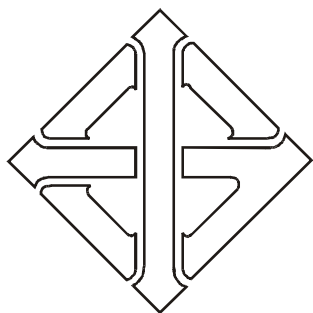




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2313–2549

ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว

BIODIESEL FOR HIGH–SPEED ENGINES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 75.160.20

ISBN 978-974-292-275-7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว

มอก. 2313 – 2549

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 37 ง
วันที่ 28 มีนาคม พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 959
มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันไบโอดีเซล

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์พลพร แสงบางปลา

สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

กรรมการ

นาวาเอกสมัย ใจอินทร์

รองศาสตราจารย์ทวี จิตรสมบูรณ์

นายปราโมทย์ ญาณทักษะ

นายปัญญา วรเพชรราษฎร์

นายสนธิ เหล่าวีระธรรม

นายประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ

นางสาวพิศมัย เจนวนิชปัญจกุล

นางยุพิน บุญศิริจันทร์

นายสมศักดิ์ บัวลำไย

นางสาวสุทัศนากำเนิดทอง

นายแสวง บุญญาสุวัฒน์

นายไพรัช วรรณวิทย์

นายวรพจน์ แสงทวีสิน

กรมอุทกหารเรือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กรมธุรกิจพลังงาน

กรมควบคุมมลพิษ

กรมสรรพสามิต

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สถาบันยานยนต์

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด (มหาชน)

บริษัท สยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางกนกวรรณ บุญยาพิษฐาน

นางกรรณิการ์ โตประเสริฐพงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากการใช้พลังงานภายในประเทศส่วนใหญ่มาจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งสถานการณ์ปัจจุบันน้ำมันดิบมีราคาสูงมาก เป็นผลให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาแพงตามไปด้วย ทำให้ประเทศไทยต้องประสบปัญหาด้านความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และพลังงาน รัฐบาลจึงมีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมการจัดหาพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหา ดังกล่าว ซึ่งวิธีทางหนึ่งคือการส่งเสริมให้มีการผลิตไบโอดีเซลที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคและใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงจึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล หมุนเร็ว ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ประกาศธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน พ.ศ.2548 และแก้คำผิดประกาศกรมธุรกิจพลังงาน

BS EN 14214 : 2003	Automotive fuels–Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines Requirements and test methods
ASTM D 93–02a	Standard Test Methods for Flash–Point by Pensky–Martens Closed Cup Tester
ASTM D 97–02	Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products
ASTM D 130–94	Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test
ASTM D 445–03	Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (the Calculation of Dynamic Viscosity)
ASTM D 2500–02	Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products
ASTM D 613–03b	Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil
ASTM D 664–01	Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration
ASTM D 874–00	Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives
ASTM D 1160–03	Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Reduced Pressure
ASTM D 1298–99	Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method
ASTM D 2500–02	Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products
ASTM D 2622–03	Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X–ray Fluorescence Spectrometry
ASTM D 4530–03	Standard Test Method for Determination of Carbon Residue Micro Method

ASTM D 4951-02	Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry
ASTM D 6584-00	Standard Test Method for Determination of Free and Total Glycerine in B-100 Biodiesel Methyl Esters by Gas Chromatography
EN 14103 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of ester and linolenic acid methyl ester contents
EN 14105 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of free and total glycerol and mono-, di-, triglyceride contents (Reference method)
EN 14108 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of sodium content by atomic absorption spectrometry
EN 14109 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of potassium content by atomic absorption spectrometry
EN 14110 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of methanol content
EN 14111 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of iodine value
EN 14112 : 2003	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl esters (FAME)-Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)
pr EN 14538.	Fat and oil derivatives-Fatty acid methyl ester (FAME)-Determination of Ca and Mg content by optical emission spectral analysis with inductively coupled plasma (ICP OES)
มอก.1380-2539	การชักตัวอย่างปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3566 (พ.ศ. 2549)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว มาตรฐาน เลขที่ มอก. 2313-2549 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2549

นายโสมสิต ปันเปี่ยมรักษ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว

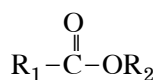
1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็วที่มีส่วนประกอบเป็นโมโน-แอลคิลเอสเทอร์ล้วนหรือที่เรียกว่า B100 ไม่ครอบคลุมไบโอดีเซลผสมกับน้ำมันพืชหรือน้ำมันดีเซล

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ไบโอดีเซล” หมายถึง เชื้อเพลิงที่มีส่วนประกอบเป็นโมโน-แอลคิลเอสเทอร์ของกรดไขมันที่เป็นโมเลกุลแบบโซ่ยาวได้จากน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ เช่น เมทานอล เอทานอล โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาไบโอดีเซลมีสูตรเป็น



เมื่อ R_1 คือ กลุ่มไฮโดรคาร์บอนจากกรดไขมันอิ่มตัว หรือกรดไขมันไม่อิ่มตัว หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

R_2 คือ กลุ่มแอลคิลจากแอลกอฮอล์

หมายเหตุ ไบโอดีเซลผสมกับน้ำมันดีเซลสำหรับเครื่องยนต์หมุนเร็ว อาจเรียกว่า B แล้วตามด้วยตัวเลขที่แสดงปริมาณร้อยละของไบโอดีเซลที่ใช้ผสม เช่น B5 หมายถึง ไบโอดีเซลผสมที่มีไบโอดีเซลอยู่ปริมาณร้อยละ 5 โดยปริมาตร

3. ประเภท

- 3.1 ไบโอดีเซล แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน
- 3.1.2 ประเภทเอทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวใส เป็นเนื้อเดียวกัน ปราศจากตะกอนและสิ่งแปลกปลอมใดๆ ที่อุณหภูมิของบรรยากาศปกติ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี

4.2.1 ประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน

ต้องเป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพน้ำมันไบโอดีเซล ที่เป็นฉบับล่าสุด

หมายเหตุ รายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพน้ำมันไบโอดีเซล ประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน พ.ศ.2548 ให้ดูภาคผนวก ก.

4.2.2 ประเภทเอทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน

ต้องเป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลประเภทเอทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน ที่เป็นฉบับล่าสุด

หมายเหตุ รายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลประเภทเอทิลเอสเทอร์กรดไขมัน อยู่ในระหว่างการดำเนินการ

4.3 คุณลักษณะอื่นๆ

4.3.1 จุดขุ่น

ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ทำ และรายงานค่าที่เชื่อถือได้ด้วย การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM D 2500

5. การบรรจุ

5.1 หากมีการบรรจุ ให้บรรจุไบโอดีเซลในภาชนะบรรจุที่ไม่รั่วซึม ภาชนะบรรจุต้องมีความแข็งแรงและปลอดภัยในการขนส่งและการเก็บรักษา

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุหรือตู้จ่ายไบโอดีเซลทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท
 - (3) ปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร) (เฉพาะในกรณีที่จำหน่ายพร้อมทั้งภาชนะบรรจุ)
 - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ (เฉพาะในกรณีที่จำหน่ายพร้อมทั้งภาชนะบรรจุ)
 - (5) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

8. การทดสอบ

- 8.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐาน หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 8.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์ เหมาะสำหรับการทดสอบ

ภาคผนวก ก.

รายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน

เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์ของกรดไขมัน

พ.ศ. 2548

รายการ	ข้อกำหนด	อัตราสูงต่ำ	วิธีทดสอบ ^{1/}
1	เมทิลเอสเตอร์ (Methyl Ester, ร้อยละโดยน้ำหนัก % wt.)	ไม่ต่ำกว่า 96.5	EN 14103
2	ความหนาแน่น ณ อุณหภูมิ 15 °C (Density at 15 °C, กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร kg/m ³)	ไม่ต่ำกว่า และ ไม่สูงกว่า 860 900	ASTM D 1298
3	ความหนืด ณ อุณหภูมิ 40 °C (Viscosity at 40 °C, เซนติสโตกส์ cSt)	ไม่ต่ำกว่า และ ไม่สูงกว่า 3.5 5.0	ASTM D 445
4	จุดวาบไฟ (Flash Point, องศาเซลเซียส °C)	ไม่ต่ำกว่า 120	ASTM D 93
5	กำมะถัน (Sulphur, ร้อยละโดยน้ำหนัก %wt.)	ไม่สูงกว่า 0.0010	ASTM D 2622
6	กากถ่าน (Carbon Residue, on 10% distillation residue, ร้อยละโดยน้ำหนัก %wt.)	ไม่สูงกว่า 0.30	ASTM D 4530
7	จำนวนซีเทน (Cetane Number)	ไม่ต่ำกว่า 51	ASTM D 613
8	เถ้าซัลเฟต (Sulfated Ash, ร้อยละโดยน้ำหนัก %wt.)	ไม่สูงกว่า 0.02	ASTM D 874
9	น้ำ (Water ร้อยละโดยน้ำหนัก %wt.)	ไม่สูงกว่า 0.050	ASTM D 2709
10	สิ่งปนเปื้อนทั้งหมด (Total Contaminate, ร้อยละโดยน้ำหนัก %wt.)	ไม่สูงกว่า 0.0024	ASTM D 5452
11	การกัดกร่อนแผ่นทองแดง (Corrosion Strip Copper)	ไม่สูงกว่า หมายเลข 1	ASTM D 130

รายการ	ข้อกำหนด	อัตราสูงต่ำ		วิธีทดสอบ ^{1/}
12	เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ณ อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ชั่วโมง (Oxidation Stability at 110 °C, hours)	ไม่ต่ำกว่า	6	EN 14112
13	ค่าความเป็นกรด มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์/กรัม (Acid Value, mg KOH/g)	ไม่สูงกว่า	0.50	ASTM D 664
14	ค่าไอโอดีน กรัมไอโอดีน/100 กรัม (Iodine Value, g Iodine/100 g)	ไม่สูงกว่า	120	EN 14111
15	กรดลิโนเลนิกเมทิลเอสเทอร์ ร้อยละโดยน้ำหนัก (Linolenic Acid Methyl Ester, %wt.)	ไม่สูงกว่า	12.0	EN 14103
16	เมทานอล ร้อยละโดยน้ำหนัก (Methanol, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.20	EN 14110
17	โมนอกลิเซอไรด์ ร้อยละโดยน้ำหนัก (Monoglyceride, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.80	EN 14105
18	ไดกลีเซอไรด์ ร้อยละโดยน้ำหนัก (Diglyceride, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.20	EN 14105
19	ไตรกลีเซอไรด์ ร้อยละโดยน้ำหนัก (Triglyceride, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.20	EN 14105
20	กลีเซอรินอิสระ ร้อยละโดยน้ำหนัก (Free glycerin, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.020	EN 14105
21	กลีเซอรินทั้งหมด ร้อยละโดยน้ำหนัก (Total glycerin, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.25	EN 14105
22	โลหะกลุ่ม 1 (โซเดียมและโพแทสเซียม) (Group I metals (Na+K) mg/kg)	ไม่สูงกว่า	5.0	EN 14108 และ EN 14109
	โลหะกลุ่ม 2 (แคลเซียมและแมกนีเซียม) (Group II metals (Ca+Mg) mg/kg)	ไม่สูงกว่า	5.0	prEN 14538
23	ฟอสฟอรัส ร้อยละโดยน้ำหนัก (Phosphorus, %wt.)	ไม่สูงกว่า	0.0010	ASTM D 4951
24	สารเติมแต่ง (ถ้ามี) (Additive)	ให้เป็นไปตามที่ได้รับความเห็นชอบจากอธิบดี กรมธุรกิจพลังงาน		

หมายเหตุ ^{1/} วิธีทดสอบอาจใช้วิธีอื่นที่เทียบเท่าก็ได้ แต่ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในรายละเอียดแนบท้ายนี้

ภาคผนวก ข.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ข.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง ไปโอดีเซลประเภทเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในถังเก็บใบเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
 - ข.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ข.2.1 การชักตัวอย่าง
ให้เป็นไปตาม มอก.1380
 - ข.2.2 เกณฑ์ตัดสิน
ตัวอย่างไปโอดีเซลต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 4.2.1 หรือข้อ 4.2.2 แล้วแต่ประเภท ข้อ 4.3 ข้อ 5. และข้อ 6.ทุกข้อ จึงจะถือว่าไปโอดีเซลรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-

แก้คำผิด

ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน

เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมัน พ.ศ. ๒๕๔๘
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม ๑๒๒ ตอนพิเศษ ๗๐ ง
วันที่ ๒๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ขอแก้ไขในรายละเอียดแนบท้ายประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ดังนี้
รายการที่ ๙ ช่องวิธีทดสอบ จาก “ASTM D 2709” .ให้แก้เป็น “EN ISO 12937”
รายการที่ ๑๐ ช่องวิธีทดสอบ จาก “ASTM D 5452” .ให้แก้เป็น “EN ISO 12662”