



ตะขะ ขมิพ

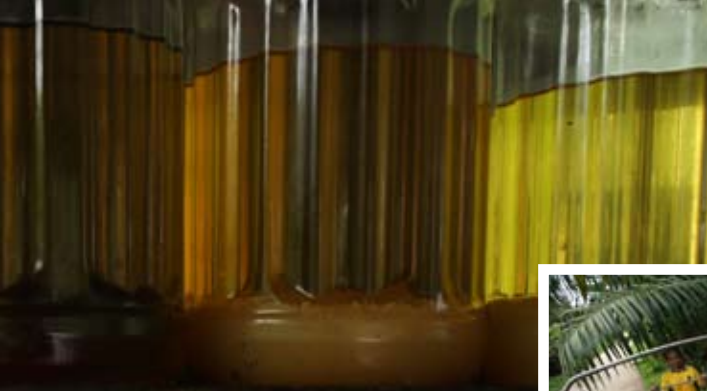
ทางเลือก...เพื่อพลังงานพอเพียง



คนมีไฟ

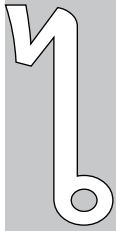
“...น้ำมันปาล์มทราบว่าดีเป็นน้ำมันที่ดีใช้งานได้
ใช้บริโภคแบบใช้น้ำมันมาทอดใช้ได้ มาทำครัวได้
เอาน้ำมันปาล์มมาใส่รถดีเซลได้
กำลังของน้ำมันปาล์มนี้ดีมากได้ผล
เพราะว่าเมื่อได้มาใส่รถดีเซล ไม่ต้องทำอะไรเลย
ใส่เข้าไป แล่นไป คนที่แล่นตามบอกว่าหอมดี...”

พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ



ไบโอดีเซล (Biodiesel) ทางเลือกหนึ่งของพลังงานทดแทน

น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนโดยตรง มีความสำคัญต่อภาคการผลิต ทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และภาคธุรกิจการขนส่ง จากการที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในตลาดปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ มีผลต่อค่าครองชีพของประชาชนที่มีรายได้น้อยโดยเฉพาะเกษตรกร ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น



ไบโอดีเซล เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำมันพืชชนิดต่างๆ หรือน้ำมันสัตว์มาสกัดเอาอย่างเหนียวและสิ่งสกปรกออก จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการทางเคมี โดยการเติมแอลกอฮอล์ เช่น เอทานอลหรือเมทานอล และมีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ ภายใต้สภาวะที่มีอุณหภูมิสูง เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างน้ำมันจาก Triglycerides เป็น Organic Acid Esters เรียกว่า “ไบโอดีเซล” และได้กลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง

วัตถุประสงค์ของกระบวนการดังกล่าวคือ ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันในเรื่องความหนืดให้เหมาะสมกับการใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซล และเพิ่มค่า cetane number การใช้ไบโอดีเซลสามารถลดมลพิษอากาศ ซึ่งเป็นผลจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากองค์ประกอบของไบโอดีเซลไม่มีธาตุกำมะถัน แต่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบประมาณ ๑๐% โดยน้ำหนัก จึงช่วยการเผาไหม้ได้ดีขึ้นและลดมลพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ฯลฯ นอกจากนี้



ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติในการหล่อลื่นดีกว่าน้ำมันดีเซล

น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดนี้ สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบจากการเกษตรภายในประเทศ เช่น ไขมันจากพืช ไขมันจากสัตว์ และสาหร่ายบางชนิด ในระดับชุมชนสามารถทำการผลิตได้จากพืชน้ำมันในท้องถิ่น เช่น น้ำมันสบู่ดำหรือโดยการใช้ไขมันประกอบอาหารที่ใช้แล้วจากกิจการต่างๆ ทั้งในครัวเรือน ร้านอาหาร ภัตตาคาร กลุ่มผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP หรือโรงงานอุตสาหกรรมอาหารในชุมชน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตร หรือเป็นการเพิ่มคุณค่าของ

น้ำมันที่ใช้แล้ว และช่วยลดปริมาณของเสียที่จะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้อีกด้วย

ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงมีพระราชดำริให้ศึกษาวิจัยและทดลองผลิตน้ำมันไบโอดีเซล นำมาใช้กับยานพาหนะในพระราชวังสวนจิตรลดาเมื่อหลายสิบปีที่ผ่านมา และทรงมีพระราชดำรัสเกี่ยวกับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนเพื่อช่วยแก้ปัญหาของชาติด้านพลังงาน กับคณะบุคคลที่เข้าเฝ้าถวายพระพรเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา ๔ ธันวาคม ๒๕๔๘ ที่ผ่านมา

ดังนั้นเพื่อสนองพระราชดำริฯ พสกนิกรจึงสมควรน้อมนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลมาปฏิบัติ เพื่อให้เราสามารถพึ่งตนเองได้ด้านพลังงานต่อไป

สูตรการทำน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ที่ใช้แล้ว

๑. นำน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ที่ใช้แล้ว กรองเอาเศษอาหารที่ปนออก จากนั้น ยกขึ้นตั้งไฟ
 - หากมีน้ำผสมอยู่ในน้ำมัน (จะมีลักษณะขาวขุ่น) ต้องต้มน้ำมันในอุณหภูมิ ประมาณ ๑๑๐ องศา นาน





ประมาณ ๑๐ นาที แล้วดับไฟ

- หากไม่มีน้ำปน (มีลักษณะใส) ให้ ต้มน้ำมันที่อุณหภูมิ ๕๗ องศาแล้วดับไฟ ความร้อนจะขึ้นถึง ๖๐ องศา

๒. นำเมทิลแอลกอฮอล์ ใส่ลงในภาชนะ คล้ายแกลลอนที่มีฝาปิดและนำโซดาไฟ ใส่ลงไป ปิดฝาแล้วเขย่าจนละลายหมด ณ เวลาใกล้เคียงกับน้ำมันอุณหภูมิที่ ๖๐ องศา ระหว่างเขย่า ควรหยุดเปิดฝาให้ ไอร์ออนระเหยออกจากแกลลอน แล้วจึง เขย่าอีกครั้ง ขั้นตอนี้ควรทำด้วยความ ระมัดระวัง อย่าสัมผัสส่วนผสมหรือสูดดมไอร์ระเหย และอย่าทำให้เกิดประกายไฟ ควรทำในสถานที่อากาศถ่ายเทได้ดี

ไบโอดีเซลมี คุณสมบัติ ในการผสมผสาน ดีกว่าน้ำมันดีเซล

หากมีการสัมผัสให้ล้างน้ำสะอาดทันที

๓. เมื่อน้ำมันที่ต้มมีอุณหภูมิ ๖๐ องศา ให้ยกน้ำมันลงจากเตา แล้วนำส่วนผสม ของข้อ ๒ เทลงไป กวนให้เข้ากัน พักทิ้งไว้ ๑ คืน ตอนเช้าจะพบว่า มีฝ้าลอยอยู่ บนผิวหน้าให้ตักออก แล้วตักของเหลว



ใส่ตอนบน (ไบโอดีเซล) ไปพักไว้ ๗ วัน ค่อยนำไปใช้ เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมัน ดีเซล ส่วนชั้นล่างเป็นของแข็งสีน้ำตาล คือ กลิซอรีน สามารถนำไปทำเป็นสบู่ ธรรมชาติเพื่อใช้ล้างทำความสะอาดพื้น หรือทำเป็นเชื้อเพลิงดีดีไฟ

หากหลังจากกวนส่วนผสม ผลที่ได้ เป็นของเหลวคล้ายเจลโดยไม่มีการ แยกตัว หมายความว่า โชนาไฟมากไป

หากได้เป็น ๓ ส่วน คือ ส่วนบน - ไบโอดีเซล ส่วนกลาง - น้ำมันที่ยังไม่ ทำปฏิกิริยา และส่วนล่าง - กลิซอรีน หมายความว่า โชนาไฟน้อยเกินไป

หากใช้โชนาไฟที่ขึ้นหรือมีน้ำปน อยู่ จะมีส่วนที่ ๔ เกิดขึ้นคือ สบู่

การใช้น้ำมันไบโอดีเซล

ควรหมั่นตรวจไส้กรองดีเซลและ เปลี่ยนตามกำหนด หรือถ่ายน้ำมันจาก กรองดักน้ำบ่อยๆ เพื่อป้องกันการอุดตัน ของสบู่ หากเครื่องยนต์มีอาการสะดุด ให้ตรวจสอบระบบท่อน้ำมัน และตรวจ ไส้กรองน้ำมันดีเซล



แก๊สชีวภาพ หรือ ไบโอดีแก๊ส

เป็นแก๊สที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน แก๊สชีวภาพประกอบด้วยแก๊สหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นแก๊สมีเทน (CH_4) ประมาณ ๕๐-๗๐% และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ ๓๐-๕๐% ส่วนที่เหลือเป็นแก๊สชนิดอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน (H_2) ออกซิเจน (O_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไนโตรเจน (N_2) และไอน้ำ

ระบบแก๊สชีวภาพ

เป็นระบบจัดการของเสียควบคู่ไปกับการปรับปรุงสภาพแวดล้อม ภายในระบบ โดยวิธีทางชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ ด้วยการนำสารอินทรีย์หรือมูลสัตว์ไปหมักโดยวิธีชีวภาพเพื่อให้กลุ่มจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนย่อยสลายมูลสัตว์เหล่านั้น และเกิดเป็นแก๊สชีวภาพที่สามารถจุดติดไฟได้ โดยมีแก๊สมีเทนเป็นองค์ประกอบหลัก แก๊สชีวภาพนั้นสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงอื่นๆ ได้ น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบชีวภาพจะกลายเป็น

เป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพดี

จุลินทรีย์กลุ่มสร้างมีเทน (methane-producing bacteria)

ขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ สภาวะปราศจากออกซิเจน

ขบวนการย่อยสลายประกอบ
ด้วย ๒ ขั้นตอน คือ

ประโยชน์ของแก๊สชีวภาพ

๑. ด้านพลังงาน

เมื่อพิจารณาถึงเศรษฐกิจแล้ว



๑. ขั้นตอนการย่อยสลายสารอินทรีย์
โมเลกุลใหญ่ เช่น ไขมันแป้งและโปรตีน
ซึ่งอยู่ในรูปสารละลายจนกลายเป็นกรด
อินทรีย์ระเหยง่าย (volatile acids) โดย
จุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด (acid-producing
bacteria)

๒. ขั้นตอนการเปลี่ยนกรดอินทรีย์ให้เป็น
แก๊สมีเทน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดย

การลงทุนผลิตแก๊สชีวภาพจะลงทุนต่ำ
กว่าการผลิตเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ สามารถ
นำมาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงจาก
แหล่งอื่นๆ

๒. ด้านปรับปรุงสภาพแวดล้อม

โดยการนำมูลสัตว์และน้ำล้าง
คอกมาหมักในบ่อแก๊สชีวภาพ จะเป็นการ
ช่วยกำจัดมูลในบริเวณที่เลี้ยง ทำให้

กลิ่นเหม็นและแมลงวันในบริเวณนั้น ลดลง และผลจากการหมักมูลสัตว์ในบ่อ แก๊สชีวภาพที่ปราศจากออกซิเจนเป็นเวลานานๆ ทำให้เชื้อพยาธิและเชื้อโรคส่วน ใหญ่ในมูลสัตว์ตายด้วย ซึ่งเป็นการทำลาย แหล่งเพาะเชื้อโรคบางชนิด เช่น โรคบิด

ปุ๋ยคอก ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่หมัก จะมีการเปลี่ยนแปลงสารประกอบ ไนโตรเจนในมูลสัตว์ทำให้พืชสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้

• *การทำเป็นอาหารสัตว์* โดยนำส่วน ที่เหลือจากการหมัก นำไปตากแห้ง

“แม้ในปัจจุบันจะมีการพูดถึงพลังงานทางเลือกจากไบโอแก๊ส และไบโอดีเซลกันมากขึ้น แต่ในอดีตแรงงานหลักๆ ในภาคเกษตรกรรมคือ **“ควาย”** กรมปศุสัตว์ระบุว่า หากมีการไถนาด้วยควาย ๑๐% ของพื้นที่นาปี จำนวน ๕๗ ล้านไร่ จะสามารถลดการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง ๑๘.๘ ล้านลิตร (๔๐ บาท/ลิตร) เป็นเงิน ๗๕๒ ล้านบาท โดยจะลดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ ๓.๓ ลิตร/ไร่ มูลค่า ๑๓๒ บาท/ไร่ *ควายจึงเป็นพลังงานทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจไม่น้อย...*”

อหิวาต์ และพยาธิ ที่อาจแพร่กระจาย จากมูลสัตว์ด้วยกันแล้ว ยังเป็นการป้องกันไม่ให้มูลสัตว์ถูกชะล้างลงไปในพื้นที่ตามธรรมชาติ

แล้วนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์ให้โค และสุกรกินได้ แต่ทั้งนี้ข้อจำกัดคือ ควรใส่อยู่ระหว่าง ๕-๑๐ กิโลกรัม ต่อส่วนผสมทั้งหมด ๑๐ กิโลกรัม จะทำให้สัตว์เจริญเติบโตตามปกติ และเป็นการลดต้นทุนการผลิต

๓. ด้านการเกษตร

• *การทำเป็นปุ๋ย* กากที่ได้จากการหมักแก๊สชีวภาพ เราสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้ดีกว่ามูลสัตว์สดๆ และ

ขั้นตอนการสร้างถังหมักแก๊สชีวภาพ จากมูลสัตว์ ขนาดครัวเรือน อุปกรณ์

๑. ถังหมักแก๊ส

- ถังพลาสติกขนาดบรรจุ ๒๐๐ ลิตร ๑ ใบ พร้อมฝาปิด
- ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ ๑/๒ นิ้ว สำหรับทำท่อเติมเศษอาหาร และทำตัวประกอบแกนใบพัดกวนปฏิจุลในถังหมักแก๊ส
- ท่อน้ำประปาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ นิ้ว ทำเป็นแกนเชื่อมเหล็กแผ่นเป็นใบพัด ๒ ชั้น

- วาล์วปิด-เปิด ๒ ตัว ตัวที่ ๑ สำหรับเปิดสิ่งปฏิจุล เมื่อปฏิจุลหมดอายุใน ๑๐ - ๑๒ เดือน ตัวที่ ๒ สำหรับเปิดปฏิจุลทิ้งรายวัน เมื่อนำเศษอาหารใส่แต่ละมื้อ
- เกลียวต่อสายยางท่อนำแก๊สออกจากถังหมักแก๊สไปยังถังรับแก๊ส ๑ ตัว

- กาว ซิลิโคน และอุปกรณ์ต่างๆ

๒. ถังรับแก๊ส

- ถังพลาสติกขนาดบรรจุ ๒๐๐ ลิตร ๑ ใบ เป็นตัวเปลือก
- ถังพลาสติกขนาดบรรจุ ๑๘๐





ลิตร ๑ ใบ เป็นถังรับแก๊ส

- เกลียวต่อสายยาง ๒ ตัว ตัวที่ ๑ ต่อสายยางจากถังหมักแก๊ส ตัวที่ ๒ ต่อจากถังรับแก๊สไปยังเตาหุงต้ม

วิธีทำ

๑. วิธีทำถังหมักแก๊ส

- เจาะคว้านฝาครอบถังบรรจุแก๊ส ๒ รู ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ ๑/๒ นิ้ว เพื่อทำช่องใส่เศษอาหารแต่ละมือ กับช่องประคองแกนทวนปฏิกล
- เจาะรูที่ฝาครอบถังหมักแก๊ส ๒ รู

เพื่อใส่อุปกรณ์ต่อกับสายยางนำแก๊ส จากถังหมักไปยังถังบรรจุแก๊ส

- เจาะรูที่ข้างถังหมักแก๊ส ๒ รู รูที่ ๑ ใช้ทิ้งปฏิกลที่หมดอายุ (กำหนดปฏิกล ๑๐ - ๑๒ เดือน) และรูที่ ๒ สำหรับทิ้งปฏิกลรายวัน

๒. วิธีทำถังเก็บแก๊ส

- นำถังเก็บแก๊สคว่ำลงในถังเปลือก
- เจาะก้นถังเก็บแก๊ส ๒ รู รูที่ ๑ สำหรับต่อสายยางนำแก๊สจากถังหมักแก๊สมาเก็บ รูที่ ๒ สำหรับต่อสายยางนำแก๊สออกไปใช้โดยติดตั้งกับเตา



www.seppo.net

ภาพ www.seppo.net

- นำน้ำเทใส่ระหว่างถังเปลือกกับถังเก็บแก๊ส เพื่อเป็นตัวกั้นกันแก๊สออกจากถัง

๓. วิธีหมักมูลสัตว์ที่ทำให้เกิดแก๊ส

ใช้มูลสัตว์ ๑ ปี๊บ (เป็นมูลสดจะดีกว่ามูลแห้ง) นำน้ำเปล่า ๑ ปี๊บ (ควรเป็นน้ำประปาที่รองทิ้งไว้เกิน ๘ ชม. เพื่อให้กลิ่นและฤทธิ์คลอรีนลดลง หรือน้ำที่ไม่มีคลอรีนจะดีกว่า) นำน้ำผสมมูลสัตว์เทใส่ถังหมักนาน ๑๐ วัน จะเกิดแก๊สเริ่มต้น และจะผลิตแก๊สได้นาน ๑๐ - ๑๒ เดือน การเติมเศษอาหารลงถังหมักเพื่อ

เพิ่มคุณภาพของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดแก๊ส ให้เติมเศษอาหารในครีวเรือนที่ไม่มีรสเปรี้ยวใดๆ ทั้งสิ้น ๑ กก. ในช่องทางเติมเศษอาหาร แล้วกวนให้เข้ากันกับปฏิกูลที่มีอยู่ในถังหมักเดิม เปิดช่องทางระบายด้านข้างเพื่อให้ปฏิกูลส่วนเกินไหลออกมา ปริมาณ ๑ กก. (สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยได้)

ขอขอบคุณข้อมูลเพิ่มเติมจาก

<http://gotoknow.org/blog/rutchanee/213006>

คนมีไฟ

เจ้าของ ที่ปรึกษา	มูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติ ดร. วิวัฒน์ ศัลยกำธร, ชีระ วงษ์เจริญ, ปัญญา ปุทธิเวคินทร์, พงศา ชูแนม, บั้วพันธ์ บุญอาจ, ประยงค์ อัมจักร, ไตรภพ โคตรวงษา และทินกร ปาโท
เรียบเรียง ภาพประกอบ รูปเล่ม	ดร. สากร สร้อยสังวาลย์, เรืองฤทธิ์ คงเมือง เรืองฤทธิ์ คงเมือง ศิริพร พรศิริวิเวช
จัดพิมพ์และเผยแพร่	กรมส่งเสริมการเกษตร ๒๑๔๓/๑ ถนน พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐
พิมพ์ที่	โรงพิมพ์ตะวันออก



มูลนิธิกสิกรรมธรรมชาติ

๑๑๔ ซอย ปี ๑๒ หมู่บ้านสัมมากร แขวงสะพานสูง

เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ๑๐๒๔๐

โทรศัพท์/โทรสาร ๐๒-๗๒๙๔๔๕๖

อีเมลล์ agrinature01@yahoo.co.th

เว็บไซต์ <http://www.agrinature.or.th>