธุ์ (GMOs) ที่ตลาดสหภาพยุโรปไม่อนุญาตให้นำเข้า ดังนั้นประเทศสหรัฐอเมริกาจึงต้องนำถั่วเหลืองบางส่วนไปผลิตเป็นไบโอดีเซล เป็นการสร้างตลาดรองรับผลผลิตทางการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง

ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกามีโรงงานผลิตไบโอดีเซลทั้งหมด 12 โรงงาน โดยใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันใช้แล้วเป็นวัตถุดิบ มีกำลังการผลิตรวมปีละ 230,000 ตันโดยประมาณ

ในส่วนของภาครัฐได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการไบโอดีเซลแห่งชาติ (National Biodiesel Board) เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ข้อมูลและให้คำแนะนำ ในขณะที่กระทรวงพลังงาน (Department of Energy) ก็มีห้องปฏิบัติการพลังงานหมุนเวียนแห่งชาติ (National Renew-

able Energy Laboratory) ซึ่งมีโครงการสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการใช้และการพัฒนาไบโอดีเซล ด้านวัตถุดิบนั้น กระทรวงเกษตรเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาสายพันธุ์พืชน้ำมันและการพัฒนาวิธีการเพาะปลูก รวมทั้งการให้ทุนอุดหนุนการปลูกพืชน้ำมัน

สมาคมทดสอบมาตรฐานวัสดุของสหรัฐฯ (American Society of Testing Materials) ได้กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมไบโอดีเซล โดยกำหนดมาตรฐาน ASTM D 6751 เพื่อเป็นการรับประกันคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซล

ในอนาคตประเทศสหรัฐอเมริกาก็จะมีการขยายการผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นอีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลรัฐที่มีการปลูกถั่วเหลืองมาก เช่น มลรัฐมินนิโซตา ได้กำหนดให้ผสมไบโอดีเซลในน้ำมันดีเซลด้วยสัดส่วนร้อยละ 2 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 และผสมเอทานอลร้อยละ 10 ในน้ำมันเบนซิน และในอนาคตจะมีการออกกฎหมายกำหนดสัดส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีการผสมเอทานอลหรือไบโอดีเซลในน้ำมันเชื้อเพลิงภาคขนส่งทั่วประเทศตามกฎหมาย Renewable Fuel Standards Act





การสนับสนุนการวิจัย ด้านเอทานอลและไบโอดีเซลจากภาครัฐ



ประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้นในการใช้เอทานอลและไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันปิโตรเลียม คือ สามารถช่วยลดมลภาวะในอากาศซึ่งได้มีการวิเคราะห์ทดสอบ ยืนยันแล้วในหลายประเทศ รวมทั้งในประเทศไทย ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ และสามารถสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกรอีกด้วย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติด้านพลังงานน้อย ขณะที่ความต้องการพลังงานสูงขึ้นเรื่อย ๆ พลังงานที่ใช้ในประเทศส่วนใหญ่จึงต้องพึ่งพิงการนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ขาดความมั่นคงทางด้านพลังงาน อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบหลายด้านในการพัฒนาเอทานอลและไบโอดีเซล เนื่องจากเรามีผลผลิตการเกษตรหลายชนิดและปริมาณมากที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล

การนำผลผลิตทางการเกษตรมาผลิตเป็นพลังงานทดแทน เช่น เอทานอล และไบโอดีเซล จึงสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้นในการใช้เอทานอลและไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันปิโตรเลียม คือ สามารถช่วยลดมลภาวะในอากาศซึ่งได้มีการวิเคราะห์ ทดสอบ ยืนยันแล้วในหลายประเทศ รวมทั้งในประเทศไทย ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ และสามารถสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกรอีกด้วย



มันสำปะหลัง พืชเกษตรที่นิยมนำมาผลิตเอทานอล



การผลิตไบโอดีเซลควรเลือกพันธุ์มะพร้าวที่ให้น้ำมันมาก

อย่างไรก็ตาม การที่จะพัฒนาเอทานอลและไบโอดีเซลเพื่อประโยชน์ดังกล่าวนั้น จำเป็นจะต้องสร้างเทคโนโลยีรองรับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ เทคโนโลยีฟีดตนเอง เพื่อให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์เอทานอลและไบโอดีเซลที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน มีต้นทุนการผลิตต่ำ แข่งขันกับตลาดต่างประเทศได้ และสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเอทานอลและไบโอดีเซล จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้

ความสำคัญของงานวิจัยต่อการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตาม ต้องพิจารณาองค์ประกอบอันเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพและต้นทุนการผลิตให้ครบถ้วน เช่น ชนิดของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการใช้ผลิตภัณฑ์ และพิจารณารวมถึงการนำของเหลือจากกระบวนการผลิตไปใช้ประโยชน์เพื่อลดต้นทุนการผลิตหรือหาแนวทางใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้น

การผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพึ่งพางานวิจัยและพัฒนาอยู่อีกมาก โดยเฉพาะ

ด้านวัตถุดิบ เนื่องจากวัตถุดิบมีมูลค่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการผลิต การลดพลังงานในกระบวนการผลิตก็เป็นหัวข้อสำคัญของงานวิจัย นอกจากนี้ การศึกษาผลกระทบต่อเครื่องยนต์ก็เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีการพัฒนารถยนต์รุ่นใหม่ และมีการนำวัสดุใหม่ ๆ มาใช้ผลิตเป็นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์อยู่เสมอ

ตัวอย่างหัวข้องานวิจัยที่ประเทศไทยควรมีการดำเนินการมีดังต่อไปนี้

การวิจัยด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตเอทานอล

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเอทานอลได้จากผลผลิตทางการเกษตรประเภทที่มีแป้งหรือน้ำตาล ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการผลิตเอทานอลในประเทศไทยนิยมใช้อ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบหลัก เนื่องจากมีการปลูกกันมาก สะดวกที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ

ตัวอย่างหัวข้องานวิจัยด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตเอทานอลที่น่าสนใจ ได้แก่ การพัฒนาพันธุ์อ้อยและมันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตมาก มีปริมาณแป้งและน้ำตาลสูง

อย่างไรก็ตาม ไม่ควรลืมนำอ้อยและมันสำปะหลังเป็นผลผลิตการเกษตรที่มนุษย์และสัตว์ใช้เป็นอาหารได้ และยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้อีก



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตาม ต้องพิจารณาองค์ประกอบ
อันเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพ
และต้นทุนการผลิตให้ครบถ้วน เช่น ชนิดของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการใช้ผลิตภัณฑ์

มากมายหลายชนิด (เช่น น้ำตาลทราย แป้ง ขนหม ยารักษาโรค เครื่องดื่ม) ดังนั้นหากเราสามารถศึกษา
วิธีการนำส่วนที่รับประทานไม่ได้ เป็น
กาก หรือเป็นส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้น้อย (เช่น วัสดุ
ประเภทเส้นใย ชานอ้อย ฟางข้าว ต้นมันสำปะหลัง)
มาย่อยสลายเป็นเอทานอลได้ ก็จะสามารถเพิ่ม
มูลค่าของสินค้าเกษตรได้อีกมาก

การวิจัยด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตไบโอดีเซล

วัตถุดิบสำหรับการผลิตไบโอดีเซลที่ได้รับความสนใจในปัจจุบันก็เป็นผลผลิตทางการเกษตรที่รับประทานได้เช่นกัน เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาที่จะนำน้ำมันพืชชนิดอื่นที่รับประทานไม่ได้ เช่น น้ำมันใช้แล้ว น้ำมันเมล็ดสบู่ดำ หรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันพืชที่มีมูลค่าต่ำมาเป็นวัตถุดิบแทนน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันมะพร้าว ก็จะช่วยให้ได้ไบโอดีเซลที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ และเป็นประโยชน์ต่อประเทศมากขึ้น



การวิจัยด้านกระบวนการผลิตเอทานอล

โดยทั่วไป กระบวนการผลิตเอทานอลมีหลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การเลือกชนิดของเอนไซม์ (enzyme) และจุลินทรีย์ในการย่อยสลายเพื่อเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล และเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอล ต่อจากนั้นก็มีการกลั่นเพื่อให้ได้เอทานอลไร้น้ำ และการกำจัดของเสีย หรือการพัฒนาของเสียให้เป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการวิจัยเพื่อศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่เหมาะสม การพัฒนาสภาวะการหมักเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอลอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดจึงยังต้องมีการศึกษาวิจัย รวมทั้งการพัฒนากระบวนการกลั่นเอทานอลไร้น้ำที่มีความสูญเสียในกระบวนการผลิตต่ำ และลดการใช้พลังงาน ก็เป็นหัวข้อที่ล้วนมีความสำคัญทั้งสิ้น





อาคารปฏิบัติการวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

การวิจัยด้านการพัฒนากระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ในการผลิตไบโอดีเซลก็ทำนองเดียวกัน ยังต้องมีการศึกษาวิจัยด้านกระบวนการผลิตให้เกิดการเปลี่ยนน้ำมันพืชให้เป็นไบโอดีเซลให้ได้ทั้งหมด เพื่อให้ได้ไบโอดีเซลที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ ไม่สูญเสียวัตถุดิบไปในกระบวนการผลิต และที่สำคัญที่สุด คือ ต้องผลิตไบโอดีเซลให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานสากล นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาวิธีการแยกไบโอดีเซลบริสุทธิ์ที่ไม่มีสารตกค้าง เพื่อให้ไม่มีผลกระทบต่อเครื่องยนต์ รวมทั้งการนำของเหลือจากกระบวนการกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์หรือเพิ่มมูลค่า เป็นต้น

การสนับสนุนการวิจัยของภาครัฐ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 ว่า “คาร์บอนจะแพง ก็แปลว่าน้ำมันจะแพง” จึงทรงให้ริเริ่มการทดลองผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยทรงเริ่มจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริซึ่งทรงจัดทำเป็นโครงการส่วนพระองค์ทางด้านการค้นคว้าน้ำมันเชื้อเพลิง

ต่อมา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้เริ่มโครงการวิจัยในปี พ.ศ. 2522 เพื่อขยายฤดู

หีบอ้อยให้ยาวขึ้นเพื่อผลิตแอลกอฮอล์ และเมื่อประเทศไทยประสบวิกฤตด้านน้ำมัน รัฐบาลในขณะนั้นได้พยายามหาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2524 กระทรวงการคลังได้อนุมัติให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ดำเนินการก่อสร้างโรงงานต้นแบบเพื่อผลิตเอทานอลไร้น้ำจากมันสำปะหลัง แต่ในขณะนั้นพบว่าต้นทุนการผลิตยังสูงเมื่อเทียบกับน้ำมันเบนซิน

ในปี พ.ศ. 2543 เมื่อเกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจ ดร. อาทิตย์ อุไรรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี ได้มีคำสั่งแต่งตั้ง “คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ” ทำหน้าที่วางนโยบายและมาตรการสนับสนุนการผลิตเอทานอลเป็นพลังงานทดแทนจากอ้อย มันสำปะหลัง และพืชอื่น ๆ และคณะกรรมการฯ ดังกล่าวได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

การสนับสนุนการวิจัยของภาครัฐ เริ่มตั้งแต่การกำหนดนโยบายพลังงานในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ซึ่งสนับสนุนการดัดแปลง ปรับปรุง และพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีที่มีอยู่ โดยมุ่งเน้นการพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน ส่งเสริมการวิจัยเทคโนโลยีประหยัดพลังงาน วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี



พลังงานหมุนเวียน และพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานชีวมวล เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ปัจจุบันมีหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานที่ทำหน้าที่วิจัยและพัฒนา ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล

การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยโดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

หน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยมีบทบาทสำคัญในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาพลังงานทดแทนคือ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีภาระหน้าที่ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เสนอนโยบายและมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับรัฐบาล บริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านการอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานหมุนเวียน

ขณะนี้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้พิจารณาให้การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาการนำน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมาผลิตเป็นไบโอดีเซล โดยสนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตเมทิลเอสเตอ์จากน้ำมันพืชใช้แล้ว

การทดสอบการใช้น้ำมันพืชทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล และการสาธิตการใช้และผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว ซึ่งนับว่าเป็นการสนับสนุนที่จะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งด้านการเพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งและการผลิตพลังงานทดแทน

การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเอทานอลโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักทางด้านการสนับสนุนให้ทุนการวิจัยและการจัดทำนโยบายและแนวทางการวิจัยของประเทศและการวิเคราะห์ประเมินโครงการนั้น ได้กำหนดให้การวิจัยเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นชุดโครงการแห่งชาติในนโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549) และในปัจจุบันได้มีการจัดสรรทุนสนับสนุนการวิจัยโครงการด้านเอทานอลและไบโอดีเซลเป็นจำนวนมาก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเอทานอลอย่างครบวงจร ทั้งการวิจัยด้านวัตถุดิบและกระบวนการผลิต เช่น



ส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิตเอทานอลของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



โรงงานน้ำตาลเกษตรไทย



โรงงานแป้งมัน

- การศึกษาสถานภาพของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแก๊สโซฮอล์
- การวิจัยด้านกระบวนการกลั่น
- การประเมินเทคโนโลยีในการทำเอทานอลให้บริสุทธิ์
- การวิจัยเพื่อศึกษาต้นแบบโรงงานเอทานอล โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตจากมันเส้น
- การวิจัยด้านการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง
- การวิจัยเพื่อศึกษาสถานภาพของวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเกษตรและการใช้ประโยชน์
- การประเมินความเป็นไปได้ของการผลิตเชื้อเพลิงเอทานอลจากผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย

การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยไบโอดีเซลโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยด้านไบโอดีเซลเป็นจำนวนมาก เช่น

- การศึกษาสถานภาพของวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไบโอดีเซล

- การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันพืชใช้แล้วจากอุตสาหกรรมอาหารมาใช้ประโยชน์ด้านพลังงาน
 - การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันพืชที่ประกอบอาหารมาใช้ประโยชน์ทดแทนในด้านพลังงาน
 - การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชเพื่อใช้ทดแทนสารเติมแต่งที่เพิ่มคุณสมบัติการหล่อลื่นในน้ำมันดีเซลกัมมะถันต่ำ
 - การสนับสนุนการใช้น้ำมันปาล์มดิบ
 - การใช้น้ำมันพืชในเครื่องยนต์ดีเซล
- นอกจากนี้หน่วยงานที่สนับสนุนการวิจัยอีกหน่วยงานหนึ่งก็คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งให้การสนับสนุนด้านการพัฒนาคุณภาพแอลกอฮอล์ของโครงการสวนพระองค์ สวนจิตจรดา

การดำเนินงานวิจัยโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินงานวิจัยและพัฒนา ด้านเอทานอลและไบโอดีเซลมาอย่างต่อเนื่องกว่า 20 ปีแล้ว



พืชที่เป็นวัตถุดิบในงานวิจัยผลิตเอทานอล เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวโพด

งานวิจัยด้านเอทานอลได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 5 โดยเริ่มจากการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ ซึ่งทดลองใช้วัตถุดิบหลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย กากน้ำตาล ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น และขยาย ต่อยอดเทคโนโลยีจนถึงการจัดสร้างโรงงานต้นแบบ และผลิตเพื่อทดลองตลาดร่วมกับการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2528-2530 ซึ่งได้รับความสนใจจากประชาชน และทำให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจ และได้ทดลอง ใช้เอทานอลผสมน้ำมันเบนซินหรือแก๊สโซฮอล์ (gasohol) ในเครื่องยนต์เพื่อศึกษาผลกระทบอย่างจริงจัง

ส่วนงานวิจัยด้านไบโอดีเซลนั้น สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้เริ่ม ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 โดยศึกษาคุณสมบัติของ น้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันเมล็ดสบู่ดำ เพื่อเป็นแนวทางในการนำ มาใช้เป็นพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซล การพัฒนากระบวนการ transesterification เพื่อผลิตเมทิลเอสเทอร์ (methyl ester) และการทดลองใช้น้ำมันพืชกับเครื่องยนต์ย่นมาร์ ถึงแม้ มิได้ขยายต่อยอดเป็นโรงงานต้นแบบเนื่องจากปัญหาด้าน งบประมาณ แต่ก็ได้รับข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา ในปัจจุบัน

นอกจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย ก็ยังมีหน่วยงานภาครัฐอีกหลายหน่วยงาน ดำเนินการวิจัยด้านไบโอดีเซล เช่น

- ในปี พ.ศ. 2524 กรมวิชาการเกษตรได้ทดลอง ใช้น้ำมันมะพร้าวดิบและน้ำมันก๊าดผสมน้ำมันดีเซล ทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะชนิดสูบเดียว
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยศึกษาการนำน้ำมัน เนื้อในเมล็ดปาล์มและน้ำมันมะพร้าวมาทำปฏิกิริยากับ เมทานอลในเครื่องปฏิกรณ์เพื่อผลิตเมทิลเอสเทอร์ในช่วงปี พ.ศ. 2529 หลังจากนั้นเริ่มมีหน่วยงานที่ให้ความสนใจ มากขึ้น เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ โดยหน่วยงานวิจัย แต่ละแห่งจะมีจุดมุ่งเน้นต่าง ๆ กันตามศักยภาพที่มี เช่น มุ่งเน้นด้านการพัฒนาวัตถุดิบ ด้านกระบวนการผลิต หรือ การทดสอบกับเครื่องยนต์ เป็นต้น

การสนับสนุนของภาครัฐในด้านการวิจัยและพัฒนา เอทานอลเพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านเทคโนโลยีพลังงาน ทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล ที่ดำเนินการในปัจจุบัน สามารถสรุปได้ดังนี้



- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ศึกษาเบื้องต้นถึงความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง รวมทั้งจัดทำแผนยุทธศาสตร์มันสำปะหลังปี พ.ศ. 2545-2549 เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีมันสำปะหลังเพียงพอสำหรับการผลิตในอุตสาหกรรมโดยไม่ต้องมีการขยายพื้นที่เพาะปลูก

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ร่วมสนับสนุนโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา ในปี พ.ศ. 2539 ในการกลั่นเอทานอลความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 ให้เป็นเอทานอลไร้น้ำ และปัจจุบันได้ร่วมดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพแอลกอฮอล์ของโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา โดยให้ความสำคัญในการวิจัยด้านเอทานอลอย่างครบวงจร ตั้งแต่ด้านวัตถุดิบ ได้แก่ การศึกษาผลของสายพันธุ์และอายุของมันสำปะหลังที่มีต่อการผลิตเอทานอลในระดับโรงงานต้นแบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลสายพันธุ์และอายุมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอล เพื่อส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกสำหรับเป็นวัตถุดิบส่งให้โรงงานต่อไป การพัฒนากระบวนการผลิตเอทานอลจากพืชเส้นใยโดยใช้เทคโนโลยีเซลลูโลส (cellulose technology) เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงทดแทน และเพื่อนำวัสดุใช้แล้วหรือกากของเสีย เช่น ของเสียจากโรงงานกระดาษกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดมูลค่าเพิ่ม การทดลองผลิตและศึกษาต้นทุนเชื้อเพลิงเอทานอลไร้น้ำจากวัสดุการเกษตรในระดับโรงงานต้นแบบ และศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานในพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบ ซึ่งจะเป็นข้อมูลสนับสนุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการตั้งโรงงาน นอกจากนี้ยังดำเนินโครงการผลิตและทดลองตลาดเชื้อเพลิงเอทานอลไร้น้ำร่วมกับบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

- สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นหน่วยงานที่สนับสนุนโครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 มุ่งเน้นทางด้านการทดสอบสมรรถนะและมลพิษไอเสียกับรถยนต์ระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบหัวฉีด ซึ่งสนับสนุนทั้งด้านการใช้เอทานอลผสมน้ำมันเบนซินเป็นแก๊สโซฮอล์ และเอทานอลผสมน้ำมันดีเซลเพื่อทดสอบสมรรถนะและมลพิษไอเสียในรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการร่วมมือกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เพื่อทดสอบสมรรถนะและมลพิษไอเสียในรถยนต์โดยสาร ชสมก.

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการใช้เซลลูโลสจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตรมาผลิตเอทานอลเพื่อเป็นข้อมูลการใช้วัสดุเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์

- ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติได้ศึกษาสถานภาพวัตถุดิบที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแก๊สโซฮอล์ โดยรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังเพื่อวางแผนและนโยบายการจัดการวัตถุดิบ

- ทางด้านการศึกษาผลกระทบต่อเครื่องยนต์ก็มีโครงการวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงไบโอเอทานอลสำหรับรถยนต์ดีเซล ซึ่งเป็นความร่วมมือของบริษัท ฟอร์ดมอเตอร์ จำกัด และสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ





- โครงการความร่วมมือระหว่าง AKZO Nobel Surface Chemistry กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เพื่อวิจัยการใช้เชื้อเพลิงดีเซลไฮดรอลิกกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่

- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กองทัพอากาศ และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ศึกษาทดลองการใช้เอทานอลบริสุทธิ์ (ร้อยละ 99.5) เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องบินขนาดเล็กและอากาศยานไร้คนขับ

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศึกษาด้านการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการกลั่นเอทานอล

สรุปการวิจัยและพัฒนาไบโอดีเซลของประเทศไทย

ความก้าวหน้าด้านการวิจัยและพัฒนาไบโอดีเซลยังอยู่ในระดับห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ ขณะนี้ได้มีความพยายามพัฒนาเทคโนโลยีการเกิดปฏิกิริยาและการเกิดเมทิลเอสเทอร์ให้เป็นโรงงานต้นแบบ

หัวข้อการวิจัยที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่ การศึกษาการใช้น้ำมันพืชผสมโดยตรงกับน้ำมันดีเซล การหาสัดส่วนการผสมที่เหมาะสมของน้ำมันพืชและน้ำมันดีเซลเพื่อใช้กับเครื่องยนต์รอบต่ำ การพัฒนาเมทิลเอสเทอร์ เป็นต้น

งานวิจัยดังกล่าวมีการดำเนินการหลายแห่ง เช่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษและกรมวิทยาศาสตร์บริการ ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันดีเซลพืชและมลพิษที่เกิดขึ้น ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันผสมจากแหล่งผลิตต่าง ๆ ที่ประชาชนผลิตขึ้นใช้เองโดยทดสอบกับรถยนต์ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ทดลองผสมน้ำมัน

ปาล์มบริสุทธิ์ร้อยละ 5 กับน้ำมันดีเซล โดยทดสอบกับรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก รวมทั้งการทดลองตลาดเพื่อจำหน่ายให้ประชาชนได้ทดลองใช้

สำหรับการผลิตเมทิลเอสเทอร์หรือไบโอดีเซล มีการทำวิจัยในระดับห้องปฏิบัติการและเป็นวิทยานิพนธ์เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากกระบวนการพื้นฐานเป็นที่รู้จักกันพอสมควร แต่หน่วยงานต่าง ๆ พยายามที่จะหาวิธีการที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ ลดพลังงานการผลิตและใช้วัตถุดิบต่างชนิดกัน เช่น

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยศึกษาการใช้เมล็ดในน้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าวมาทำปฏิกิริยากับเมทานอลในเครื่องปฏิกรณ์แบบไม่ต่อเนื่อง การศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืช 3 ชนิด คือ น้ำมันละหุ่ง น้ำมันเมล็ดในปาล์ม และน้ำมันเมล็ดฝ้าย

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศึกษาการเร่งปฏิกิริยาทรานสเมทิลเลชันของน้ำมันปาล์ม และศึกษาการเผาไหม้น้ำมันพืชผสมน้ำมันดีเซล

- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ศึกษาวิธีสังเคราะห์เมทิลและเอทิลเอสเทอร์จากน้ำมันปาล์มโดยวิธีทางเคมีและทางเอนไซม์

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันใช้แล้ว และศึกษาการผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นสารเติมแต่งที่เพิ่มคุณสมบัติในการหล่อลื่น โดยร่วมมือกับวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.

- หน่วยงานที่สนใจด้านการทดสอบประสิทธิภาพกับเครื่องยนต์ เช่น สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

เอกสารอ้างอิง

1) หนังสือ “72 ปี แก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง” 3 กันยายน พ.ศ. 2543.





บทบาทของคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ในการส่งเสริม การใช้เอทานอลและไบโอดีเซล



ตั้งแต่ พ.ศ. 2544 เมื่อคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ชุดนี้เข้าทำหน้าที่ คณะกรรมการกิจการพลังงานได้ตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย การจัดหาพลังงาน การบริหารพลังงาน การส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน การอนุรักษ์พลังงาน และการรักษาสิ่งแวดล้อม

ตั้งแต่ พ.ศ. 2544 เมื่อคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ชุดนี้เข้าทำหน้าที่ คณะกรรมการกิจการพลังงานได้ตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย การจัดหาพลังงาน การบริหารพลังงาน การส่งเสริมการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน การอนุรักษ์พลังงาน และการรักษาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนที่คณะกรรมการกิจการพลังงานได้ให้ความสนใจเป็นพิเศษก็มีหลายชนิด อาทิ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานแก๊สชีวภาพ พลังงานเอทานอลและไบโอดีเซล ฯลฯ

ในส่วนของ การส่งเสริมการใช้เอทานอลและไบโอดีเซล ซึ่งเป็นหัวข้อหลักของหนังสือ “พลังงานทดแทนเอทานอล และไบโอดีเซล” เล่มนี้นั้น นับว่าคณะกรรมการกิจการพลังงานได้ให้ความสำคัญเป็นพิเศษและมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมจนเกิดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปธรรมมาแล้วหลายเรื่องด้วยกัน

ในบทนี้ จะขอกล่าวถึงตัวอย่างผลงานและบทบาทของคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ในการส่งเสริมการใช้เอทานอลและไบโอดีเซล ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2545



นายอลงกรณ์ พลบุตร
รองประธานคณะกรรมการพลังงาน
กล่าวรายงานการจัดนิทรรศการเรื่อง
“สู่ทางการลงทุนโครงการเอทานอล
ในประเทศไทย” วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2545
ณ อาคารรัฐสภา 1



นายสุรวิทย์ คนสมบูรณ์
ประธานคณะกรรมการพลังงาน
กล่าวเปิดงานนิทรรศการเรื่อง
“สู่ทางการลงทุนโครงการเอทานอล
ในประเทศไทย” วันที่ 24 มกราคม
พ.ศ. 2545 ณ อาคารรัฐสภา 1



บรรยากาศพิธีเปิดนิทรรศการเรื่อง
“สู่ทางการลงทุนโครงการเอทานอล
ในประเทศไทย” วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2545

คณะกรรมการพลังงานได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาการใช้พลังงานทดแทน เพื่อช่วยลดการใช้น้ำมันและแก๊สธรรมชาติ ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศในปริมาณมากและมีราคาแพง ดังนั้นจึงมีแนวความคิดในการนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรสภาพเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันสำเร็จรูป สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 การผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอลล์หรือเอทานอล เป็นการนำวัตถุดิบทางการเกษตรมาแปรสภาพเป็นแอลกอฮอล์ เพื่อใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษจนกลายเป็นแก๊สโซฮอลล์ ทั้งนี้ได้มีโครงการนำร่องที่สถานีบริการน้ำมันของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่สามารถจำหน่ายได้ปริมาณวันละ 2,500 ลิตร

ประเภทที่ 2 การผลิตน้ำมันไบโอดีเซลเป็นการนำน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันมะพร้าวมาผสมกับน้ำมันดีเซลเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่ผลิตน้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว ซึ่งมีปริมาณมากเกินความต้องการของผู้บริโภค โดยมีสถานีบริการน้ำมันไบโอดีเซลนำร่องที่ถนนสุขุมวิท 3 ราคาจำหน่ายต่ำกว่าราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 50 สตางค์

คณะกรรมการพลังงานได้ดำเนินกิจกรรมและเป็นผู้ประสานงานให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซล ดังนี้

การจัดสัมมนาและนิทรรศการเรื่อง “สู่ทางการลงทุนโครงการเอทานอลในประเทศไทย”

คณะกรรมการพลังงานได้จัดนิทรรศการและสัมมนาเรื่อง “สู่ทางการลงทุนโครงการเอทานอลในประเทศไทย” ณ อาคารรัฐสภา 1 และ 2 ระหว่างวันพฤหัสบดีที่ 24 - วันศุกร์ที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2545 มีผู้เข้าร่วมสัมมนา 300 คน ประกอบด้วยสมาชิกรัฐสภา คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ และเจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเอทานอล ผู้ลงทุนโครงการผลิตเอทานอล ผู้รับเหมาก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอล บริษัทเจ้าของเทคโนโลยีการผลิตเอทานอล อาจารย์และนักศึกษาเกษตรกร ประชาชนผู้สนใจ และสื่อมวลชน และได้ถ่ายทอดเสียงการสัมมนาทางสถานีวิทยุรัฐสภาและสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย



ผลของการจัดสัมมนาและนิทรรศการดังกล่าวทำให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับประโยชน์ในเรื่องความคิดพื้นฐาน ทำให้โครงการผลิตเอทานอลประสบความสำเร็จ และจะมีการนำเอทานอลไปใช้เป็นเชื้อเพลิงอย่างจริงจังและรับทราบนโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง รวมทั้งทำให้ประชาชนได้รับความรู้และมีความมั่นใจในคุณภาพของเอทานอลเพื่อนำมาใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงให้แก่พลังงานภายในประเทศ

การจัดสัมมนาและนิทรรศการเรื่อง “ไบโอดีเซล เชื้อเพลิงเกษตรพลิกโฉมเศรษฐกิจท้องถิ่น”

คณะกรรมการการพลังงานได้จัดสัมมนาและนิทรรศการเรื่อง “ไบโอดีเซล เชื้อเพลิงเกษตรพลิกโฉมเศรษฐกิจท้องถิ่น” ณ อาคารรัฐสภา 2 ระหว่างวันจันทร์ที่ 18 - วันพฤหัสบดีที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2545 มีผู้เข้าร่วมสัมมนาประมาณ 300 คน ประกอบด้วยสมาชิกรัฐสภา นักลงทุนขนาดกลางและขนาดย่อม ผู้แทนหน่วยงานของรัฐ และองค์กรเอกชน คณะอาจารย์และนักศึกษา เกษตรกร สื่อมวลชนและผู้สนใจ และได้ถ่ายทอดเสียงการสัมมนาทางสถานีวิทยุรัฐสภาและสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย

ผลของการจัดสัมมนาและนิทรรศการดังกล่าวทำให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทราบนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนเชื้อเพลิงเกษตรเพื่อเศรษฐกิจท้องถิ่น ได้รับความรู้และการผลิต รวมทั้งการใช้ไบโอดีเซลอย่างถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาตลาดใหม่ให้กับสินค้าเกษตรซึ่งเป็นทรัพยากรของท้องถิ่น

การจัดสัมมนาเรื่อง “มันสำปะหลังพืชเศรษฐกิจคู่ชาติ”

คณะกรรมการการพลังงานได้จัดสัมมนาเรื่อง “มันสำปะหลังพืชเศรษฐกิจคู่ชาติ” ณ วิทยาลัยการอาชีพแก้งคร้อ อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ในวันเสาร์ที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2545 มีผู้เข้าร่วมสัมมนาประมาณ 750 คน

ประกอบด้วยคณะกรรมการพลังงาน ผู้นำชุมชน ผู้นำเกษตรกรเกษตรตำบลและเกษตรอำเภอ ครูผู้สอนวิชาเกษตรกรรมและวิชาอุตสาหกรรม และผู้สนใจในจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดใกล้เคียง

ผลของการจัดสัมมนา ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับความรู้เกี่ยวกับการคัดเลือกสายพันธุ์การปลูกและบำรุงรักษามันสำปะหลัง การแปรรูปมันสำปะหลัง และการนำมันสำปะหลังไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ได้รับทราบข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับการประกอบการตัดสินใจเลือกปลูกมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการแปรรูปมันสำปะหลังและประโยชน์จากการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนการใช้น้ำมัน

การจัดสัมมนาเรื่อง “อนาคตโครงการเอทานอลกับการเปิดเสรีแอลกอฮอล์”

คณะกรรมการการพลังงานได้จัดสัมมนาเรื่อง “อนาคตโครงการเอทานอลกับการเปิดเสรีแอลกอฮอล์” ณ อาคารรัฐสภา 2 ในวันจันทร์ที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 มีผู้เข้าร่วมสัมมนาประมาณ 200 คน ประกอบด้วยคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน วุฒิสภา คณะกรรมการการอุตสาหกรรม สภาผู้แทนราษฎร ผู้ประกอบการผลิตเอทานอล ข้าราชการ บริษัทผู้จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

ผลของการจัดสัมมนา ทำให้ผู้ประกอบการและผู้ลงทุนมีความเชื่อมั่นว่า สามารถผลักดันให้มีการเปิดเสรีแอลกอฮอล์ เพื่อนำไปสู่การกำหนดเป็นนโยบายของรัฐบาลต่อไป

การตั้งคณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล

เพื่อให้การศึกษาและติดตามเรื่องเกี่ยวกับเอทานอลและไบโอดีเซล มีความคล่องตัวและทันต่อเหตุการณ์



นายอลงกรณ์ พลบุตร
รองประธานคณะกรรมการการพลังงาน
ทดลองขั้บรถตุ๊กตุ๊กที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล
เป็นเชื้อเพลิง



นายสมศักดิ์ ปริศนานันทกุล รองประธาน
สภาผู้แทนราษฎร กล่าวเปิดงานสัมมนาเรื่อง
“ไบโอดีเซล : เชื้อเพลิงเกษตรพลิกโอม
เศรษฐกิจท้องถิ่น” วันที่ 19 มีนาคม
พ.ศ. 2545 ณ อาคารรัฐสภา 2



นายอลงกรณ์ พลบุตร รองประธาน
คณะกรรมการการพลังงาน ให้เกียรติ
บรรยายพิเศษในงานสัมมนาเรื่อง
“ไบโอดีเซล : เชื้อเพลิงเกษตรพลิกโอม
เศรษฐกิจท้องถิ่น” วันที่ 19 มีนาคม
พ.ศ. 2545 ณ อาคารรัฐสภา 2

คณะกรรมการการพลังงานจึงได้แต่งตั้ง “คณะอนุกรรมการ
การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล” โดยมีนายอลงกรณ์ พลบุตร เป็นประธานคณะ
อนุกรรมการ คณะอนุกรรมการฯ ได้พิจารณาดำเนินการ
เสนอเรื่องให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงาน
แห่งชาติ และคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ให้ความ
เห็นชอบแผนการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลซึ่งดำเนินการ
โดยภาคเอกชน ต่อมาที่ประชุมคณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติ
การผลิตเอทานอลของภาคเอกชนจำนวน 8 ราย คือ

1. บริษัท พรวไล อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป เทรดดิง จำกัด
2. บริษัท ที.เอส.บี. เทรดดิง จำกัด (บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด)
3. บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล แก๊สโซฮอลล์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
4. บริษัท แสงโสม จำกัด
5. บริษัท ไทยจ๊วนเมทล จำกัด (บริษัท ไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด)
6. บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด
7. บริษัท อัลฟ่า เอ็นเนอร์จี จำกัด
8. บริษัท ไทยเนชั่นแนล พาวเวอร์ จำกัด

การเดินทางไปศึกษาดูงานด้านพลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล

การเดินทางไปศึกษาดูงานที่โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา

คณะกรรมการการพลังงานได้เดินทางไปศึกษา
ดูงานเรื่อง “พลังงานทดแทน” ณ โครงการสวนพระองค์
สวนจิตรลดา ในวันพฤหัสบดีที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545
ได้เข้าเยี่ยมชมงานทดลองผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงในโครงการ
คั้นคว้าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งนำอ้อยมาแปรรูปเป็นแอลกอฮอล์
เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนในรูปแก๊สโซฮอลล์และดีโซฮอลล์
เพื่อแก้ปัญหาเหตุการณ์น้ำมันขาดแคลนในอนาคต

การเดินทางไปศึกษาดูงานที่จังหวัดชุมพร

คณะกรรมการการพลังงานได้เดินทางไปศึกษา
ดูงานเรื่อง “การใช้พลังงานทดแทน (ไบโอดีเซล)” ณ ศาลา
ว่าการอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ระหว่างวันที่ 9 - วัน
พฤหัสบดีที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2545 จังหวัดชุมพรเป็น
จังหวัดหนึ่งที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมเป็นที่ตั้ง
โรงงานผลิตน้ำมันพืช 2 ประเภท ได้แก่

1. น้ำมันพืชผสมกับน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าด
โดยตรง (ไม่มีการปรุงแต่ง) น้ำมันชนิดนี้สามารถใช้กับ
เครื่องยนต์รอบต่ำ เช่น เครื่องสูบน้ำ และเครื่องวิดน้ำ



2. น้ำมันไบโอดีเซลเป็นการนำน้ำมันดีเซลผสมกับน้ำมันพืช (เช่น น้ำมันปาล์ม หรือน้ำมันมะพร้าว)

คณะกรรมการการพลังงานได้สรุปผลการพิจารณาและมีมติจัดตั้งข้อสังเกตและข้อเสนอแนะกราบเรียนนายกรัฐมนตรีเพื่อพิจารณา ดังนี้ (หนังสือสภาผู้แทนราษฎรที่ 1767/2545 ลงวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2545)

1. รัฐควรพิจารณาปรับปรุงอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ซึ่งมีการจัดตั้งและปฏิบัติหน้าที่ในขณะนี้ โดยให้สามารถดำเนินการในส่วนของไบโอดีเซลด้วยและเปลี่ยนชื่อเป็นคณะกรรมการเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งชาติ เนื่องจากการดำเนินงานจะเป็นในลักษณะเดียวกัน รวมทั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติประกอบด้วยผู้แทนหน่วยงานของรัฐทุกหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการนำผลิตผลทางการเกษตรมาเป็นพลังงานทดแทนอยู่แล้ว และเป็น การหลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อนของหน่วยงานต่าง ๆ ด้วย สำหรับหน่วยงานธุรกิจซึ่งทำหน้าที่เป็นสำนักงานคณะกรรมการเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งชาติ จะสังกัดกระทรวงใดให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี

2. รัฐควรพิจารณาปรับปรุงสายพันธุ์พืชน้ำมัน เช่น ปาล์ม มะพร้าว เป็นต้น ให้มีคุณภาพดีและสามารถจำหน่ายให้แก่เกษตรกรราคาถูก เพื่อนำไปปลูกพืชน้ำมันคุณภาพดีสำหรับส่งให้โรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลต่อไป

3. รัฐควรพิจารณาจัดตั้งกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากพืช เพื่อรักษาเสถียรภาพทางด้านราคาของผลิตผลการเกษตร ซึ่งปกติเกิดผันผวนมากจนก่อผลกระทบต่อผู้ผลิตน้ำมันไบโอดีเซลและเกษตรกร

4. รัฐควรพิจารณาเร่งรัดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมันไบโอดีเซลโดยเร็ว เพื่อให้เกิดความชัดเจนแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้น้ำมันไบโอดีเซล

5. รัฐควรพิจารณาปรับโครงสร้างทางภาษีชนิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนให้มีการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลในระดับอุตสาหกรรมเพื่อการพาณิชย์โดยเร็ว

6. รัฐควรพิจารณาให้สถาบันการเงินของรัฐบาล ทำหน้าที่ให้สินเชื่อแก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมน้ำมันไบโอดีเซลในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำหรือไม่มีดอกเบี้ย เพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านการเงิน ซึ่งจะเป็นผลให้มีอุตสาหกรรมน้ำมันไบโอดีเซลเกิดขึ้นอย่างจริงจัง

7. รัฐควรพิจารณาจัดสรรเงินจากกองทุนอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นงบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา สำหรับศึกษาโครงสร้างต้นทุนการผลิต ราคา ภาษี การตลาด โรงงานต้นแบบขนาดเล็กและขนาดกลาง กำลังการผลิต พื้นที่ที่เหมาะสม รวมทั้งจัดทำแผนงานระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวอย่างจริงจัง

8. รัฐควรพิจารณาการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนให้ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้น้ำมันไบโอดีเซล ทั้งในเรื่องการลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ การแก้ปัญหาราคาพืชผลทางการเกษตร และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนหันมาเลือกใช้ น้ำมันไบโอดีเซลมากขึ้น

ข้อสังเกตที่เสนอรัฐบาลเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล

คณะกรรมการการพลังงานได้พิจารณาเรื่องแนวทางการพัฒนาการใช้พลังงานทดแทน และการใช้พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล และสรุปผลถึงหนังสือข้อสังเกตและข้อเสนอแนะกราบเรียนนายกรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาดังนี้ (หนังสือสภาผู้แทนราษฎรที่ 1762/2545 ลงวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2545)

ตามที่ได้มีมติคณะรัฐมนตรี (19 กันยายน พ.ศ. 2543 - 26 ธันวาคม พ.ศ. 2543, 16 มกราคม พ.ศ. 2544, 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2544, 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2544) ให้มีการสนับสนุนการพัฒนาเชื้อเพลิงจากพืช (เอทานอล ไบโอดีเซล) เพื่อสนองแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวว่าด้วยเศรษฐกิจพอเพียงและส่งเสริมการพึ่งพาตนเอง



วิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิให้เกียรติร่วมบรรยาย
ในงานสัมมนาเรื่อง “ไบโอดีเซล : เชื้อเพลิง
เกษตรพลิกโคมเศรษฐกิจท้องถิ่น”
วันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2545
ณ อาคารรัฐสภา 2



นาวาเอก ดร. สมัย ใจอินทร์
ผู้อำนวยการ คณะกรรมการการพลังงาน
สภาผู้แทนราษฎร นำเสนอผลงาน
ในงานนิทรรศการเรื่องไบโอดีเซลฯ
วันที่ 18 - 21 มีนาคม พ.ศ. 2545
ณ อาคารรัฐสภา 1



บรรยายภาคในงานนิทรรศการเรื่อง
ไบโอดีเซลฯ วันที่ 18 - 21 มีนาคม
พ.ศ. 2545 ณ อาคารรัฐสภา 1

ด้านพลังงาน คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทน
ราษฎร มีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะดังนี้

1. รัฐบาลควรที่จะพิจารณาจัดความเร่งด่วนใน
การอำนวยความสะดวกในการลงทุนในโรงงานผลิตเอทานอล
จากพืชผลทางการเกษตร คือ

- 1.1 เร่งรัดการจัดตั้งกองทุนเอทานอล
- 1.2 เร่งรัดการประกาศข้อกำหนดคุณภาพน้ำมัน
เชื้อเพลิงของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ และเอทานอลของ
กระทรวงพาณิชย์
- 1.3 เร่งรัดการยกเว้นภาษีสรรพสามิต และ
เงินกองทุนต่าง ๆ จากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงผสม
เอทานอล
- 1.4 เร่งรัดการกำหนดให้ประกาศมาตรฐาน
อุตสาหกรรมของแอลกอฮอล์สำหรับผลิตเป็นเชื้อเพลิง
- 1.5 ควรพิจารณาสนับสนุนการหาแหล่งเงินทุน
โดยเฉพาะอย่างยิ่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำให้ผู้ประกอบการ ซึ่ง
ส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพาเงินทุน
- 1.6 พิจารณาหาแนวทางแก้ไขปัญหาคความ
ขัดแย้งในการจัดสรรผลประโยชน์ของโรงงานน้ำตาลและ
ชาวไร่้อยอยอย่างเป็นระบบและด้วยความเป็นธรรม

1.7 เร่งรัดการออกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี
ว่าด้วยการจัดตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ

1.8 ควรเร่งรัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใน
การจัดทำแผนการส่งเสริมพืชที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตให้
สอดคล้องกับเป้าหมายการผลิตเอทานอล

1.9 พิจารณาสับสนุนการวิจัยและการพัฒนา
อุตสาหกรรมด้านนี้อย่างครบวงจร เช่น การพัฒนาพันธุ์พืช
การพัฒนาระบบการแปรรูปพืชผลทางการเกษตรเป็น
ผลิตภัณฑ์พลังงานและการผลิตแอลกอฮอล์ รวมไปถึง
การแปรรูปกากที่เหลือจากการหมัก เพื่อผลิตเป็นหัวอาหาร
สัตว์ การพัฒนาเครื่องจักรกลและยานยนต์ที่เหมาะสมต่อ
เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์ ทั้งนี้สมควรมีการประเมินผลทางด้าน
สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมด้วย

1.10 วางแผนการจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมัน
เชื้อเพลิงผสมเอทานอล โดยควรมอบหมายให้หน่วยงาน
หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งดำเนินการวางแผนการตลาด

1.11 ควรมีการประชาสัมพันธ์การใช้เอทานอล
ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงให้ทราบอย่างกว้างขวาง

2. รัฐบาลควรพิจารณาส่งเสริมการพัฒนาเชื้อเพลิง
ไบโอดีเซล ปาล์มดีเซล โคโคดีเซล และน้ำมันจากพืชอื่น ๆ
ดังต่อไปนี้



2.1 ยืนยันหลักการในการยกเว้นภาษีสรรพสามิต และการเก็บเงินเข้ากองทุนต่าง ๆ

2.2 เร่งรัดการจัดทำมาตรฐานน้ำมันไบโอดีเซล ปาล์มดีเซล โคโคดีเซล และน้ำมันดีเซลที่ผสมเมทิลเอสเทอร์ และเอทิลเอสเทอร์

2.3 ควรกำหนดให้มีหน่วยงานรับผิดชอบเพื่อดูแลทั้งในระดับนโยบายและปฏิบัติ ซึ่งอาจมอบหมายให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติกับดูแล โดยเปลี่ยนชื่อเป็นคณะกรรมการเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งชาติ

2.4 สนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านนี้อย่างครบวงจร เช่น การพัฒนาพันธุ์พืช การพัฒนากระบวนการแปรรูปพืชผลทางการเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์พลังงานและการผลิตไบโอดีเซล รวมไปถึงการแปรรูปกากเพื่อผลิตเป็นหัวอาหารสัตว์ การพัฒนาเครื่องจักรกลและยานยนต์ที่เหมาะสมต่อไบโอดีเซล ทั้งนี้สมควรมีการประเมินผลทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมด้วย

2.5 เนื่องจากโครงการไบโอดีเซลเหมาะสมต่อการพัฒนาระดับชุมชน จึงควรพิจารณาบรรจุโครงการไบโอดีเซลเป็นหนึ่งในนโยบายเร่งด่วนที่จะสนับสนุน เพื่อให้มีการสร้างความเข้มแข็งและศักยภาพในการพึ่งพาตนเองของชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือสหกรณ์การเกษตร โดยใช้กิจการการแปรรูปพืชผลทางการเกษตรให้เป็นน้ำมันดีเซล เพื่อใช้ในชุมชนเองหรือจำหน่ายหากมีกำลังการผลิตเหลือ

โครงการทดสอบการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในรถยนต์โดยสาร ขสมก.

ปัจจุบันปัญหามลพิษที่เกิดจากการคมนาคมขนส่งเป็นปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ ได้มีหน่วยงานต่าง ๆ แก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ และปริมณฑล “ไอเสีย” ของรถยนต์เป็นผลเสียต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การศึกษาวิจัยเรื่อง “โครงการทดสอบการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในรถยนต์โดยสารของ ขสมก.” จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกเหนือจากการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว ไบโอดีเซลยังเป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตมาจากน้ำมันพืชธรรมชาติ เช่น น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว ทำให้เกิดผลดีกับเกษตรกร ผู้ปลูกพืชน้ำมัน ในด้านราคาและตลาด รวมทั้งไบโอดีเซลยังสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน ลดการพึ่งพาและสูญเสียเงินตราในการนำเข้าน้ำมันดิบและสารเติมแต่งจากต่างประเทศ คณะกรรมการพลังงาน จึงมีความเห็นด้วยที่ควรจะให้มีการส่งเสริมให้รถยนต์โดยสารของ ขสมก. ใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซล เพื่อเป็นตัวอย่างต่อไป

คณะกรรมการการพลังงานต้อนรับผู้แทนสมาคมผู้ผลิตแอลกอฮอล์และสุราแห่งสาธารณรัฐเกาหลี

สำนักผู้แทนการค้าของไทยได้นำผู้แทนสมาคมผู้ผลิตแอลกอฮอล์และสุราแห่งสาธารณรัฐเกาหลี เข้าเยี่ยมคารวะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะกรรมการการพลังงานในวันอังคารที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2545 คณะกรรมการฯ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิตเอทานอลในประเทศไทย

คณะกรรมการการพลังงานประสานงานระหว่างหน่วยงานด้านเอทานอลและไบโอดีเซล

คณะกรรมการการพลังงานจะช่วยเสริมในการทำหน้าที่เป็นตัวกลางประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องพลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซล เช่น กระทรวงพลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ บริษัทเอกชน ผู้ประกอบการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล ให้สามารถถ่ายโอนนโยบายจากภาครัฐบาลไปสู่ภาคเอกชน เพื่อให้การพัฒนาการใช้เอทานอลและไบโอดีเซลเป็นรูปธรรมอย่างจริงจัง และสัมฤทธิ์ผลโดยเร็ว



ตัวอย่างน้ำมันดีเซลมะพร้าว น้ำมันไบโอดีเซล
ที่แสดงในงานนิทรรศการเรื่อง “ไบโอดีเซล :
เชื้อเพลิงเกษตรพลิกโฉมเศรษฐกิจท้องถิ่น”



รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลซึ่งใช้น้ำมันพืช
ร้อยละ 100 นำมาแสดงที่รัฐสภา



คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร
ไปศึกษาดูงานการผลิตน้ำมันปาล์ม
ที่บริษัท วิจิตรภัณฑ์ปาล์มออยล์ จังหวัดชุมพร
วันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2545



บรรยายการประชุมสัญจรเรื่อง “การส่งเสริม
การใช้น้ำมันพืชและไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง”
วันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2545
ณ ศาลากลางจังหวัดชุมพร



คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร
ไปศึกษาดูงานเรื่อง “การผลิตแก๊สโซฮอล์
และดีโซฮอล์” วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545
ณ โครงการสวนพระองค์ สวนจิตรลดา
โดยมีคุณอะเค็๋ บัญญศิริ อธิบาย



มูลนิธิสถาบันพลังงานทดแทน เอทานอล-ไบโอดีเซล
แห่งประเทศไทย และคณะกรรมการการพลังงาน
สภาผู้แทนราษฎร เยี่ยมชมโรงกลั่นน้ำมันของบริษัท บางจาก
ปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น
เรื่องการทำนายแก๊สโซฮอล์ วันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2545



นายอลงกรณ์ พลบุตร รองประธานคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร บรรยายพิเศษในงานสัมมนาเรื่อง “เชื้อเพลิงเอทานอลในประเทศไทย” วันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2545 ณ โรงแรม บางกอกกรีเนทท์ จัดโดย The ASIA Business Forum



คณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ศึกษาดูงานเรื่อง “เอทานอล ไบโอดีเซล” ที่บริษัท โททัลฟีนานอลพี จำกัด กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส วันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2545



คณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ไปศึกษาดูงานเรื่อง “การผลิตยีสต์สำหรับแอลกอฮอล์” ที่ประเทศฝรั่งเศส วันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2545



คณะกรรมการกิจการพลังงานจัดสัมมนาเรื่อง “อนาคตโครงการเอทานอลกับการเปิดเสรีแอลกอฮอล์” วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ณ อาคารรัฐสภา 2



บรรยากาศการประชุมของคณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ทุกวันพุธของสัปดาห์ ณ รัฐสภา ซึ่งให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมการใช้เอทานอล และไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนเป็นพิเศษ



คณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ไปศึกษาดูงานเรื่อง “เอทานอล ไบโอดีเซล” ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2545



รายชื่อคณะกรรมการจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

คณะกรรมการอำนวยการ

คณะกรรมการธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

นายสุรวิทย์ คนสมบูรณ์
 นายอดิศักดิ์ โภคกุลกานนท์
 นายอลงกรณ์ พลบุตร
 นายพิษณุ พลไวย์
 นายชาติวี พิริยะกิจไพบุลย์
 นายประสิทธิ์ ตั้งศรีเกียรติกุล
 นายสุชาติ แก้วนาโพธิ์
 นายชูชัย มุ่งเจริญพร
 นายภิมุข สิมะโรจน์
 นางสาวนริศา อติเทพพรพันธุ์
 นายทวีศักดิ์ อนรรฆพันธ์
 นายบุญเต็ม จันทะวัฒน์
 นายวิชัย สามิตร
 นายไชยา พรหมา
 นายธีระยุทธ วาณิชชัง
 นายประเสริฐ บุญเรือง
 นาวาตรี สุธรรม ระหงษ์

ประธานคณะกรรมการ
 รองประธานคณะกรรมการ คนที่หนึ่ง
 รองประธานคณะกรรมการ คนที่สอง
 รองประธานคณะกรรมการ คนที่สาม
 ที่ปรึกษาคณะกรรมการ
 ที่ปรึกษาคณะกรรมการ
 ที่ปรึกษาคณะกรรมการ
 ที่ปรึกษาคณะกรรมการ
 โฆษกคณะกรรมการ
 โฆษกคณะกรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการ
 เลขาธิการคณะกรรมการ
 ผู้ช่วยเลขาธิการคณะกรรมการ
 ผู้ช่วยเลขาธิการคณะกรรมการ
 ผู้ช่วยเลขาธิการคณะกรรมการ

ที่ปรึกษาประจำคณะกรรมการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

นายพินิจ จารุสมบัติ
 นายวินยา มกรพงษ์
 นายวิเชียร ขาวขำ
 นายวัฒนา แก้วศิริ
 นายมารุต มัสยวานิช
 นายอุทิศ จาตุรวิทย์
 นายพรมนต์ วังน้ำทิพย์
 รองศาสตราจารย์สุรพล ภูมิพระบุญ
 นางสาวกรรณา เอื้อวัฒนสกุล
 นายสิทธิพร รัตโนภาส
 นายสุชัชจันท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา
 นายโอฬาร เกตุพันธ์
 นายวิเศษ ฐภิบาล
 นายวรวรัช จำปามูล
 นางมยุรี อัจศิริ
 นางสุนทรี จรรโลงบุตร
 นายธีระศักดิ์ วาสประเสริฐสุข
 นายสมยศ แก้วสุวรรณ
 นายพินิจ ปั่นขง
 นายธเนศ อุ่นสุวรรณ
 นางฉันทิพย์ จำเดิมเมตต์จติก

ที่ปรึกษาประจำคณะกรรมการ
 ที่ปรึกษาประจำคณะกรรมการ



ที่ปรึกษา ผู้ชำนาญการ นักวิชาการ และเลขานุการประจำคณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

นายสุวิทย์ พิพัฒน์วิไลกุล	ที่ปรึกษา
นายสารวัตร รัตนาเวดี	ผู้ชำนาญการ
นายเมธี เอื้ออภิญญกุล	ผู้ชำนาญการ
ดร.ธีรภัทร ศรีนครุตตร	ผู้ชำนาญการ
ศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต เครืองาม	ผู้ชำนาญการ
นาวาเอก ดร.สมัย ใจอินทร์	ผู้ชำนาญการ
นายกิตติ ทรัพย์วิสุทธ์	ผู้ชำนาญการ
นายพงษ์เดช วิบูลย์ธนสาร	นักวิชาการ
นาวาอากาศเอก ธนพงษ์ ลิ้มรัตน์	นักวิชาการ
นายเต็มชัย บุญนาค	นักวิชาการ
นายมานะ โลหะวงษ์ชัย	เลขานุการ
นายอรรถ จินราวัด	เลขานุการ
นายพงษ์ศักดิ์ กฤษสุทธิกุล	เลขานุการ
นายพีรช เลิศกิจรุ่งเรือง	เลขานุการ
นายสมชาติ เพิ่มลาภตระกูล	เลขานุการ
ว่าที่ร้อยตรี มนต์รี ฉะียบแหลม	เลขานุการ
นางพวงเพ็ชร ทวีชัยวัฒน์	เลขานุการ
นายสมภพ ศักดิ์พันธ์พนม	เลขานุการ
นางสุพิชฌาย์ วาสประเสริฐสุข	เลขานุการ
นายสมเกียรติ เสงววัชรไพบูลย์	เลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายกองบรรณาธิการ

นายอลงกรณ์ พลบุตร	ที่ปรึกษา
ศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต เครืองาม	หัวหน้ากองบรรณาธิการ
นายธีระยุทธ วาณิชชัง	บรรณาธิการ
ดร.ธีรภัทร ศรีนครุตตร	บรรณาธิการ
นาวาเอก ดร.สมัย ใจอินทร์	บรรณาธิการ
นายสมภพ ศักดิ์พันธ์พนม	บรรณาธิการ
นายกิตติ ทรัพย์วิสุทธ์	บรรณาธิการ
รองศาสตราจารย์สุรพล ภูมิพระบุญ	บรรณาธิการ
ว่าที่ร้อยตรี มนต์รี ฉะียบแหลม	บรรณาธิการ
นางภิรมย์ เจริญรุ่ง	เลขานุการ
นางนงนุช บุญยศิวาพงศ์	ผู้ช่วยเลขานุการ
นางพิศเพลิน สุขสถาน	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน

นายเมธี เอื้ออภิญญกุล	ประธานคณะกรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน
นายชูชัย มุ่งเจริญพร	กรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน
นายสมเกียรติ เสงววัชรไพบูลย์	กรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน
นายสมชาติ เพิ่มลาภตระกูล	กรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน
นางพวงเพ็ชร ทวีชัยวัฒน์	กรรมการฝ่ายจัดหาเงินทุนสนับสนุน

คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

นายภิมุข สิมะโรจน์	ประธานคณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์
นางสาวนริศา อติเทพพรพันธุ์	กรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

ฝ่ายเลขานุการ

นางภิรมย์ เจริญรุ่ง	เลขานุการ
นางนงนุช บุญยศิวาพงศ์	ผู้ช่วยเลขานุการ
นางพิศเพลิน สุขสถาน	ผู้ช่วยเลขานุการ



รายชื่อผู้เขียนต้นฉบับหนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

ชื่อ-นามสกุล/ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
ศาสตราจารย์ ดร. ดุสิต เครืองาม รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 6501 โทรสาร 0 2251 8991 E-mail : dusit.k@chula.ac.th
นายเมตตา บันเทิงสุข ผู้อำนวยการ	สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน 121/1-2 ถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0 2612 1555 โทรสาร 0 2612-1352 E-mail : metta@nepo.go.th
นายแสวง บุญญาสุวัฒน์ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่	สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0 2537 2000 ต่อ 3011 โทรสาร 0 2537 3012-3 E-mail : sawaeng.b@pttplc.com
ดร. อนุสรณ์ แสงนิ่มนวล รองกรรมการผู้จัดการใหญ่	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) 210 ถนนสุขุมวิท 64 เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0 2335 4034 โทรสาร 0 2745 4079 E-mail : anusorn@bangchak.co.th
ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี รองผู้อำนวยการ (วิจัยและพัฒนา)	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0 2579 3001 โทรสาร 0 2579 3001 E-mail : nonglucp@tistr.or.th
นางสาวพิศมัย เจนวนิชปัญจกุล ผู้อำนวยการฝ่ายสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาและพลังงาน	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0 2579 6517 โทรสาร 0 2579 6517 E-mail : peesamai@tistr.or.th
ดร. อีรภัทร ศรีนครบุตร ผู้อำนวยการโครงการ	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0 2579 1121-30 โทรสาร 0 2561 4771 E-mail : tistr@mozart.inet.co.th
นาวาเอก ดร. สมัย ใจอินทร์ ผู้อำนวยการ	กองวิจัยและพัฒนา กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทหาเรือ ถนนอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 โทรศัพท์ 0 2475 4044 โทรสาร 0 2475 4030 E-mail : Samai@mail.navy.mi.th
ดร. ณัฐพล ณัฐสมบัติ ผู้อำนวยการ	สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0 2202 3285 โทรสาร 0 2202 3070 E-mail : nattapon@narai.oie.go.th
นางภิรมย์ เจริญรุ่ง นิติกร	กลุ่มงานคณะกรรมการการพลังงาน สำนักกรมวิชาการ 3 สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ถนนอุททองใน เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทรศัพท์ 0 2244 1818 โทรสาร 0 2244 1628



รายชื่อหน่วยงานที่ให้ข้อมูลจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

ชื่อหน่วยงาน-ที่อยู่	ชื่อผู้แทน	โทรศัพท์	โทรสาร
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 17 เซิงสะพานกษัตริย์ศึก ถนนพระรามที่ 1 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330	นางสิริพร ไสละสุต อธิบดี	0 2223 0021	0 2223 0021 ต่อ 2003
กรมโยธาธิการและผังเมือง 218/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400	นายกิตติ ทรัพย์วิสุทธิ วิศวกรนายช่างใหญ่	0 2299 4754	0 2299 4333 0 2299 4744
กองงานส่วนพระองค์ วังไกลกังวล ถนนเพชรเกษม อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77000	นายดิสร วัชรพิทย ผู้อำนวยการ	0 3251 2997	0 3251 2997
คณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ถนนอุทองใน เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300	นายสุวิทย์ คนสมบูรณ์ ประธานคณะกรรมการกิจการ	0 2244 1818	0 2244 1628
โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา 191 พระราชวังดุสิต ถนนราชวิถี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10303	นางสาวอะเคือ บุญญสิริ หัวหน้างานทดลองผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิง	0 2282 7171-4 ต่อ 165	0 2282 7171-4 ต่อ 203
บริษัท ไทยจ๊วนเอทานอล จำกัด 305-309 ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน แขวงบุคคโล เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600	นายภาณุ จารุพิรุฬห์ กรรมการผู้จัดการ	0 2811 2506-8	0 2814 9353 0 2438 3838
บริษัท ไทยเนชั่นแนล พาวเวอร์ จำกัด สยาม ฮีลเทิร์น อินดัสเตรียล พาร์ค 60/19 ตำบลมาบยาบพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140	Mr. David Leich ประธานกรรมการบริหาร	0 3889 1324-8	0 3889 1330
บริษัท ไทยอะโกร เอ็นเนอร์ยี จำกัด 555 อาคารเอสเอสที ทาวเวอร์ ชั้น 14 ถนนสุขุมวิท 63 (เอกมัย) แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110	นายวีระ สุลังกรกาญจน์ ประธานคณะกรรมการบริหาร	0 2381 6312-6	0 2381 6317
บริษัท น้ำตาลเกษตรไทย จำกัด 92 อาคารเอกมล ถนนวิภาวดีรังสิต เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400	นายประพันธ์ ศิริวิริยะกุล กรรมการผู้จัดการ	0 2692 0869-73	0 2245 9125
บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด อาคารเคเอสแอล ทาวเวอร์ ชั้น 9 เลขที่ 503 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	นายจำรูญ ชินธรรมมิตร กรรมการผู้จัดการ	0 2642 6191-3	0 2642 8097
บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่ 210 ถนนสุขุมวิท 64 เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260	นายณรงค์ บุญสงวน กรรมการผู้จัดการใหญ่	0 2335 4001 0 2335 4999	0 2331 6395
บริษัท พรวิไล อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป เทคดิง จำกัด 6565/282-5 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700	นายกฤตพงษ์ พัชรภิญโญพงศ์ กรรมการผู้จัดการ	0 2424 0518-9	0 2433 1336
บริษัท มงคลเจริญทรัพย์ จำกัด 29 หมู่ที่ 2 ตำบลนกแขวก อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม 75120	นายศิริ เจริญช่าง กรรมการผู้จัดการ	0 3476 1375	0 3473 8151
บริษัท มิตรเจริญน้ำมันพืช จำกัด 22/1 หมู่ที่ 1 ตำบลขุนกระโทก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86190	นายประสงค์ จำปาศักดิ์ กรรมการผู้จัดการ	0 7753 4008	
บริษัท ราชบาไบโอดีเซล จำกัด 247 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10320 หรือ 141/2 หมู่ที่ 10 อำเภอคลองหลวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84220	นายวราวุธ ดำรงรัตน์ กรรมการผู้จัดการ	0 2290 0125 (ต่อไบโอดีเซล)	0 2693 8013 0 7737 2014
บริษัท แสงโสม จำกัด อาคารแสงโสม 14 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	นายดำรงศักดิ์ วงศ์หงษ์ เลขานุการโครงการเอทานอล	0 2272 2051-5	0 2272 2444
บริษัท เอทานอลไทย จำกัด ชั้น 35 เลขที่ 2304/147 อาคารอิตัลไทย ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320	ดร. ประสาน สิรินนท์ กรรมการผู้จัดการใหญ่	0 2716 1810-2	0 2716 1813
บริษัท อัลฟา เอ็นเนอร์ยี จำกัด 69 อาคารอัลฟา บิล딩 ชั้น 12 ซีนเอ ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400	นางทิพวรรณ เชื้อเจ็ดต้น ประธานกรรมการ	0 2644 4146-8	0 2644 9315
บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล แก๊สโซฮอลล์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด ชั้น 11 อาคารอาร์เอสทาวเวอร์ เลขที่ 121/49 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10320	นายชวพันธ์ นิงสานนท์ กรรมการผู้จัดการ	0 2641 2616-7	0 2641 2618
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000	รศ. สุรพล ภูมิพระบุญ	0 4324 3465	0 4336 2149
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ถนนกาญจนวนิช อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110	รศ. ดร. ชาคิต ทองอุไร	0 7428 2000	0 7421 2805



ชื่อหน่วยงาน-ที่อยู่	ชื่อผู้แทน	โทรศัพท์	โทรสาร
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330	ศ. ดร. ดุสิต เครืองาม	0 2218 6501	0 2251 8991
มูลนิธิสถาบันพลังงานทดแทน เอทานอล-ไบโอดีเซลแห่งประเทศไทย 247 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10320	นายอลงกรณ์ พลบุตร ประธานมูลนิธิ	0 2290 0125	0 2693 8013 ต่อ 7906-7
มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ชั้น 15 อาคารลุมพินีทาวเวอร์ ถนนพระรามที่ 4 เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120	นายจรูญ จุฑารัตนกุล กรรมการผู้อำนวยการใหญ่	0 2679 9112-6	0 2679 9118
โรงงานองค์การสุรา (กรมสรรพสามิต กระทรวงการคลัง) 67 หมู่ที่ 4 ตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา 24110	ดร. สิริพล โกสินทรเสณีย์ ผู้อำนวยการ	0 3854 1004	0 3854 1002
ศูนย์เกษตรอ้อยภาคกลาง 39 หมู่ที่ 4 ถนนท่าม่วงหนองขาว ตำบลทุ่งทอง อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี 71110	นายสุรพล ถ้ำกระแสน์ ผู้อำนวยการ	0 3461 1111 0 3461 2197	0 3461 1111
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ 114 ถนนพหลโยธิน คลอง 1 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120	รศ. ดร. ปรีทรรศน์ พันธุ์บรรยงก์ ผู้อำนวยการ	0 2564 6500 ต่อ 4001	0 2564 6503
ศูนย์วิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 70 ถนนเพชรเกษม ตำบลวิสัยใต้ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร 86130	นายชูศักดิ์ สมมาตร นักวิชาการเกษตรฝ่ายผู้อำนวยการ 7	0 7755 6073	0 7755 6026
ศูนย์วิจัยและพัฒนา มันสำปะหลัง (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย) ตำบลห้วยวง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา 30210	นายธีระชาติ เสยกระโทก ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	0 4431 3394 0 1925 0374	0 4431 3394
สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. 555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	นายแสวง บุญญาสุวัฒน์ ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่	0 2537 2000 ต่อ 3011	0 2537 3012
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	ดร. พีรศักดิ์ วรรณทรโรสถ ผู้อำนวยการ ดร. นงลักษณ์ ปานเกิดดี รองผู้อำนวยการ (วิจัยและพัฒนา) นางสาวพิศมัย เจนวนิษฐ์บุญกุล ดร. ธีรภัทร ศรีนรงค์บุตร	0 2579 1121-30	0 2561 4771
สมาคมกลุ่มชาวไร่อ้อยเขต 7 9/8 หมู่ที่ 4 ซอยแสงชูโต ถนนท่ามะกา อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี 71120	นายกำธร กิตติโชติทรัพย์ เลขาธิการสมาคม	0 3454 1089 0 3454 1196	0 3454 2208
สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย ตีควิศวกรรมยานยนต์ไทย ชั้น 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330	รศ. พูลพร แสงบางปลา นายกสมาคม	0 2218 6636	0 2218 6636
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) 78 ท่าเทียบเรือท่าเรือ ถนนราชดำเนินนอก เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300	นายปานเทพ กล้านรงค์ราญ เลขาธิการ	0 2280 6193-200	0 2280 7216
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 196 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	นายจิระพันธ์ อรรถจินดา เลขาธิการ	0 2579 2288	0 2579 0455
สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ (กระทรวงอุตสาหกรรม) ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	ดร. ณัฐพล ณ์ฐสมบุญณ์ ผู้อำนวยการ	0 2202 3285	0 2202 3070
สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	นายมนู เลียวไพโรจน์ ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม	0 2202 3200-1	0 2202 3043 0 2202 3268
สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน 17 ซิงสะพานกษัตริย์ศึก ถนนพระรามที่ 1 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330	นายเชิดพงษ์ สิริวิเศษ ปลัดกระทรวง	0 2226 4772	0 2226 1858
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	นายอดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ เลขาธิการ	0 2940 7201-2	0 2940 7217
สำนักนโยบายและแผนพลังงาน 121/1-2 ถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	นายเมตตา บันเทิงสุข ผู้อำนวยการ	0 2612 1555	0 2612 1372 0 2612 1378
สำนักพระราชวัง พระบรมมหาราชวัง ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200	นายแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง	0 2224 3311 0 2224 3274	0 2225 8787



รายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจ

ชื่อหน่วยงาน	เว็บไซต์
กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน	http://www.mfd02.dmr.go.th
กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน	http://www.pwd.go.th/fuel/energy/
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า	http://www.thairegistration.com
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน	http://www.dedp.go.th
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	http://www.moac.go.th
กระทรวงพลังงาน	http://www.nepo.go.th
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	http://www.moste.go.th
กระทรวงอุตสาหกรรม	http://www.industry.go.th
การไฟฟ้านครหลวง	http://www.mea.or.th
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	http://www.egat.or.th
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	http://www.mea.or.th
คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร	http://www.parliament.go.th/energy/
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	http://www.chula.ac.th
บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน)	http://www.banpu.co.th
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	http://www.ptplc.com
บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	http://www.ptt-ep.com
บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	http://www.egco.com
บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	http://www.esso.com
บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	http://www.bangchak.co.th
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	http://www.ku.ac.th
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	http://www.kku.ac.th
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	http://www.kmutt.ac.th
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	http://www.psu.ac.th
มูลนิธิสถาบันพลังงานทดแทน เอทานอล-ไบโอดีเซลแห่งประเทศไทย	http://www.ethanol-thailand.com
วุฒิสภา	http://www.senate.go.th
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ	http://www.mtec.or.th
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	http://www.kmitnb.ac.th
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	http://www.tistr.or.th
สภาผู้แทนราษฎร	http://www.parliament.go.th
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	http://www.industrythailand.com
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.)	http://www.rdpb.go.th
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	http://www.nrct.go.th
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	http://www.boi.go.th
สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล กระทรวงอุตสาหกรรม	http://www.csb.in.th
สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม	http://www.csb.in.th
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน	http://www.nepo.go.th
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	http://www.oae.go.th
สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี	http://www.cabinet.thaigov.go.th
สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี	http://www.spm.thaigov.go.th
Austrian Biodiesel Association	http://www.biodiesel.at
German Biodiesel Association	http://www.biodiesel.de
National Biodiesel Board	http://www.biodiesel.org
Renewable Fuels Association	http://www.ethanolrfa.org
Thailand Energy and Environment Network	http://www.teenet.chula.ac.th



ประมวลความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในหนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

คำศัพท์	ความหมาย
กรด (acid)	สารละลายที่มีปริมาณไฮโดรเจนไอออน (H ⁺) อยู่จำนวนมาก และมีค่า pH ต่ำกว่า 7
กรดไขมัน (fatty acid)	สารประกอบอินทรีย์ ที่มีคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อเชื่อมต่อกับโมเลกุลของกลีเซอรอล แล้วเกิดเป็นไตรกลีเซอไรด์
กระทรวงพลังงาน (Ministry of Energy)	กระทรวงที่จัดตั้งขึ้นใหม่ในประเทศไทย เมื่อวันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการจัดหา พัฒนา และบริหารจัดการพลังงาน และราชการอื่น ตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจและหน้าที่ของกระทรวงพลังงานหรือส่วนราชการที่สังกัดกระทรวงพลังงาน มีส่วนราชการดังนี้ สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานปลัดกระทรวง กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมธุรกิจพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และกำกับดูแล การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)
กลีเซอรอล (glycerol)	แอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง มีสูตรทางเคมีว่า C ₃ H ₇ (OH) ₃ เป็นผลพลอยได้จากการผลิตไบโอดีเซล และสบู่ เป็นสารที่ละลายได้ในน้ำ และในแอลกอฮอล์
กลีเซอริน (glycerine)	ชื่อทางการค้าชนิดหนึ่ง บางครั้งเขียนว่า glycerin ประกอบด้วยกลีเซอรอลและน้ำ
กลีเซอรินอิสระ	ปริมาณกลีเซอรินที่หลงเหลืออยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง
กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation Promotion Fund)	กองทุนของประเทศไทย ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานเพื่อกำกับดูแลการใช้เงินของกองทุนฯ รายได้ของกองทุนฯ ได้จากการเรียกเก็บเงินจากการผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในประเทศไทย และนำเข้ามาเพื่อใช้ในประเทศในอัตราคิดลด 4 สตางค์ ต่อมาประกาศคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ลงวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้เรียกเก็บเงินเข้ากองทุนฯ สำหรับกรณีน้ำมันแก๊สโซลีนในอัตราคิดลด 3.6 สตางค์ (หมายเหตุ : น้ำมันแก๊สโซลีน หมายถึง น้ำมันเบนซินที่มีเอทานอลผสมอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10)
กากน้ำตาล (molasses)	น้ำล้างผลึกน้ำตาล มีสีน้ำตาลเข้ม หนืด ถือว่าเป็นผลพลอยได้จากการบวกรวมการผลิตน้ำตาล สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลได้
การกลั่นเอทานอล (distillation of ethanol)	การให้ความร้อนแก่เอทานอลจนระเหยเป็นไอ แล้วจึงทำให้ไอระเหยนั้นกลั่นตัวเป็นของเหลวอีกครั้ง มีจุดประสงค์เพื่อทำให้เอทานอลบริสุทธิ์ขึ้น
การผลิตแก๊ส (gasification)	กระบวนการทางเคมีหรือความร้อนใด ๆ ที่สามารถเปลี่ยนสารตั้งต้นเป็นแก๊ส เช่น ถ่านหินถูกเปลี่ยนเป็นแก๊สเชื้อเพลิง
การเผาไหม้โดยตรง (combustion)	การลุกไหม้ของแก๊ส ของเหลว หรือของแข็ง โดยออกซิไดซ์เชื้อเพลิงจนได้ความร้อนและบ่อยครั้งที่มีแสงสว่างเกิดขึ้นด้วย
การย่อยสลาย (degradation)	การเปลี่ยนสารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบใหม่ที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอมน้อยลง
การหมัก (fermentation)	กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของสารอินทรีย์ (โดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต) ซึ่งเกิดจากการทำงานของเอนไซม์ที่สร้างขึ้นโดยจุลินทรีย์ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ เช่น การหมักแอลกอฮอล์
การหมักแบบต่อเนื่อง (continuous fermentation)	กระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบและสารอาหารเข้าไปในถังหมักตลอดเวลา และขณะเดียวกันมีการแยกผลิตภัณฑ์ออกมาตลอดเวลาด้วย
การหมักแบบแบทช์ (batch fermentation)	กระบวนการหมักที่มีการเติมวัตถุดิบ สารอาหาร และหัวเชื้อลงไปครั้งเดียวตลอดการหมัก เช่น การหมักแอลกอฮอล์ของโรงงานผลิตสุราในประเทศไทย
การหมักแบบเฟดแบทช์ (fed batch fermentation)	กระบวนการหมักที่เติมวัตถุดิบและสารอาหารเข้าไปมากกว่า 1 ครั้ง เพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์ใช้วัตถุดิบและสารอาหารได้อย่างเต็มที่
แก๊ส (gas)	สารที่มีสมบัติทางฟิสิกส์ (เป็นสถานะแก๊ส) ที่สามารถบรรจุเต็มที่ว่างได้ตลอดเวลา
แก๊สชีวภาพ (biogas)	แก๊สที่เกิดจากการหมักหรือย่อยสลายของชีวมวล เช่น มูลสัตว์ ขยะอินทรีย์ น้ำเสียจากอุตสาหกรรมและเกษตร เป็นต้น
แก๊สซิฟิเคชัน (gasification)	กระบวนการที่เปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็ง หรือเปลี่ยนชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง
แก๊สโซลีน (gasoline)	น้ำมันเบนซิน เป็นคำที่นิยมใช้เรียกน้ำมันเบนซินในบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น



คำศัพท์	ความหมาย
แก๊สโซฮอล์ (gasohol)	น้ำมันเบนซินที่มีเอทานอลผสมอยู่ โดยทั่วไปเอทานอลที่ใช้ในการผสมต้องมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5 ในประเทศไทย แก๊สโซฮอล์มีอัตราส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 10 และน้ำมันเบนซินร้อยละ 90 โดยปริมาตร แก๊สโซฮอล์สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงชนิดออกเทน 95 สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน
ข้าวสาลี (wheat)	ชื่อข้าวต่างประเทศชนิดหนึ่ง ใช้ทำแป้งขนมปัง สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลได้
คณะกรรมการโครงการไบโอดีเซล จากน้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่น ๆ	คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งตามคำสั่งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ที่ 142/2543 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 เพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์น้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่น ๆ เป็นพลังงานทดแทน
คณะกรรมการนโยบายพลังงาน แห่งชาติ (National Energy Policy Council : NEPC)	คณะกรรมการที่มีหน้าที่กำหนดนโยบายพลังงานของประเทศไทย มีนายกรัฐมนตรีเป็นประธานกรรมการ ตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ	คณะกรรมการแต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรีตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543 มีหน้าที่กำหนดนโยบายส่งเสริมการพัฒนา และติดตามประเมินผลโครงการเอทานอล มีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธาน
คณะกรรมการธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร (The Standing Committee on Energy, the House of Representatives)	หนึ่งในคณะกรรมการชุดต่าง ๆ ของสภาผู้แทนราษฎร มีหน้าที่กระทำการพิจารณาสอบสวนหรือศึกษาเรื่องใด ๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารพลังงาน การส่งเสริมพัฒนาพลังงาน การใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน และผลกระทบจากการจัดหาและการใช้พลังงาน
ควันขาว (white smoke)	ควันที่เกิดจากการเดินเครื่องยนต์ดีเซลขณะที่เครื่องยังเย็นอยู่ ควันขาวประกอบด้วยเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่หมดและฝุ่นละออง (particulate matters)
ความดันไอ (Reid vapor pressure - RVP)	วิธีการมาตรฐานที่ใช้วัดความดันไอของน้ำมันเบนซินที่อุณหภูมิ 100 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณสมบัติการระเหยของน้ำมันเบนซิน
ความเร่ง (acceleration)	อัตราการเพิ่มความเร็ว
ค่าของกรด (acid value)	ปริมาณของโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นมิลลิกรัม ที่ทำปฏิกิริยาเป็นกลางพอดีกับกรดไขมันอิสระในน้ำมันหนัก 1 กรัม ค่าของกรดเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความเป็นกรดของน้ำมัน หากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์มีคุณภาพดี กรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบอยู่ไม่หลุดออกเป็นกรดไขมันอิสระ น้ำมันนั้น ๆ จะมีค่าของกรดต่ำ แต่หากน้ำมันถูกทำลายด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส น้ำมันนั้นจะมีกรดไขมันอิสระสูงขึ้นและมีค่าของกรดสูงขึ้นด้วย
ค่าความร้อน (heating value)	ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นต่อน้ำหนักเชื้อเพลิง เมื่อเชื้อเพลิงนั้น ๆ ถูกเผาไหม้ โดยทั่วไปค่าความร้อนมี 2 ประเภท คือ ค่าความร้อนสูง (high heating value) และค่าความร้อนต่ำ (low heating value) ค่าความร้อนสูงเป็นค่าที่วัดได้ โดยรวมความร้อนที่เกิดขึ้นจากการกลั่นตัวของไอน้ำเข้าด้วย เมื่อพูดถึงค่าความร้อนของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ ในเครื่องยนต์ จะนำค่าความร้อนต่ำมาใช้ เนื่องจากไม่มีการกลั่นตัวของไอน้ำในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์
ค่าซีเทน (cetane number)	ปริมาณที่บ่งชี้คุณสมบัติการจุดไฟติดของน้ำมันดีเซล น้ำมันดีเซลที่มีค่าซีเทนสูง เมื่อถูกฉีดเข้าในเครื่องยนต์จะติดได้ง่าย ทำให้เกิดไอเสียน้อย
ค่าไอโอดีน (iodine value)	ปริมาณไอโอดีนเป็นกรัมที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับน้ำมัน 100 กรัม โดยทั่วไปแล้วค่าไอโอดีนของน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมันนั้น ๆ น้ำมันที่มีองค์ประกอบกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง จะมีค่าไอโอดีนสูง ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันได้มากกว่าน้ำมันที่มีค่าไอโอดีนต่ำกว่า
เครื่องโมเลกุลซีฟ (molecular sieve dehydration unit)	เครื่องแยกน้ำออกจากของผสม โดยอาศัยหลักการแยกสารที่มีความแตกต่างของขนาดโมเลกุลออกจากกัน เช่น การแยกน้ำออกจากเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 เพื่อผลิตเอทานอลไร้น้ำที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 สำหรับเป็นเชื้อเพลิง
เครื่องยนต์เกษตร (agricultural engine)	เครื่องยนต์ที่ใช้ในการเกษตร โดยทั่วไปเป็นเครื่องยนต์ดีเซล 1 สูบ ความเร็วรอบต่ำถึงปานกลางและมีพิกัดแรงม้าประมาณ 5-20 แรงม้า
เครื่องยนต์ดีเซล (diesel engine)	เครื่องยนต์ที่ทำงานตามวัฏจักรดีเซล ใช้ น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง มีการจุดระเบิดด้วยการอัด
เครื่องยนต์เบนซิน (benzene engine)	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในซึ่งใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง จุดระเบิดด้วยหัวเทียน บางครั้งเรียกเครื่องยนต์แก๊สโซลีน



คำศัพท์	ความหมาย
เครื่องยนต์รอบต่ำ (low speed engine)	เครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบใช้งานประมาณ 50-400 รอบต่อนาที
เครื่องยนต์รอบสูง (high speed engine)	เครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบใช้งานประมาณ 800-5,000 รอบต่อนาที
เครื่องแยกระบบเมมเบรน (membrane dehydration unit)	เครื่องแยกของผสมที่มีขนาดโมเลกุลต่างกันออกจากกัน โดยใช้เยื่อแผ่นบาง ๆ ที่มีลักษณะเป็นรูพรุนในการแยกเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เช่น การแยกน้ำออกจากเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 เพื่อผลิตเอทานอลไร้น้ำที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 สำหรับเป็นเชื้อเพลิง
จุดขุ่น (cloud point)	อุณหภูมิที่น้ำมันเชื้อเพลิงเริ่มมีความขุ่นหรือมีฝ้าลึกลับเกิดขึ้น โดยทั่วไปไบโอดีเซลจะมีจุดขุ่นสูงกว่าน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียม
จุดวาบไฟ (flash point)	อุณหภูมิต่ำสุดที่น้ำมันระเหยเป็นไอ จนมีปริมาณมากพอและลุกติดไฟได้ เมื่อมีเปลวไฟเข้ามาใกล้
ชีวมวล (biomass)	คำเรียกลำสำหรับมวลสารที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ เช่น ลำต้น กิ่งไม้ ใบไม้ เปลือกไม้ ซากสัตว์ มูลสัตว์
เชื้อเพลิงชีวภาพ (biofuels)	เชื้อเพลิงทั้งในรูปของเหลวหรือแก๊ส เช่น เอทานอล เมทานอล มีเทน และไฮโดรเจน ที่เกิดจากชีวมวล
เชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil fuels)	เชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชและสัตว์ที่มีการสะสมอยู่ใต้พื้นดินเป็นเวลายาวนาน เช่น น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน และลิกไนต์
ไซโคลเฮกเซน (cyclo-hexane)	สารไฮโดรคาร์บอนซึ่งมีโครงสร้างเป็นวงแหวน ลักษณะเป็นของเหลวไม่มีสี สังเคราะห์จากเบนซีน (benzene) มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า เฮกซะเมทิลีน (hexamethylene)
ดัชนีซีเทน (cetane index)	ตัวเลขที่ได้จากการคำนวณจากความหนาแน่นและการระเหยของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดนั้น ๆ ซึ่งให้ค่าที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับค่าซีเทน
ด่าง (alkali)	สารละลายที่มีปริมาณไฮดรอกไซด์ไอออน (OH ⁻) จำนวนมากในสารละลายนั้น และมีค่า pH สูงกว่า 7
ดีเซลปาล์ม (palm diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันปาล์มและน้ำมันดีเซลเพื่อลดความหนืดของน้ำมันมะพร้าว และใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล นับว่าเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านอย่างหนึ่ง หากเป็นส่วนหนึ่งของน้ำมันปาล์มเมล็ดในผสมจะเรียกว่า น้ำมันดีเซลปาล์มเมล็ดใน อย่างไรก็ตามเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันพืชโดยตรงกับน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าดนั้น ชาวบ้านก็ยังคงเรียกว่า ไบโอดีเซล
ดีเซลปาล์มดิบ (crude palm diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันปาล์มดิบกับน้ำมันดีเซล
ดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ (refined palm diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (รีไฟน์) กับน้ำมันดีเซล
ดีเซลมะพร้าว (coconut diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันดีเซลเพื่อลดความหนืดของน้ำมันมะพร้าว และใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล นับว่าเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านอย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตามเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันพืชโดยตรงกับน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าดนั้น ชาวบ้านก็ยังคงเรียกว่า ไบโอดีเซล
ดีเซลมะพร้าวดิบ (crude coconut diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันมะพร้าวดิบกับน้ำมันดีเซล
ดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ (refined coconut diesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (รีไฟน์) กับน้ำมันดีเซล
ดีโซฮอล (diesohol)	เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ได้จากการผสมเอทานอลกับน้ำมันดีเซล ในอัตราส่วนผสมเอทานอลประมาณร้อยละ 15 ในน้ำมันดีเซล โดยเอทานอลที่ใช้ในการผสมต้องมีความบริสุทธิ์สูงกว่าร้อยละ 99.5
ไดกลีเซอไรด์ (diglyceride)	สารที่มีโครงสร้างประกอบด้วยกรดไขมัน 2 โมเลกุล และมีไฮดรอกซิล 1 โมเลกุล โดยทั่วไปแล้วไดกลีเซอไรด์จะไม่มีในธรรมชาติ แต่จะเกิดจากการที่น้ำมันถูกทำลายและปล่อยกรดไขมันอิสระออกมา จนมีค่าของกรดสูง ในขณะที่ถูกทำลาย กรดไขมันอิสระจะหลุดออกจากโครงสร้างน้ำมันที่เป็นไตรกลีเซอไรด์ หากปล่อยออก 1 โมเลกุล ทำให้เหลือกรดไขมันในโครงสร้าง 2 โมเลกุล จะเรียกว่า ไดกลีเซอไรด์
ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)	สารที่มีโครงสร้างประกอบด้วยกรดไขมัน 3 โมเลกุล เกาะติดอยู่บนกลีเซอรอล 1 โมเลกุล ไตรกลีเซอไรด์เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ทุกชนิด



คำศัพท์	ความหมาย
ถังหมัก (bioreactor)	ถังหรือภาชนะที่มีการออกแบบอย่างดีสามารถควบคุมสภาวะต่าง ๆ ได้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ใช้สำหรับหมักหรือเลี้ยงจุลินทรีย์ ภายในถังจะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีเกิดขึ้น
ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน (transesterification)	กระบวนการทางเคมีที่แปรรูปน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ ให้กลายเป็นไบโอดีเซลในรูปแบบของเมทิลเอสเทอร์หรือเอสเตอร์
เทคโนโลยีเซลลูโลส (cellulose technology)	เทคโนโลยีในการนำพืชเยื่อใย เช่น ไม้ ฟางข้าว มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อย ๆ เช่น เทคโนโลยีการใช้กรดเข้มข้น กรดเจือจาง
น้ำกากส่า (spent wash)	น้ำเสียที่ออกมาจากกระบวนการกลั่นเพื่อแยกแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ออกจากน้ำหมัก
น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide)	คาร์โบไฮเดรตซึ่งไม่สามารถย่อยให้เป็นโมเลกุลเล็กลงได้อีก แบ่งตามจำนวนคาร์บอนอะตอม เช่น tiose (3C = ประกอบด้วยอะตอมของคาร์บอน 3 ตัว), triose (4C), pentose (5C) เป็นต้น
น้ำมันกึ่งขังแห้ง (semi-drying oils)	สารอินทรีย์ที่เป็นของเหลว เมื่อทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ สามารถแห้งตัวได้ แต่ช้ากว่าน้ำมันขังแห้ง เพราะมีปริมาณกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวน้อยกว่า
น้ำมันขังแห้ง (drying oils)	สารอินทรีย์ที่เป็นของเหลว ซึ่งเมื่อถูกทำให้เป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ จะดูดซับออกซิเจนจากอากาศ แห้งตัวได้เร็ว และเกิดเป็นฟิล์มแข็ง ความสามารถที่แห้งตัวได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีอยู่ในน้ำมันและไขมันนั้น ๆ เมื่อมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากจะแห้งตัวได้เร็ว
น้ำมันดีเซลกำมะถันต่ำ (low sulfure diesel)	ปัจจุบันมาตรฐานน้ำมันดีเซลกำหนดให้มีปริมาณกำมะถันอยู่ไม่เกินร้อยละ 0.05 ในน้ำมันดีเซล ในอนาคตมีแนวโน้มที่จะกำหนดให้มีปริมาณกำมะถันต่ำลงอีก เป็นร้อยละ 0.035 เพื่อรักษาสภาวะแวดล้อม ซึ่งเรียกว่า น้ำมันดีเซลกำมะถันต่ำ
น้ำมันปาล์ม (palm oil)	คำเรียกรวมไปสำหรับน้ำมันที่สกัดได้จากปาล์มน้ำมัน
น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (refined palm, olein)	น้ำมันปาล์มที่ทำให้บริสุทธิ์แล้ว ได้จากการนำน้ำมันปาล์มดิบ ที่สกัดออกจากเปลือกนอกของผลปาล์มมาผ่านกระบวนการกำจัดกรด สี และกลิ่นแล้ว
น้ำมันพืช (vegetable oil)	คำเรียกโดยรวมสำหรับน้ำมันที่ได้จากเมล็ดหรือผลจากพืชน้ำมัน โดยการบีบอัดหรือสกัดด้วยตัวทำละลายไม่บ่งบอกว่ามาจากชนิดใดหรือมีคุณภาพใด
น้ำมันพืชกลั่นบริสุทธิ์ (refined vegetable oil)	คำเรียกสำหรับน้ำมันพืชที่ผ่านกระบวนการกำจัดกรด สี และกลิ่นแล้ว โดยส่วนใหญ่แล้ว มักจะหมายถึงน้ำมันปาล์ม เนื่องจากเป็นน้ำมันพืชชนิดที่สามารถใช้กระบวนการกลั่นในการกำจัดกรดและกลิ่นออกได้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเรียกว่า physical refining
น้ำมันพืชใช้แล้ว (used vegetable oil)	น้ำมันบริโภคที่ผ่านการทอดแล้ว และนำกลับมาใช้ใหม่
น้ำมันพืชดิบ (crede vegetable oil)	น้ำมันพืชที่ได้จากเมล็ดหรือผลจากพืชน้ำมัน โดยการบีบอัดหรือสกัดด้วยตัวทำละลาย ยังคงกรดไขมันอิสระ สี และกลิ่นอยู่ ยังไม่ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์
น้ำมันมะพร้าว (coconut oil)	น้ำมันที่บีบหรือสกัดได้จากเนื้อมะพร้าวแห้ง (copra)
น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (palm kernel oil)	น้ำมันที่บีบได้จากเมล็ดในของผลปาล์ม
น้ำมันเมล็ดฝ้าย (cotton seed oil)	น้ำมันที่บีบได้จากเมล็ดฝ้าย ซึ่งเป็นเมล็ดพืชน้ำมันจากต้นฝ้าย <i>Glossypium hirsutum</i> Linn.
น้ำมันเมล็ดสบู่ดำ (Jatropha oil)	น้ำมันที่บีบได้จากเมล็ดสบู่ดำ ซึ่งเป็นเมล็ดพืชน้ำมันจากต้นสบู่ดำ ที่เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Jatropha curcas</i> Linn.
น้ำมันไม่ขังแห้ง (non-drying oils)	สารอินทรีย์ที่เป็นของเหลว ดูดซับออกซิเจนจากอากาศได้น้อย ถึงแม้ถูกทำให้เป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ยังคงรูปเป็นของเหลวเหนียว ไม่สามารถแห้งตัวได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่ำในน้ำมันและไขมันนั้น ๆ
น้ำมันละหุ่ง (caster oil)	น้ำมันที่บีบได้จากเมล็ดละหุ่ง ซึ่งเป็นเมล็ดพืชน้ำมันจากต้นละหุ่ง <i>Ricinus communis</i> เมื่อบีบเย็น (cold press) จะได้น้ำมันคุณภาพดีที่ใช้ทางการแพทย์ และเมื่อบีบร้อน (hot press) จะได้น้ำมันคุณภาพรองลงมาและใช้ในทางอุตสาหกรรม
น้ำย่อย หรือเอนไซม์ (enzyme)	กลุ่มของโปรตีนซึ่งมีคุณสมบัติในการเร่งการเกิดปฏิกิริยา ผลิตภัณฑ์จากเซลล์ของสิ่งมีชีวิต



คำศัพท์	ความหมาย
ไนโตรเจนออกไซด์ (NO _x)	ชื่อเรียกรวมที่หมายถึง ไนตรัสออกไซด์ ไนตริกออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดหมอกควัน (smog) ที่เป็นมลพิษทางอากาศ
บีทียู (BTU)	ย่อมาจาก British Thermal Unit เป็นหน่วยมาตรฐานในระบบอังกฤษ ที่ใช้วัดค่าความร้อน 1 บีทียู หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ต้องการที่ทำให้ น้ำ 1 ปอนด์ มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์
ไบโอดีเซล (biodiesel)	เชื้อเพลิงที่ได้จากน้ำมันพืชและสัตว์ที่ผ่านกระบวนการทางเคมี เกิดเป็นสารที่เรียกว่า เมทิลเอสเตอร์ หรือเอทิลเอสเตอร์ ไบโอดีเซล หรือเมทิลเอสเตอร์ หรือเอทิลเอสเตอร์มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลที่กลั่นจากน้ำมันปิโตรเลียม สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้ดี โดยไม่ต้องทำการดัดแปลงเครื่องยนต์
ไบโอเอทานอล (bio-ethanol)	เอทานอลที่ได้รับจากกระบวนการหมักวัตถุดิบที่มาจากพืชโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ เช่น ยีสต์
ปฏิกิริยาทรานสมิเลชัน (transmethylation)	ปฏิกิริยาการย้ายหมู่เมทิล (methyl) จากสารประกอบหนึ่งไปสู่อีกสารประกอบหนึ่ง
ปฏิกิริยาพอลิเมอไรซ์ (polymerization)	1. ปฏิกิริยาเคมีใด ๆ ที่ทำให้เกิดการเชื่อมพันธะเคมี 2. การเชื่อมพันธะเคมีของมอนอเมอร์ เกิดเป็นพอลิเมอร์
ปาล์มน้ำมัน (oil palm)	พืชน้ำมันที่มีการปลูกมากในภาคใต้ของประเทศไทย ปัจจุบันเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญ เนื่องจากมีปริมาณการผลิตสูงสุดในบรรดาพืชน้ำมันของประเทศ ปาล์มน้ำมันมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Elaeis guineensis</i> ปัจจุบัน tenera เป็นพันธุ์ที่ให้ปริมาณน้ำมันสูงสุด
ฝุ่นละออง (particulate matters)	ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เมื่อหายใจเข้าสู่ร่างกายจะเกาะติดที่ปอด ส่วนใหญ่จะเกิดจากไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลที่รับภาระบรรทุกสูง
พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (Energy Conservation Promotion Act, B.E. 2535)	พระราชบัญญัติซึ่งมีผลใช้บังคับเป็นกฎหมายตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2535 มีเจตนารมณ์ที่จะส่งเสริมให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการดำเนินการลงทุนในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร พ.ร.บ. ฉบับนี้มีผลทำให้มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
พลังงาน (energy)	ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน และไฟฟ้า เป็นต้น
พลังงานทดแทน (alternative energy)	พลังงานที่สามารถทดแทนแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ไม้ ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล เอทานอล ไบโอดีเซล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น
พลังงานหมุนเวียน (renewable energy)	พลังงานที่ใช้แล้วสามารถผลิตขึ้นมาใหม่หรือเกิดขึ้นใหม่ได้ในระยะเวลาที่ไม่นานมาก เช่น พลังงานที่ได้จากไม้ ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล เอทานอล ไบโอดีเซล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น
พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol)	พิธีสารที่มีการลงนามที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เมื่อ พ.ศ. 2536 เพื่อลดแก๊สเรือนกระจก
ฟอสซิล (fossils)	ซากของสิ่งมีชีวิตที่ถูกเก็บรักษาไว้ในหินในเปลือกโลก
มันสำปะหลัง (Cassava, Tapioca, Manioc)	พืชหัวเขตร้อนที่นิยมปลูกในประเทศไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม และทวีปอื่น ๆ เช่น อเมริกาใต้และแอฟริกา
มูลนิธิสถาบันพลังงานทดแทนเอทานอล-ไบโอดีเซลแห่งประเทศไทย (The Renewable Energy Institute of Thailand Foundation)	มูลนิธิที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อการเผยแพร่ข้อมูล สนับสนุนโครงการเชื้อเพลิงทดแทน เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล พลังงานแสงอาทิตย์ และแก๊สชีวภาพ รายละเอียดสามารถดูได้จาก http://www.ethanol-thailand.com
เมทานอล (methanol)	สารแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง สูตรเคมีคือ CH ₃ OH บางครั้งเรียกว่า เมทิลแอลกอฮอล์ (methyl alcohol) เป็นแอลกอฮอล์ชนิดที่มีคุณสมบัติก่อพิษและมีพิษสูง ไม่มีสี เมื่อดื่มเข้าไปในร่างกายจะถึงแก๊สพิษ และหากเข้าตาทำให้ตาบอด เมทานอลใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ไบโอดีเซลและสารเคมีต่าง ๆ และใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น



คำศัพท์	ความหมาย
เมทิลเอสเทอร์ (methyl ester)	สารเอสเทอร์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างกรดไขมันจากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และเมทานอล เป็นไบโอดีเซลชนิดหนึ่งที่สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล
เมล็ดดอกทานตะวัน (sunflower seed)	เมล็ดพืชน้ำมันที่ได้จากดอกทานตะวัน มักจะเรียกว่าเมล็ดทานตะวัน ทานตะวันเป็นพืชที่ปลูกได้ในประเทศไทย ให้ดอกสีเหลือง ทานตะวันบางพันธุ์ให้ดอกใหญ่แต่ไม่มีเมล็ด ปัจจุบันมีการปลูกมากในภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ
เมล็ดเรพ (rape seed)	เมล็ดพืชน้ำมันที่ได้จากดอกสีเหลืองของต้นเรพ (rape) ต้นเรพเป็นพืชในวงศ์ Brassica ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับต้นกะหล่ำปลีและบรอกโคลี มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Brassica napus</i> สามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ที่มีภูมิอากาศเย็นและปริมาณน้ำฝนมาก ปลูกได้ปีละ 2 ครั้ง คือในเดือนมีนาคม-เมษายน และสิงหาคม-กันยายน เก็บเกี่ยวได้หลังการปลูกประมาณ 5-6 เดือน
เมล็ดสบู่ดำ (Jatropha curcas seed)	เมล็ดพืชน้ำมันที่ได้จากผลของต้นสบู่ดำ ที่เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Jatropha curcas</i> Linn.
โมโนกลีเซอไรด์ (monoglyceride)	สารที่มีโครงสร้างประกอบด้วยกรดไขมัน 1 โมเลกุล และมีไฮดรอกซิล 2 โมเลกุล โดยทั่วไปแล้วโมโนกลีเซอไรด์จะไม่มีในธรรมชาติ แต่จะเกิดจากการที่น้ำมันถูกทำลายและปล่อยกรดไขมันอิสระออกมา จนมีค่าของกรดสูง ในขณะที่ถูกทำลาย กรดไขมันอิสระจะหลุดออกจากโครงสร้างน้ำมันที่เป็นไตรกลีเซอไรด์ หากปล่อยออก 2 โมเลกุล ทำให้เหลือกรดไขมันในโครงสร้างเพียง 1 โมเลกุล จะเรียกว่า โมโนกลีเซอไรด์
โรงงานต้นแบบ (pilot plant)	โรงงานขนาดเล็ก สร้างขึ้นเพื่อทำการทดลองผลิตก่อนขยายผล สร้างเป็นโรงงานจริง
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) (Thailand Institute of Scientific and Technological Research)	หน่วยงานของรัฐ เดิมใช้ชื่อว่า วท. หลังจากมีการปฏิรูปราชการ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2545 เปลี่ยนมาใช้ชื่อว่า วว. มีสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจ ภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีภารกิจในการวิจัยและพัฒนา ให้บริการทางวิทยาศาสตร์และถ่ายทอดเทคโนโลยี มีงานวิจัยด้านเอทานอลและไบโอดีเซลมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ในปัจจุบันยังมีงานวิจัยและพัฒนาด้านเอทานอลและไบโอดีเซลอยู่ในภารกิจของหน่วยงานด้วย
สบู่ดำ (Jatropha curcas)	สบู่ดำ เป็นพืชน้ำมันที่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <i>Jatropha curcas</i> Linn.
สารป้องกันสนิม (corrosion inhibitor)	สารที่เติมในน้ำมันเบนซินหรือดีเซล เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุในระบบเชื้อเพลิง
สารเพิ่มค่าออกเทน (octane enhancer)	สารที่เติมในน้ำมันเบนซิน เพื่อเพิ่มค่าออกเทน และช่วยลดการน็อกของเครื่องยนต์ เช่น โทลูอีน เอทานอล MTBE และ ETBE เป็นต้น
สารเร่งปฏิกิริยา (catalyst)	สารที่ช่วยเร่งให้เกิดปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เป็นสารที่ไม่ได้เป็นวัตถุดิบและไม่ถูกใช้ในปฏิกิริยา
สารอีมัลซิไฟเออร์ (emulsifier)	สารที่ใช้ในการผสมเอทานอลที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ให้เข้ากับน้ำมันดีเซลได้
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) (National Energy Policy Office : NEPO)	สำนักงานซึ่งตั้งขึ้นเป็นสำนักงานเลขานุการของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ และต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน มีฐานะเทียบเท่ากรมในกระทรวงพลังงาน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 เป็นต้นมา
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) (Energy Policy and Planning Office : OPPO)	หน่วยงานที่มีฐานะระดับกรมในกระทรวงพลังงาน เดิมชื่อ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ
หัวผักกาดหวาน (beet root)	พืชหัว ลักษณะคล้ายหัวไชเท้า
ออกเทน (octane)	คำเรียกทั่ว ๆ ไปใช้บอกถึงความสามารถของเครื่องยนต์ที่ต้านทานต่อการน็อก
อ้อย (sugar cane)	ไม้ล้มลุก ขึ้นเป็นกอ ลำต้นเป็นปล้อง มีหลายพันธุ์ เป็นเอาน้ำหวานใช้ทำน้ำตาลทรายหรือใช้ดื่ม สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลได้
อะซีโอโทรป (azeotropic mixture)	สารละลายหรือสารผสมของเหลว 2 ชนิด หรือมากกว่า ซึ่งไม่สามารถแยกได้ด้วยวิธีการกลั่น
อะไมโลเปคติน (amylopectin)	พอลิเมอร์ของคาร์โบไฮเดรตที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีโครงสร้างเป็นกิ่งก้าน พบในแป้งข้าวโพดประมาณร้อยละ 80
อะไมโลส (amylose)	พอลิเมอร์ของแป้งที่มีโครงสร้างเป็นเส้นตรง



คำศัพท์	ความหมาย
อะโรมาติก (aromatic)	สารประกอบซึ่งมีโครงสร้างของเบนซินอย่างน้อย 1 วง
เอทานอล (ethanol)	แอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำพืชผลทางการเกษตรจำพวกแป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวฟ่างหวาน อ้อย กากน้ำตาล เป็นวัตถุดิบ และผ่านกระบวนการย่อยสลายและหมัก เปลี่ยนจากแป้งและน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์ดังกล่าวนี้เรียกว่า เอทานอล บางครั้งเรียกว่า เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์ชนิดที่ดื่มได้ และเมื่อผ่านกระบวนการกลั่นให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 จะสามารถใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงในเครื่องยนต์เบนซิน
เอทานอลร้อยละ 95 (hydrous ethanol)	เอทานอลบริสุทธิ์ที่ได้หลังจากการกลั่นครั้งแรก ซึ่งยังมีสารอื่นผสมอยู่ เช่น น้ำ ถ้าต้องการความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ต้องกลั่นซ้ำอีกครั้ง
เอทานอลไร้ น้ำ (anhydrous ethanol)	เอทานอลที่ผ่านการกลั่นซ้ำครั้งที่ 2 จนมีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 หรือมากกว่า ขณะที่มีการปนเปื้อนเหลืออยู่น้อย
เอทานอลสังเคราะห์ (synthetic ethanol)	เอทานอลที่ได้จากการสังเคราะห์จากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้สารเอทิลีนเป็นวัตถุดิบ
เอทิลเอสเทอร์ (ethyl ester)	สารเอสเทอร์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างกรดไขมันจากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และเอทานอล เป็นไบโอดีเซลชนิดหนึ่งที่สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล
เอสเทอร์ (ester)	สารประกอบที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างกรดและแอลกอฮอล์
แอลกอฮอล์ (alcohol)	สารประกอบอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเชื่อมต่อกับอนุมูลไฮดรอกซิล ตัวอย่างเช่น เมทิลแอลกอฮอล์ (CH ₃ OH) เอทิลแอลกอฮอล์ (C ₂ H ₅ OH) เป็นต้น
เฮกตาร์ (hectare)	หน่วยวัดพื้นที่ โดยที่ 1 เฮกตาร์ เท่ากับ 6.25 ไร่ หรือ 10,000 ตารางเมตร
ไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon)	สารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอนเท่านั้น จะเกิดขึ้นในไอเสียของรถยนต์ที่เชื้อเพลิงมีการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์หรือจากไอระเหยของน้ำมันเบนซิน
annexed distillery	โรงงานที่มีการผลิตทั้งน้ำตาลและเอทานอลโดยใช้พื้นที่โรงงาน พลังงานไฟฟ้า และความร้อนร่วมกัน แพร่หลายในประเทศบราซิลและอินเดีย บางแห่งมีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขานอ้อยจำหน่ายด้วย
B20	เชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซลร้อยละ 20 และน้ำมันดีเซลร้อยละ 80 โดยปริมาตร
Common Agriculture Policy	นโยบายการเกษตรของสหภาพยุโรปที่ทำให้เกิดการจัดพื้นที่เพาะปลูกพืชพลังงาน เช่น หัวผักกาดหวานและข้าวสาลี สำหรับผลิตเป็นเอทานอล และการปลูกต้นเรพ สำหรับผลิตเป็นไบโอดีเซล
Dehydrator	เครื่องแยกน้ำหรือของเหลวออกจากแก๊สหรือของแข็ง โดยใช้ความร้อนหรือตัวดูดความชื้น (adsorbents) ในการแยก
E-10	เชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องยนต์เบนซินที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 10 และน้ำมันเบนซินร้อยละ 90 โดยปริมาตร
ETBE	ย่อมาจาก Ethyl Tertiary Butyl Ether เป็นสารอีเทอร์ (ether) ชนิดหนึ่งที่มีค่าออกเทนสูง และมีจุดระเหยต่ำเช่นเดียวกับสาร MTBE แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า จึงมีการพิจารณาใช้ ETBE เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซินแทน MTBE
MTBE	ย่อมาจาก Methyl Tertiary Butyl Ether เป็นสารอีเทอร์ (ether) ชนิดหนึ่งที่มีค่าออกเทนสูง และมีจุดระเหยต่ำ นิยมใช้เป็นสารเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเบนซิน MTBE มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่า ETBE
PEOPS	สารที่ใช้ในการผสมเอทานอลให้เข้ากับน้ำมันดีเซล
SB 407	สารที่ใช้ในการผสมเอทานอลให้เข้ากับน้ำมันดีเซล
Vegetable Oil Methyl Ester (VOME)	สารเมทิลเอสเทอร์หรือไบโอดีเซลจากน้ำมันพืช โดยที่ไม่บ่งชี้ว่าเป็นน้ำมันพืชชนิดใด



รายชื่อหน่วยงานผู้ให้การสนับสนุนการจัดพิมพ์หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

ชื่อหน่วยงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	0 2537 2150	0 2537 2171
บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) 555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	0 2537 4702 0 2537 4802	0 2537 4980
บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) 210 ถนนสุขุมวิท 64 เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260	0 2335 4001 0 2335 4999	0 2331 6395
บริษัท ไตร เอนเนอจี้ จำกัด 1550 อาคารแกรนด์อิมรินทร์ ทาวเวอร์ ชั้น 16 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10320	0 2207 0307-14	0 2207 0315-16
บริษัท เอสซี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) 3195/17-29 ถนนพระรามที่ 4 เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110	0 2262 4000	0 2262 4800
บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) อาคารเอ็กโก เลขที่ 222 หมู่ที่ 5 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210	0 2998 5999	0 2955 0956-9
บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) ชั้น 25-28 อาคารแกรนด์อิมรินทร์ ทาวเวอร์ ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10310	0 2207 0688	0 2207 0696
บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด 503 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400	0 2642 6191-3	0 2642 8097
บริษัท ไทยจันเอทานอล จำกัด 305-309 ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600	0 2811 2506-8	0 2814 9353
บริษัท เดอะโคเจนเนอร์เรชั่น จำกัด (มหาชน) (ในนามกลุ่มบริษัท โกลว์) 195 อาคารเอ็มไพร์ ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120	0 2670 1500-33	0 2670 1548-9

หนังสือ “พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล”

ISBN : 974-7041-42-1

พิมพ์ครั้งแรก : เดือนธันวาคม 2545

จำนวนพิมพ์ : 10,000 ฉบับ

จัดทำโดย : คณะกรรมการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

ออกแบบโดย : บริษัท แพลน กราฟิค จำกัด

โทรศัพท์ 0 2237 0080 โทรสาร 0 2237 5789

พิมพ์โดย : บริษัท แพลน พรินท์ติ้ง จำกัด

โทรศัพท์ 0 2587 1377 โทรสาร 0 2585 0811