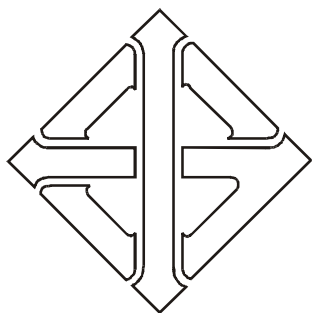




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2224 – 2548

ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน

OIL SPILL CLEANUP PRODUCTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 71.100.99

ISBN 974- 9902- 77- 7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน

มอก. 2224 – 2548

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 122 ตอนที่ 60ง
วันที่ 28 กรกฎาคม พุทธศักราช 2548

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 911
มาตรฐานสารขจัดคราบน้ำมัน

ประธานกรรมการ

นายถวัลย์ ชูจรรย์

กรมประมง

กรรมการ

นางสาวพรสุข จงประสิทธิ์

กรมควบคุมมลพิษ

นางสาวพรศรี ประรังกะโม

นายประสิทธิ์ ชัมเจริญ

นางสาววิไล ทับชม

นาวาเอกจุฑา สุขอารมณ์

กองทัพเรือ

นาวาเอกโยธิน อินเทพ

นายปกรณ์ ประเสริฐวงศ์

กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

นางสาวสุนทรี ภิรมย์

นางอารีย์ ไวยรัชพานิช

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

นายสมรัตน์ ยินดีพิธ

บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

นายณรงค์ เลิศกิจศิริ

บริษัท โทเร อินเตอร์เนชั่นแนล อิงค์ จำกัด

นายชัยวัฒน์ อรุณวัฒนากุล

กรรมการและเลขานุการ

นางอารัมภรัตน์ รัชตานุรักษ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากการขนส่งน้ำมันทางทะเล หากมีอุบัติเหตุเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน ซึ่งส่งผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม วิธีหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหานี้หรือบรรเทาความเสียหายได้ คือการใช้ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน แต่การใช้ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันที่ไม่ได้มาตรฐานอาจจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ดังนั้นเพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันที่มีคุณภาพ และเป็นการส่งเสริมให้มีการทำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่ได้มาตรฐานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM D 93-99b	Standard Test Methods for Flash-Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester
ASTM D 1976-96	Standard Test Method for Elements in Water by Inductively-Coupled Argon Plasma Atomic Emission Spectroscopy
ASTM D 2036-98	Standard Test Methods for Cyanides in Water
ASTM E 885-88 (Reapproved 1996)	Standard Test Methods for Analyses of Metals in Refuse-Derived Fuel by Atomic Absorption Spectroscopy
SABS 1234-1978 (Amendment No.1 : 3 November 1982) (Amendment No.2 : 13 August 1986) (Amendment No.3 : 27 February 1989)	Oil-spill dispersant (liquid-concentrate type)
Electronic Code of Federal Regulations, 40 CFR-CHAPTER I-PART 300, 300.915 Data requirements, May 24, 2002	
Electronic Code of Federal Regulations, 40 CFR-CHAPTER I-PART 300, Appendix C to Part 300-Swirling Flask Dispersant Effectiveness Test, Revised Standard Dispersant Toxicity, and Bioremediation Agent Effectiveness Test, May 28, 2002	
Office of oil spill prevention and response, California code of regulation title 14, division 1, subdivision 4, chapter 8 : response technology, subchapter 1 : licensing and use of oil spill cleanup agents, Effective-August 28, 1998	
United States Environmental Protection Agency, Environmental Protection Agency National Contingency Plan Product Schedule, April 2002	
ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน	

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535
เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริม
และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล, นิภาวรรณ บุศราวิช, พืชของสารจัดคราบน้ำมันต่อลูกกุ้งกุลาดำ
Penaeus monodon

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3333 (พ.ศ. 2548)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ผลิตภัณฑ์ขี้จัดคราบน้ำมัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ขี้จัดคราบน้ำมัน มาตรฐานเลขที่ มอก.2224-2548 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2548

วัฒนา เมืองสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการขจัดคราบน้ำมัน ที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ทะเล และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน หมายถึง สารเคมี สารอินทรีย์หรือวัสดุที่ใช้สำหรับการกำจัด หรือการกระจาย หรือการทำควมสะอาดเมื่อมีน้ำมันรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ทะเล และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ
- 2.2 น้ำมัน หมายถึง สารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (petroleum hydrocarbons) ได้แก่ น้ำมันดิบ น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา
- 2.3 ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันประเภทกระจายคราบน้ำมัน (dispersing agent หรือ dispersant) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน ประเภทที่มีสาร ลดแรงตึงผิวเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวระหว่างน้ำกับน้ำมัน ทำให้น้ำมันแตกตัวและแพร่กระจายในน้ำ ช่วยให้อาจถูกย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางธรรมชาติโดยง่าย
- 2.4 ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันประเภทชะล้างคราบน้ำมัน (surface washing agent) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน ประเภทที่มีสารเพิ่มความเปียก (wetting agent) ที่ทำให้น้ำมันอ่อนตัวลงหรือมีความหนืดลดลง เพื่อช่วยให้สามารถใช้น้ำในการชะล้าง ทำความสะอาดน้ำมันจากพื้นผิวที่เปื้อนคราบน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.5 ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันประเภทรวบรวมคราบน้ำมัน (surface collecting agent) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน ประเภทที่มีสารทำให้น้ำมันรวมตัวกับน้ำ (emulsifying agent) หรือรวมตัวกันเป็นก้อน (herding agent) หรือเปลี่ยนสภาพเป็นสารเหนียวข้นคล้ายยางหรือวุ้น (gelling agent หรือ solidifier) รวมทั้งวัสดุหรือสารที่สามารถดูดซับน้ำมัน (sorbent) โดยน้ำมันที่รวมตัวกับสารเหล่านี้จะลอยตัวอยู่บนผิวน้ำ และต้องดำเนินการเก็บรวบรวมเพื่อนำไปกำจัดต่อไป
- 2.6 ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมันประเภทบำบัดคราบน้ำมันทางชีวภาพ (bioremediation agent หรือ bioremediant) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขจัดคราบน้ำมัน ประเภทที่มีจุลินทรีย์ (microorganism) หรือเอนไซม์ช่วยย่อยสลายคราบน้ำมันด้วยกระบวนการทางชีวภาพ หรือมีสารอาหาร (nutrient) ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายคราบน้ำมันได้ (oil-degrading microorganism) หรืออาจประกอบกันทั้งสองอย่าง

3. ประเภท ชนิด และแบบ

- 3.1 ผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมัน แบ่งตามส่วนประกอบสำคัญเป็น 5 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทกระจายคราบน้ำมัน
 - 3.1.2 ประเภทชะล้างคราบน้ำมัน
 - 3.1.3 ประเภทรวบรวมคราบน้ำมัน
 - 3.1.4 ประเภทบำบัดคราบน้ำมันทางชีวภาพ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
 - 3.1.4.1 ชนิดเติมแต่งทางชีวภาพ (biological additive) แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - (1) แบบเติมเชื้อจุลินทรีย์ (microbiological culture)
 - (2) แบบเติมเอนไซม์ (enzyme additive)
 - 3.1.4.2 ชนิดเติมแต่งสารอาหาร (nutrient additive)
 - 3.1.5 ประเภทอื่นๆ (miscellaneous oil spill cleanup)

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 ประสิทธิภาพของการทำงาน (effectiveness)
- ประเภทกระจายคราบน้ำมัน และประเภทบำบัดคราบน้ำมันทางชีวภาพ ต้องมีค่าประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 45
- ผู้ทำต้องแจ้งผลทดสอบ ซึ่งรับรองโดยหน่วยราชการหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล
- หมายเหตุ** การทดสอบอาจปฏิบัติตาม *Electronic Code of Federal Regulations, 40 CFR-CHAPTER I-PART 300, Appendix C to Part 300-Swirling Flask Dispersant Effectiveness Test, Revised Standard Dispersant Toxicity, and Bioremediation Agent Effectiveness Test, May 28, 2002*
- 4.2 ความเป็นพิษ (LC_{50}) ในเวลา 96 ชั่วโมง
- ต้องผ่านการทดสอบ เมื่อทดสอบตามภาคผนวก ก.
- 4.3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี
- ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมี
(ข้อ 4.3)

รายการที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด					วิธีทดสอบตาม
			ประเภทกระจายคราบน้ำมัน	ประเภทชะล้างคราบน้ำมัน	ประเภทรวบรวมคราบน้ำมัน	ประเภทบำบัดคราบน้ำมันทางชีวภาพ	ประเภทอื่น ๆ	
1	จุดวาบไฟ ไม่น้อยกว่า	องศาเซลเซียส	61			-	61	ASTM D 93
2	ปรอท ไม่เกิน	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.001					ASTM E 885 หรือ ASTM D 1976*
3	เซลเนียม ไม่เกิน		0.02					
4	แคดเมียม ไม่เกิน		0.03					
5	ตะกั่ว ไม่เกิน		0.2					
6	สารหนู ไม่เกิน		0.25					
7	โครเมียม ไม่เกิน		0.25					
8	แบเรียม ไม่เกิน		1.0					
9	นิกเคิล ไม่เกิน		1.0					
10	ทองแดง ไม่เกิน		0.5					
11	สังกะสี ไม่เกิน		5.0					
12	แมงกานีส ไม่เกิน		5.0					
13	ไซยาไนด์ (คำนวณเป็น HCN) ไม่เกิน			0.1				

หมายเหตุ * หมายถึง ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีทดสอบตาม ASTM E 885

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม และสะอาด
- 5.2 ปริมาณสุทธิของผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท ชนิด และแบบ
 - (3) ชื่อทางเคมี หรือชื่อทางวิทยาศาสตร์ของส่วนประกอบสำคัญ
 - (4) ปริมาณสุทธิ เป็นกิโลกรัมหรือลิตร
 - (5) เดือน ปีที่ทำ และเดือน ปีที่หมดอายุ
 - (6) วิธีใช้และข้อควรระวัง
 - (7) การเก็บรักษา
 - (8) เครื่องหมายและข้อความแสดงระดับความเป็นพิษหรืออันตราย (ถ้ามี)
 - (9) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

8. การทดสอบ

- 8.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 8.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำบริสุทธิ์และสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

ภาคผนวก ก.

วิธีทดสอบความเป็นพิษ (LC_{50})
(ข้อ 4.2)

ก.1 หลักการ

ค่า LC_{50} หมายถึง ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันในตัวกลางที่ทำให้จำนวนสัตว์ที่ใช้ในการทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่ง มีหน่วยเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันต่อล้านส่วนของตัวกลาง

ก.2 เครื่องมือ

ก.2.1 ตู้กระจก จำนวน 3 ตู้ ความจุประมาณ 30 ลิตร ใส่ น้ำทะเลที่ผ่านการกรอง ตู้ละประมาณ 20 ลิตร โดยควบคุมความเค็ม และอุณหภูมิ (ในช่วง 25 องศาเซลเซียส ถึง 28 องศาเซลเซียส) ให้คงที่ตลอดการทดลอง

ก.2.2 กระชังขนาดเล็ก

ก.3 สัตว์ทดลอง

ก.3.1 ลูกกุ้งกุลาดำ *Penaeus monodon* อายุ 28 วัน ถึง 30 วัน จำนวน 30 ตัว น้ำหนักตัวประมาณ 160 มิลลิกรัม ถึง 205 มิลลิกรัม หรือลูกปลากระพงขาว *Lates calcarifer* ขนาดความยาว 5 เซนติเมตร ถึง 8 เซนติเมตร จำนวน 30 ตัว ทำการปรับสภาพโดยให้อาหารอย่างน้อย 1 วัน ก่อนเริ่มทำการทดสอบ แต่ในกรณีที่มิชข้อโต้แย้งให้ใช้ลูกกุ้งกุลาดำ

ก.4 วิธีทดสอบ

ก.4.1 เลี้ยงสัตว์ทดลองในตู้กระจกที่มีสารละลายตัวอย่าง 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยใช้สัตว์ทดลองตู้ละ 10 ตัว หากใช้ลูกกุ้งกุลาดำให้แยกใส่กระชังขนาดเล็ก กระชังละ 1 ตัว รวม 10 กระชังต่อตู้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาการกินกันเองขณะลอกคราบ

ก.4.2 ทำการควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายให้มีไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ตลอดการทดลอง ถ้าปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าต้องเปลี่ยนน้ำเลี้ยงใหม่

ก.4.3 เมื่อครบ 96 ชั่วโมง ให้สังเกตและเก็บผลสัตว์ทดลองที่ตาย ค่าเฉลี่ยของสัตว์ทดลองที่ตาย ต้องไม่เกินร้อยละ 50 จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ

ภาคผนวก ข.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ข.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันประเภท ชนิดและแบบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ข.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ข.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ข.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ข.1
 - ข.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ข.1 จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ข.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ข.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 280	2	0
281 ถึง 500	8	1
เกิน 500	13	2

- ข.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
 - ข.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากข้อ ข.2.1 โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างในปริมาณเท่า ๆ กัน นำมาผสมกันให้ได้น้ำหนักรวมหรือปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัมหรือ 1 ลิตร
 - ข.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 และข้อ ข.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์จัดคราบน้ำมันรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้