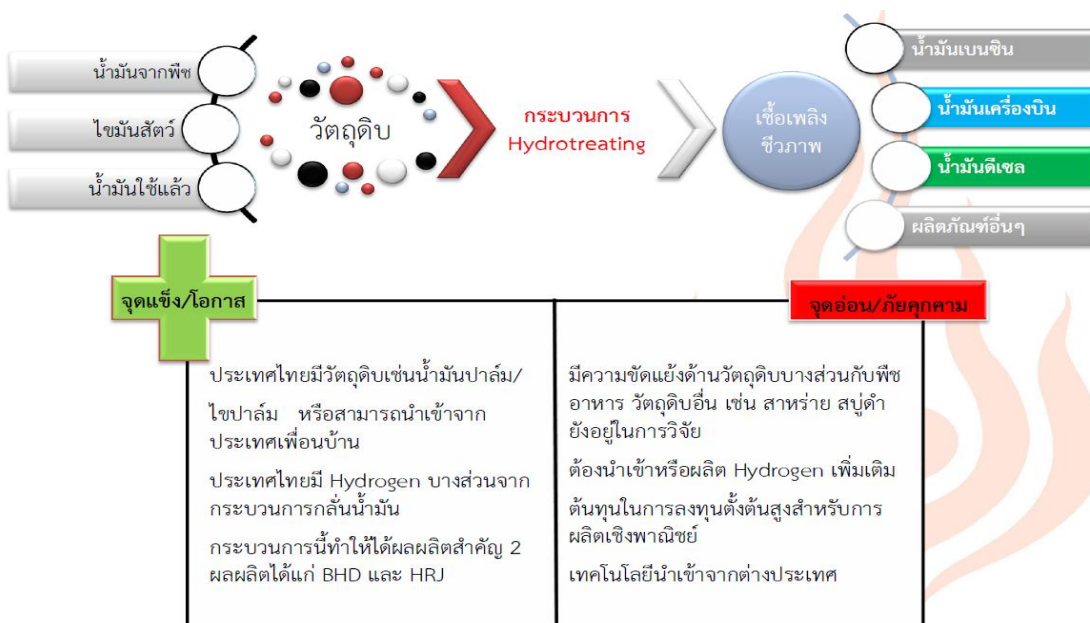
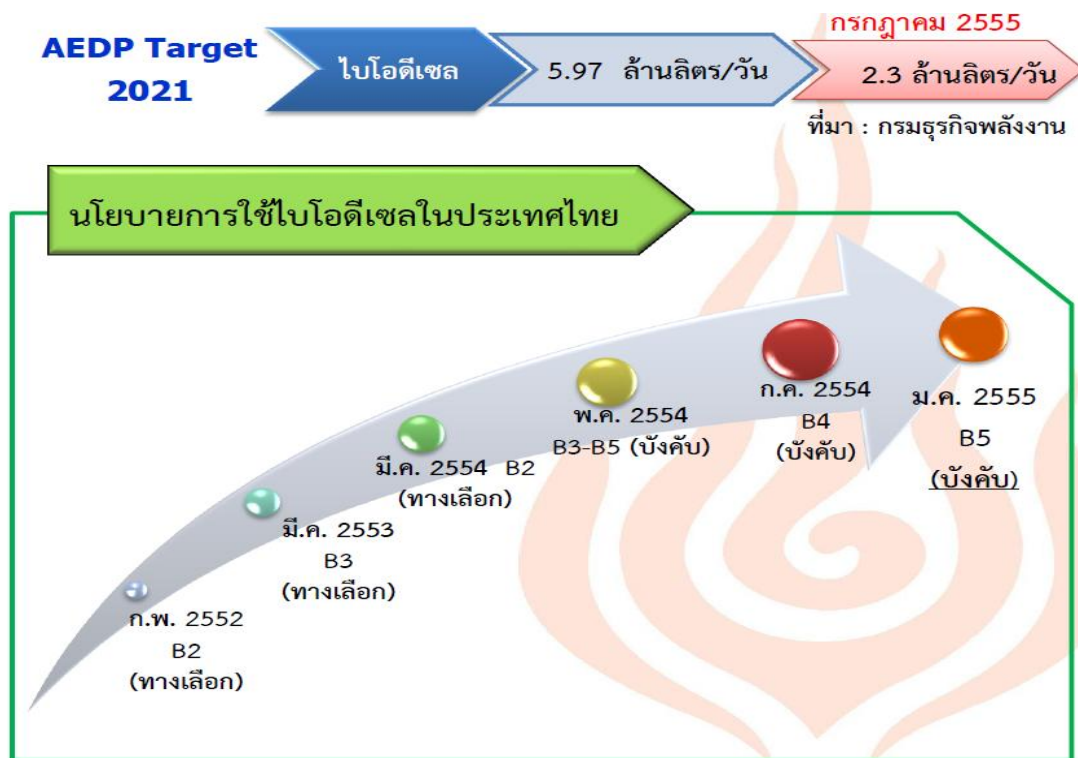




“น้ำมันดีเซลชีวภาพสังเคราะห์ (Bio-Hydrogenated Diesel, BHD) เทคโนโลยีใหม่สำหรับรถยนต์ดีเซล”

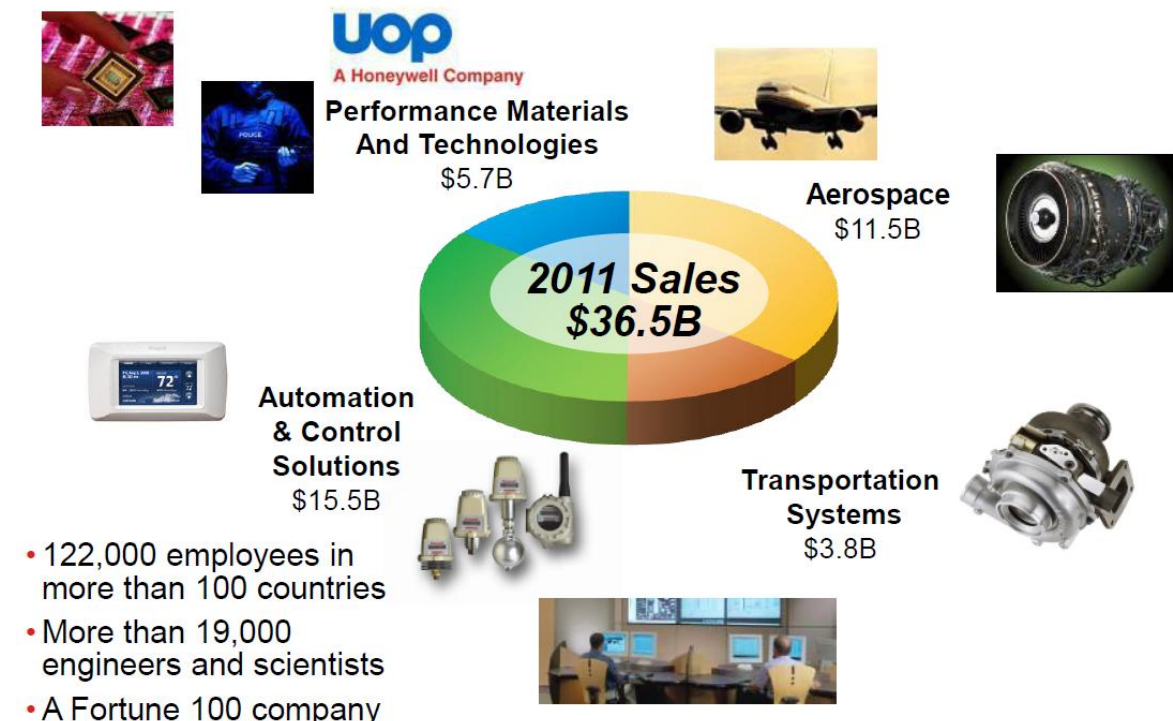
จากนโยบายและทิศทางด้านพลังงานทดแทนภาคการขนส่งของรัฐ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ. 2555 – 2564) – AEDP plan เป้าหมายคือการใช้พลังงานทดแทน 25% ของการใช้พลังงานทั้งหมดในปี 2564



ดั่งนั้นทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ได้ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ BHD (Bio-hydrogenated Diesel (PTT and Toyota)) ร่วมกัน โดยใช้ชื่อโครงการว่า “โครงการความร่วมมือวิจัยและพัฒนา น้ำมันดีเซลที่สังเคราะห์จากพืช น้ำมัน Collaborative Research and development Project on Bio-Hydrogenated Diesel (BHD)” และมีน้ำมันที่คล้ายคลึงเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ คือ FAME = Fatty Acid Methyl Ester (Biodiesel B100) และให้หน่วยงานเอกชน ชื่อ UPO A Honeywell Company ประกอบไปด้วยพนักงาน 2,900 คนทั่วโลก ในนี้เป็นนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร 1,570 คน ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำทางด้านการผลิตพลังงานสะอาด ทำการผลิตน้ำมัน และเป็นທີ່ปรึกษาด้วย หนึ่งในผลงานคือ การผลิต Green Fuel เพื่อใช้กับเครื่องบิน โดยได้ทำการสาธิตการบินมากกว่า 1,500 ครั้งให้กับसानการบินเชิงพาณิชย์ และสายการบินทหารมาตั้งแต่ปี 2008

ธุรกิจหลักของUOP คือ

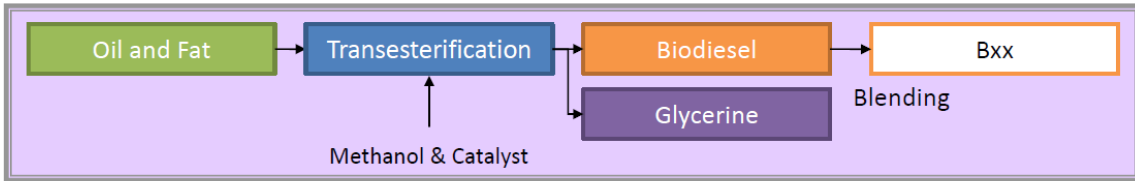
1. Performance Material And Technology
2. Aerospace
3. Automotion & Control Solutions
4. Transportation Systems



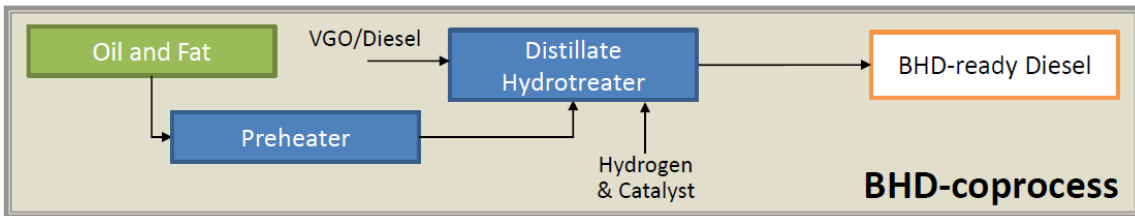
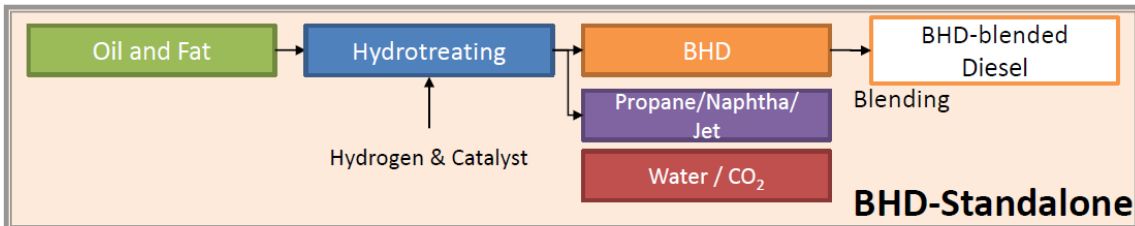
Diverse Businesses, Technologies and Products

Process Technology

FAME



BHD Process



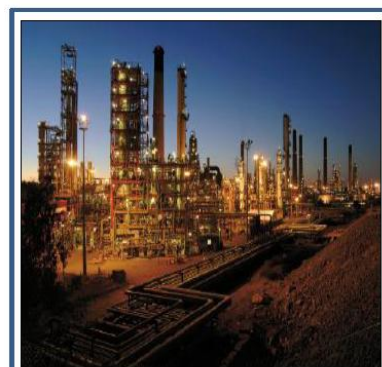
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิต BHD มี Hydrogen กับตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) เข้าทำปฏิกิริยา Hydrotreating จะได้ผลิตภัณฑ์ BHD ออกมา โดยนำไป Blending ให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการ อีกทั้งยังได้ Propane Naphtha และ Jet ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดอีกทางหนึ่งด้วย

FAME



TOL (PTTGC subsidiary):
Biodiesel, Fatty Alcohol, &
Glycerine Plant, Rayong,
Thailand

BHD



NESTE :2007 The first NExBTL
plant was started up at Neste
Oil's Porvoo refinery, Finland

ในประเทศฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ และสิงคโปร์มีโรงผลิต BHD กำลังการผลิตประมาณ 10 ล้านลิตร/วัน ส่วนปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีโรงที่ผลิต BHD

FAME Vs BHD

Feedstock	Crude Oil	Vegetable Oils Animal Fats	Vegetable Oils Animal Fats
Process	Refinery Process	Transesterification	Hydrotreating (in refinery)
Finished Product	Diesel	Biodiesel (FAME)	Bio-Hydrogenated Diesel (BHD)
Chemical Composition	C_nH_m	$R-C(=O)-O-R'$	C_nH_{2n+2}
Co-products option	Petroleum Products	Glycerine	Bio-jet (with additional hydrocracking and isomerization)

วัตถุดิบ : BHD ใช้น้ำมันจากพืช และไขมันสัตว์ ในขณะที่ FAME ใช้เมทานอล
 ผลิตภัณฑ์ : BHD ได้ BHD และ ไฮโดรคาร์บอนเบา เช่น LPG ส่วน FAME ได้ FAME และ กlycerol

Components	FAME	BHD
Feeds		
% Vegetable Oil or Grease	100	100
% H ₂		1.5 – 3.8
% Methanol	8.7	
Products		
% Water, CO ₂		12 – 16
% Lt HC		2 – 5
% Product	96	83 – 86
% Glycerol	12	

Fuel Properties in General

FUEL PROPERTIES *)	Iso-BHD	PME	TH Diesel
Density @15°C [kg/m ³]	775...785	≈860	810-870
Viscosity @40°C [mm ² /s]	≈2.6	≈4.5	1.8-4.1
Cetane number	84...99 **)	≈61	≥41
Distillation 10 vol% [°C]	260...270	≈ 340	≈ 200
Distillation 90 vol% [°C]	295...300	≈ 355	357 max
Cloud point [°C]	- 5...- 30	≈16	≈ - 5
Lower heating value [MJ/kg]	≈ 44	≈ 38	≈ 43
Lower heating value [MJ/litres]	≈ 34	≈ 34	≈ 36
Polyaromatics [wt%]	0	0	≈ 4
Oxygen [wt%]	0	≈ 11	0
Sulfur [mg/kg]	≈ 0	< 10	50 max
Oxidation Stability	Baseline	Poor*	Baseline

- 1 Higher Cetane number
- 2 Lower Cloud Point
- 3 No Polyaromatics
- 4 No Oxygen
- 5 No Sulfur
- 6 Better Oxidation Stability

* Biodiesel's oxidation stability and can be enhanced with oxidation stability improver

จากตารางเปรียบเทียบจะเห็นว่า สิ่งที่ BHD ได้เปรียบกว่าคือ

1. ค่าซีเทนที่สูงกว่า
2. ค่าหมอกควันที่ต่ำกว่า
3. ไม่มีโพลีอะโรมาติกส์
4. ไม่มีออกซิเจนหลงเหลืออยู่จากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์
5. ไม่มีซัลเฟอร์หลงเหลืออยู่ เนื่องจากกระบวนการ Hydro Treating ได้กำจัดซัลเฟอร์ออกไป
6. การรักษาสภาพจะดีกว่า FAME หรือ Diesel นั่นคือหากเก็บรักษาที่ระยะเวลาเท่ากัน การสูญเสียสภาพของ FAME หรือ Diesel สูญเสียสภาพมากกว่า ดังนั้น BHD สามารถเก็บไว้ได้นานกว่า

ตารางเปรียบเทียบระหว่าง FAME BHD และ Diesel

	FAME	BHD	Petroleum Diesel
Process	1 st generation biodiesel process based on transesterification	Next generation hydrocarbon biofuel based on hydroprocessing	Complex Refinery
Chemicals	Methanol, Catalyst	Hydrogen	Hydrogen
By-product	Glycerin (at 12 THB/L price)	Light HC (but not included as credit in Financial Model same as in the NREL model)	Other Petroleum Products
Unit Cost (THB/L) (as of 2009 RPO price)	32.29	34.73	27.35 (ex-refinery) 29.99 (retail) As of 4 Sep 2012
Unit Cost (THB/L) (as of 2012 RPO price)	35.23	37.83	

- With current RPO price, it is impossible for either FAME or BHD to compete in terms of price to Petroleum Diesel currently sold in the market at 29.99 THB/L
- With FAME implemented in Thailand's market as one-graded diesel, the price of FAME does not impact much since no one will see the difference (subsidy to make it below 30.00THB/L price mark)
- In the future, with AEC and no subsidy on fuel, both FAME and BHD can be blended and sold in the market freely

ข้อสรุป : BHD สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเรื่องของคุณภาพ การห่วงใยสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสนับสนุนนโยบายภาครัฐ อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้กับน้ำมันดีเซล และไบโอดีเซลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ สามารถรองรับ Second Generation Biofuel โดยใช้วัตถุดิบที่หลากหลายและหาได้ในประเทศ เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ และลดการนำเข้า และเรื่องของคุณภาพของการทดสอบเครื่องยนต์จากโตโยต้า พบว่าสมรรถนะไม่ได้มีความแตกต่างกับเครื่องยนต์ที่ใช้ดีเซล หรือไบโอดีเซลเลย แต่ข้อที่ยังต้องพิจารณาอีกคือ ต้นทุนในการผลิตกว่า 90% เป็นต้นทุนวัตถุดิบจึงทำให้ราคาสูงกว่า ทำอย่างไรจะสามารถแข่งขันในเรื่องราคาได้กับ FAME หรือ Diesel ได้ ดังนั้นทาง ปตท.จึงมีการตั้งข้อสังเกตในเรื่องของการลดต้นทุนในการผลิต BHD โดยอาจมีการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบบางชนิด อาจทำให้ต้นทุนลดลง 5 บาท/ลิตร หรืออาจใช้ Economy of Scale คือการเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงาน เป็นต้น

สรุปสาระสำคัญจากเวทีสัมมนา เรื่องน้ำมันดีเซลชีวภาพสังเคราะห์ (Bio-Hydrogenated Diesel, BHD) เทคโนโลยีใหม่สำหรับรถยนต์ดีเซล เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2555

จัดทำโดย : นางสาววันฉัตร บุญหลง สำนักมาตรฐานและพัฒนากิจการจัดเก็บภาษี 2 ส่วนฯ 1