โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียว
ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น
(Lubricant oil)

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับ ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น (Lubricant oil)

คณะกรรมการบริหารโครงการฉลากเขียว
อนุมัติ
28 มกราคม 2554

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ฉลากเขียว (green label หรือ eco-label)

“ฉลากเขียว” คือ ฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน

ข้อดีของการมีฉลากเขียวติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ก็คือ ใช้เป็นเครื่องหมายให้กับผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเน้นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในส่วนผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายจะได้รับผลประโยชน์ในแง่กำไรเนื่องจากมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้น ผลักดันให้ผู้ผลิตรายอื่นๆ ต้องแข่งขันกันปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการของตนในด้านเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับของประชาชน และส่งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแก่ผู้ผลิตเองในระยะยาว ฉลากเขียวจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยป้องกันรักษาธรรมชาติผ่านทางการผลิตและการบริโภคของประชาชน

โครงการฉลากเขียวของประเทศไทย

ฉลากเขียวเริ่มใช้เป็นครั้งแรกในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 และได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภคชาวเยอรมันเป็นอย่างดี ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มากกว่า 20 ประเทศได้มีการจัดทำโครงการฉลากเขียว

สำหรับประเทศไทยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Business Council for Sustainable Development, TBCSD) ได้ริเริ่มโครงการฉลากเขียว เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2536 และได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และองค์กรเอกชนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ปฏิบัติออกมาเป็นรูปธรรม จึงนับว่าเป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และองค์กรกลางต่าง ๆ โดยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยทำหน้าที่เป็นเลขานุการ

หลักการในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไปในชีวิตประจำวัน
- คำนึงถึงผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นถูกจำหน่ายออกสู่ตลาด
- มีวิธีการตรวจสอบที่ไม่ยุ่งยากและไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีทางเลือกอื่นในการผลิตที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกให้ออกข้อกำหนดสำหรับขอรับฉลากเขียว ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์พลาสติกแปรใช้ใหม่	2. หลอดฟลูออเรสเซนซ์	3. ตู้เย็น
4. สี	5. เครื่องสุขภัณฑ์	6. แบตเตอรี่ปฐมภูมิ
7. เครื่องปรับอากาศ	8. กระดาษ	9. สเปรย์
10. ผลิตภัณฑ์ซักผ้า	11. ก๊อกน้ำและอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	12. คอมพิวเตอร์
13. เครื่องซักผ้า	14. ฉนวนกันความร้อน	15. ฉนวนยางกันความร้อน
16. มอเตอร์	17. ผลิตภัณฑ์ทำจากผ้า	18. บริการซักน้ำและซักแห้ง
19. แชมพู	20. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดถ้วยชาม	21. น้ำมันหล่อลื่น
22. เครื่องเรือนเหล็ก	23. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา	24. บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
25. สบู่	26. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว	27. ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด
28. เครื่องถ่ายเอกสาร	29. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	30. เครื่องเขียน
31. ตลับหมึก	32. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ	33. สีเคลือบกระเบื้องมุงหลังคา
34. โทรศัพท์มือถือ	35. เครื่องโทรสาร	36. รถยนต์นั่ง
37. เครื่องรับโทรทัศน์	38. เครื่องพิมพ์	39. เครื่องเล่น/บันทึกสัญญาณภาพและเสียง
40. แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	41. กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา	42. เครื่องดับเพลิง
43. กระเบื้องดินเผามุงหลังคา	44. กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา	45. แผ่นยิปซัม
46. หมึกพิมพ์	47. ท่อประปาพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน	48. ซีเมนต์บอร์ด

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อออกข้อกำหนด

ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดขึ้น จะแตกต่างไปตามประเภทของผลิตภัณฑ์และความเสียหายของสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยทั่วไปจะคำนึงถึง

- การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งที่เป็นทรัพยากรหมุนเวียน (renewable resources) และทรัพยากรไม่หมุนเวียน (nonrenewable resources)
- การลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ โดยส่งเสริมให้มีการผลิต การขนส่ง การบริโภค และการกำจัดทิ้งหลังใช้แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ
- การนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือ แปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

การสมัครขอใช้ฉลากเขียว

การขอใช้ฉลากเขียวเป็นการดำเนินการด้วยความสมัครใจของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ให้บริการที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีกฎหมายบังคับ ผู้ประสงค์จะสมัครขอใช้ฉลากเขียว สามารถซื้อใบสมัครชุดละ 500 บาท เพื่อกรอกข้อความ และแนบเอกสารต่างๆ ตามที่ระบุในข้อกำหนดเพื่อยื่นขอใช้เครื่องหมายฉลากเขียว และชำระค่าธรรมเนียมในการสมัคร 1,000 บาท ต่อรุ่น หรือแบบ หรือเครื่องหมายการค้า สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะตรวจสอบเอกสารและหลักฐานต่างๆ และจัดทำสัญญาอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวในการโฆษณาและติดที่ผลิตภัณฑ์ เมื่อผลิตภัณฑ์ผ่านการตรวจสอบตามข้อกำหนดแล้ว ผู้สมัครจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการใช้ฉลากเขียวเป็นจำนวนเงินปีละ 5,000 บาท ต่อรุ่นหรือแบบ โดยมีวาระการอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวไม่เกิน 3 ปี

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฉลากเขียวสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ :
สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
16/151 เมืองทองธานี ถ.บอนด์สตรีท อ. ปากเกร็ด จ. นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2503-3333 ต่อ 303, 306, 315, 316, 329
โทรสาร 0-2504-4826 ถึง 8
หรือ www.tei.or.th

คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 18

โครงการฉลากเขียว
ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น

ประธานคณะอนุกรรมการเทคนิค

นายฐนันดร์ มฤคฑัต	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

คณะอนุกรรมการเทคนิค

นายรพีรัฐ ธัญวัฒน์พรกุล	สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
ดร.พรศรี สุทธนารักษ์	กรมควบคุมมลพิษ
นายประสิทธิ์ ซิ้มเจริญ	
นางบริสุทธิ์ จันทรวงศ์ไพศาล	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
นางศิริวรรณ ศิลป์สกุลสุข	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
นางสาวกานดา โกมลวัฒนชัย	
นายนรพงศ์ วรอาคม	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
นายธีระพงษ์ โสภณคณาภรณ์	บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด
นายภิสัก อุดมวงศ์	บริษัท เชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด

อนุกรรมการและเลขานุการ

นางสาวถนอมลาภ รัชวัตร์	ฝ่ายเลขานุการโครงการฉลากเขียว
นางสาวเหมือนจิตต์ วิเชฏฐะพงศ์	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
นางสาวอรอุมา พิสิทธิ์ศักดิ์	

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น
จัดทำโดย
คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 18
โครงการฉลากเขียว

---

1. เหตุผล

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้สำหรับยานยนต์และภาคอุตสาหกรรมนั้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการทิ้งหลังใช้งาน เนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมีโลหะหนักที่เกิดจากการสึกหรอของเครื่องยนต์ เช่น โครเมียม และสารก่อมะเร็ง เช่น สารโพลิไซคลิกแอโรแมติกเป็นส่วนประกอบ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพเมื่อร่างกายได้รับสารเหล่านี้ในปริมาณมาก หากไม่มีการจัดการอย่างเหมาะสมและทิ้งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วลงสู่ธรรมชาติจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์วิทยา โดยเฉพาะน้ำมันหล่อลื่นที่มีอัตราการย่อยสลายทางชีวภาพต่ำ เช่น ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียขาดออกซิเจน เพราะน้ำมันจะลอยตัวและรวมกันบนผิวน้ำปิดกั้นไม่ให้ออกซิเจนและแสงอาทิตย์ผ่านได้ หรือทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนไปทั้งทางเคมี ชีวภาพ และกายภาพ

น้ำมันหล่อลื่นที่ได้รับฉลากเขียว ต้องมีสารโพลิไซคลิกแอโรแมติกในปริมาณที่ต่ำ ย่อยสลายทางชีวภาพในอัตราสูง และต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม เพื่อลดปัญหาอันตรายที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ และผลกระทบต่อระบบนิเวศน์

2. ขอบเขต

ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น ในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะ น้ำมันหล่อลื่นสำหรับยานยนต์และน้ำมันหล่อลื่นสำหรับอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) น้ำมันเครื่อง แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ
   - น้ำมันเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ
   - น้ำมันเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ
2) น้ำมันเกียร์
3) น้ำมันไฮดรอลิก

3. บทนิยาม

น้ำมันเครื่อง หมายถึง น้ำมันสำหรับหล่อลื่นเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ภายในทั้งเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน

น้ำมันเกียร์ยานยนต์ หมายถึง น้ำมันที่ใช้สำหรับหล่อลื่นชุดเฟืองยานยนต์

น้ำมันไฮดรอลิก หมายถึง น้ำมันสำหรับใช้กับระบบไฮดรอลิก ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดแรงอัดไปยังส่วนต่างๆ

สารเติมแต่ง (additive) หมายถึง สารเคมีที่ใช้ผสมกับน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานหรือน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานสังเคราะห์ด้วยสัดส่วนที่พอเหมาะเพื่อให้ได้น้ำมันเครื่องที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1 ผลิตภัณฑ์น้ำมันเครื่องต้องได้รับการรับรองจากกรมธุรกิจพลังงานเท่านั้น ผลิตภัณฑ์น้ำมันเกียร์ยานยนต์และน้ำมันไฮดรอลิกต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ <u>หรือ</u> ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์คุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ ดังระบุในตารางที่ 1 <u>หรือ</u> มาตรฐานระหว่างประเทศ <u>หรือ</u> มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น OEM API ACEA หรือ JASO เป็นต้น

ตารางที่ 1 รายชื่อมาตรฐานการรับรอง

ลำดับที่	ชนิดน้ำมันหล่อลื่น		มาตรฐานการรับรอง	อื่นๆ
1	น้ำมันเครื่อง	เบนซิน 4 จังหวะ	ได้รับการรับรองจากกรมธุรกิจพลังงาน*	-
		ดีเซล 4 จังหวะ		-
2	น้ำมันเกียร์		มอก. 976	OEM API ACEA หรือ JASO เป็นต้น
3	น้ำมันไฮดรอลิก		มอก. 977	

<u>หมายเหตุ</u>: * ต้องได้รับการรับรองจากกรมธุรกิจพลังงาน ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดคุณลักษณะและคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น พ.ศ. 2547 เท่านั้น

กรณีมีการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ให้ถือฉบับล่าสุดที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นสำคัญ

4.2 ในกระบวนการผลิต การขนส่ง และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตต้องเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ

5. ข้อกำหนดพิเศษ

5.1 น้ำมันเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ และน้ำมันเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ

5.1.1 ต้องมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10,000 กิโลเมตร

5.1.2 ไม่พบอนุภาคของ ตะกั่ว ปรอท โครเมียม (+6) แคดเมียม

5.1.3 ไม่พบสารประกอบไนไตรท์ และสารประกอบอินทรีย์แฮโลเจน

5.1.4 มีสารพอลิไซคลิกแอโรแมติก ได้ไม่เกินร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก

5.1.5 ต้องมีเอกสารแนะนำวิธีการจัดการน้ำมันหล่อลื่น ทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ได้งานที่เหมาะสม และถูกต้องตามที่ทางราชการกำหนดไว้

5.1.6 ภาชนะบรรจุ ต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรง ตามวิธีทดสอบ ข้อ 9.7.3 drop test ที่กำหนดใน Recommend on the Transport of Dangerous Goods กรณีที่เป็นภาชนะพลาสติก ต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกบนผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469

5.2 น้ำมันเกียร์

5.2.1 ต้องมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10,000 กิโลเมตร หรือไม่ต่ำกว่า 3,000 ชั่วโมง

5.2.2 ไม่พบอนุภาคของ ตะกั่ว ปรอท โครเมียม (+6) แคดเมียม

5.2.3 ไม่พบสารประกอบไนไตรท์ และสารประกอบอินทรีย์แฮโลเจน

5.2.4 มีสารพอลิไซคลิกแอโรแมติก ได้ไม่เกินร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก

5.2.5 ต้องมีเอกสารแนะนำวิธีการจัดการน้ำมันหล่อลื่น ทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ได้งานที่เหมาะสม และถูกต้องตามที่ทางราชการกำหนดไว้

5.2.6 ภาชนะบรรจุ ต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรง ตามวิธีทดสอบ ข้อ 9.7.3 drop test ที่กำหนดใน Recommend on the Transport of Dangerous Goods กรณีที่เป็นภาชนะพลาสติก ต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกบนผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469

5.3 น้ำมันไฮดรอลิก

5.3.1 ต้องมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 3,000 ชั่วโมง

5.3.2 ไม่พบอนุภาคของ ตะกั่ว ปรอท โครเมียม (+6) แคดเมียม

5.3.3 ไม่พบสารประกอบไนไตรท์ และสารประกอบอินทรีย์แฮโลเจน

5.3.4 มีสารพอลิไซคลิกแอโรแมติก ได้ไม่เกินร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก

5.3.5 ต้องมีเอกสารแนะนำวิธีการจัดการน้ำมันหล่อลื่น ทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ได้งานที่เหมาะสม และถูกต้องตามที่ทางราชการกำหนดไว้

5.3.6 ภาชนะบรรจุ ต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรง ตามวิธีทดสอบ ข้อ 9.7.3 drop test ที่กำหนดใน Recommend on the Transport of Dangerous Goods ในกรณีที่เป็นภาชนะพลาสติก ต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกบนผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469

6. วิธีทดสอบคุณภาพ

6.1 ผู้ผลิตน้ำมันเครื่องต้องยื่นหลักฐานหนังสือรับรองการให้ความเห็นชอบลักษณะและคุณภาพด้านการใช้งานของน้ำมันหล่อลื่น (นพ 422) จากกรมธุรกิจพลังงาน ผู้ผลิตน้ำมันเกียร์ และน้ำมันไฮดรอลิกต้องยื่นใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ หรือ ผลการทดสอบตามเกณฑ์คุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ ดังระบุในตารางที่ 1 หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น OEM API ACEA หรือ JASO เป็นต้น

6.2 ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบอายุการใช้งาน ด้วยวิธี Oxidation Stability of Lubricating Oil ตามวิธีที่กำหนดใน ASTM D 2272-02 หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

6.3 ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบหาปริมาณโลหะหนัก ด้วยวิธีอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรสโกปี (atomic absorption spectroscopy) หรือ วิธีอินดัคทีฟลี-คัปเปิลพลาสมา อะตอมิกอิมิสชันสเปกโทรเมตรี (inductively-coupled plasma atomic emission spectrometry : ICP) ที่กำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

6.4 ผู้ผลิตต้องยื่นหนังสือรับรองว่าไม่ใช้สารสารประกอบไนไตรท์ และสารประกอบอินทรีย์แฮโลเจนเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ และลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต

6.5 ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบหาปริมาณพอลิไซคลิกแอโรแมติก ตามวิธีที่กำหนดในมาตรฐาน IP 346 หรือ วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ ระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

6.6 ผู้ผลิตต้องแสดงหลักฐานเอกสารแนะนำวิธีการจัดการน้ำมันหล่อลื่น ทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ได้งานที่เหมาะสม และถูกต้องตามที่ทางราชการกำหนดไว้ ซึ่ง

ลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต แก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียว

6.7 ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบความแข็งแรงของภาชนะบรรจุ ตามวิธีทดสอบ ข้อ 9.7.3 drop test ที่กำหนดใน Recommend on the Transport of Dangerous Goods

6.8 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานแสดงสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกบนบรรจุภัณฑ์ หลักฐานดังกล่าวได้แก่ หนังสือรับรอง ซึ่งลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งส่งตัวอย่างภาชนะบรรจุแก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียวเพื่อตรวจพินิจ

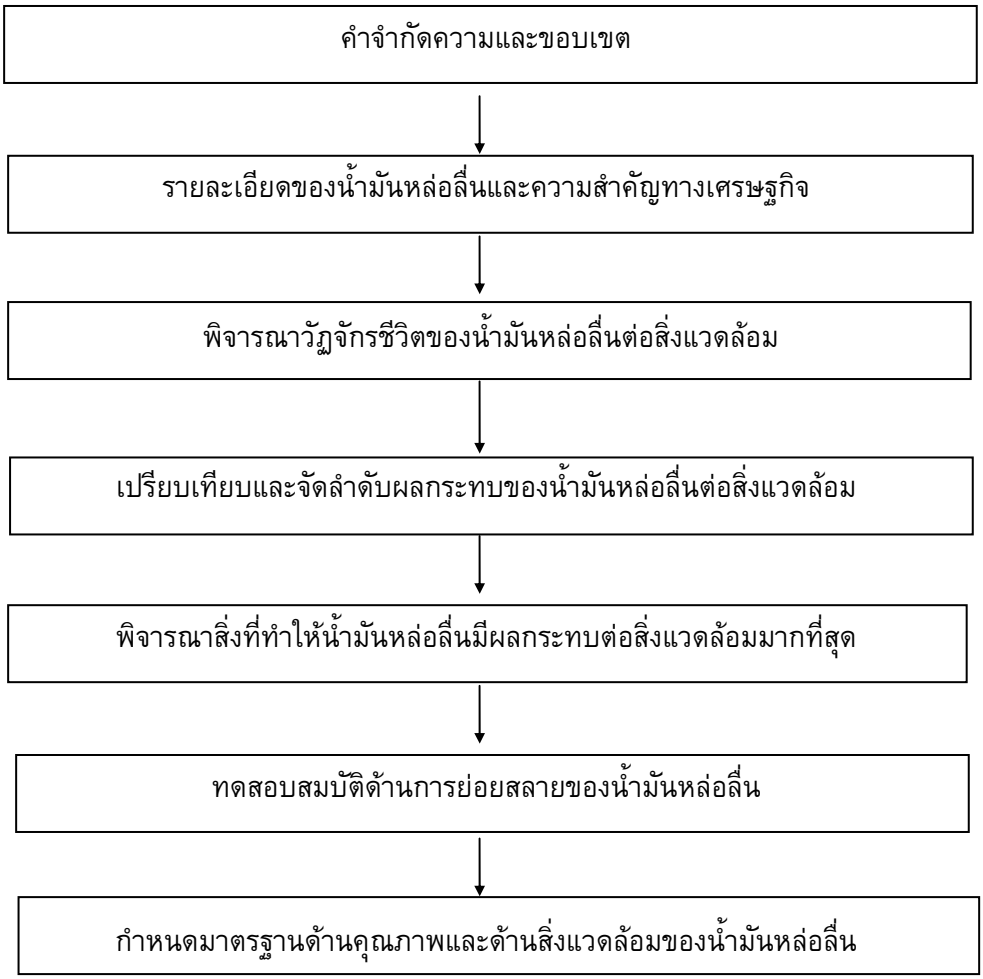
<u>หมายเหตุ</u>: 1. การทดสอบต้องทำในห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้

- ห้องปฏิบัติการของราชการ
- ห้องปฏิบัติการของเอกชนอิสระที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025 (ISO/IEC 17025)

2. ผลการทดสอบต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นขอใช้ฉลากเขียว

ภาคผนวก

1. ขั้นตอนการร่างข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับน้ำมันหล่อลื่น



2. รายละเอียดของน้ำมันหล่อลื่นและความสำคัญทางเศรษฐกิจ

2.1 ประเภทของน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผสมน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกับสารเติมแต่ง สามารถแบ่งน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปตามการใช้งานได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สำหรับยานยนต์ (automative lubes)
   - น้ำมันเครื่อง แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ
     - น้ำมันเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ
     - น้ำมันเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ
     - น้ำมันเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ
   - น้ำมันเกียร์
   - น้ำมันไฮดรอลิก

2. สำหรับงานอุตสาหกรรม (industrial lubes) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
   2.1 งานทั่วไป (general industrial lubes) ได้แก่
   - น้ำมันเกียร์
   - น้ำมันไฮดรอลิก
   - น้ำมันเทอร์ไบน์
   - น้ำมันเครื่องอัดลม

   2.2 งานพิเศษ (specialties) ได้แก่
   - งานช่างโลหะ
   - น้ำมันถ่ายเทความร้อน
   - น้ำมันหม้อแปลง
   - ผลิตภัณฑ์กันสนิม
   - น้ำมันขาว

หน้าที่หลักของน้ำมันหล่อลื่น ได้แก่

1) หล่อลื่นลดแรงเสียดทาน ช่วยลดการสึกหรอ ทำให้ประหยัดการซ่อมบำรุง และประหยัดพลังงาน
2) ระบายความร้อนที่เกิดจากการเสียดสี และความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง
3) ทำความสะอาดชิ้นส่วนต่าง ๆที่ได้รับการหล่อลื่น ช่วยให้เครื่องยนต์ เครื่องจักรทำงานได้อย่างไม่ติดขัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันเครื่องจะต้องผสมสารเติมแต่งทำ

ความสะอาด (detergent additive) ปริมาณมาก เพื่อชำระล้างเขม่า และสิ่งสกปรกที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง

4) เพิ่มกำลังอัดในระบบส่งกำลังของเครื่องยนต์และไฮดรอลิก ป้องกันไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้เล็ดลอดลงไปในอ่างน้ำมัน

ส่วนน้ำมันสำหรับงานพิเศษ เป็นน้ำมันที่ไม่ได้ทำหน้าที่หล่อลื่นแต่ทำหน้าที่พิเศษ เช่น เป็นตัวนำความร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้าในหม้อแปลง ใช้เคลือบผิวโลหะป้องกันสนิม ใช้ผสมเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ยกเว้นน้ำมันสำหรับงานช่างโลหะ ซึ่งแม้จะทำหน้าที่หล่อลื่นแต่ที่จัดเป็นงานพิเศษเนื่องจากการใช้งานต้องผสมกับน้ำ

2.1.1 น้ำมันหล่อลื่นสำหรับยานยนต์

ในการเคลื่อนที่ของยานยนต์ ชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเครื่องยนต์ที่เคลื่อนไหวเสียดสีกัน ต้องเอาชนะแรงเสียดทานหรือความฝืด น้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องจะเข้าไปแทรกระหว่างผิวของโลหะที่ขัดสีกันเพื่อลดความเสียดทานนี้ หากไม่มีการหล่อลื่นนอกจากจะเกิดการสึกหรอแล้วอุณหภูมิสูงที่เกิดจากแรงเสียดทาน อาจทำให้ผิวโลหะเชื่อมติดเป็นเนื้อเดียวกันได้ ทำให้เกิดความเสียหายของเครื่องจักรเครื่องยนต์ น้ำมันเครื่องจากอ่างถูกส่งภายใต้แรงดันของปั๊มผ่านไส้กรองไปยังท่อร่วมใหญ่ (main oil header) แล้วไหลผ่านรูที่เจาะไว้ไปยังเมนแบริ่งและแบริ่งเพลาลูกเบี้ยว (ในกรณีที่ไส้กรองอุดตันน้ำมันเครื่องจะไหลผ่านลิ้น by pass ได้) จากเมนแบริ่งน้ำมันเครื่องจะไหลผ่านรูในเพลาข้อเหวี่ยงไปยังก้านสูบซึ่งมีรูให้น้ำมันไหลไปยังแบริ่งก้านสูบและสลักลูกสูบอีกต่อหนึ่ง น้ำมันที่ถูกวิดสาดกระจายจากเมนแบริ่ง และแบริ่งก้านสูบจะไหลไปหล่อลื่นผนังกระบอกสูบ ลูกสูบวงแหวน ลิ้นและกลไกบังคับลิ้น

1) น้ำมันเครื่อง

น้ำมันเครื่องมีมากมายหลายชนิดหลายเกรด สำหรับใช้กับเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องแยกประเภทเพื่อให้เลือกใช้ได้ถูกต้อง โดยทั่วไปมีการแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่

(1) แบ่งตามชนิดของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ซึ่งจะบอกถึงอายุการใช้งานเป็นหลัก ไล่เรียงกันลงมาจากน้อยไปหามาก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- น้ำมันเครื่องธรรมดาที่ผลิตจากน้ำมันแร่ (Mineral Oil)
- น้ำมันเครื่องกึ่งสังเคราะห์ (Semi - Synthetic, Synthetic Blend) ผลิตจากน้ำมันแร่และน้ำมันพื้นฐานสังเคราะห์ในสัดส่วนต่างๆ กัน

- น้ำมันเครื่องสังเคราะห์ (Fully Synthetic) ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานสังเคราะห์

น้ำมันเครื่องสังเคราะห์มีคุณสมบัติทนทานต่อสภาพการใช้งานที่ความร้อนสูงได้ดี และไหลได้ดีที่อุณหภูมิต่ำ อีกทั้งมีอายุการใช้งานนานกว่าน้ำมันเครื่องธรรมดามาก แต่ราคาน้ำมันเครื่องสังเคราะห์สูงกว่าน้ำมันเครื่องธรรมดามากเช่นกัน ดังนั้น จึงควรพิจารณาว่าใช้แล้วจะคุ้มค่าหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายกับราคาน้ำมันที่ต้องจ่ายแพงขึ้น

(2) แบ่งตามชนิดความหนืด เนื่องจากความหนืดจะมีส่วนสำคัญในการป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ กล่าวคือหากน้ำมันเครื่องที่มีความหนืดน้อยเกินไป จะไม่สามารถคงสภาพเป็นฟิล์มบางๆ แทรกระหว่างผิวของโลหะ หรือถ้ามีความหนืดมากไป ก็ไม่สามารถถูกปั๊มไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- น้ำมันเครื่องเกรดเดียว (Monograde) โดย SAE (Society of Automotive Engineers) หรือสมาคมวิศวกรรมยานยนต์แห่งสหรัฐอเมริกา ได้วางมาตรฐานโดยแบ่งตามค่าความข้นใส ได้แก่ SAE 0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W อักษร W (Winter) สำหรับใช้ในเขตหนาว และ SAE 20, 30, 40, 50 และ 60 สำหรับใช้ในเขตร้อน ตัวเลขมากยิ่งข้นมาก

- น้ำมันมันเครื่องเกรดรวม (Multigrade) เป็นการพัฒนาน้ำมันเครื่องให้สามารถใช้งานได้ทั้งสภาพอากาศร้อนและเย็น น้ำมันเครื่องเกรดรวมจะมีค่าดัชนีความหนืดสูง สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ดีกว่าน้ำมันเครื่องเกรดเดียว เช่น SAE 5W-40, 10W-30, 15W-40, 20W-50 เป็นต้น

(3) แบ่งตามชั้นคุณภาพด้านการใช้งาน ซึ่งมีหลายสถาบันเป็นผู้แบ่งเกรด แต่มาตรฐานที่แพร่หลาย ได้แก่ มาตรฐาน API โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute) ที่กำหนดมาตรฐานน้ำมันเครื่องโดยแบ่งออกตามประเภทของเครื่องยนต์ ดังนี้

- น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน จะใช้อักษร S (Station Service) นำหน้า เรียงตามลำดับได้แก่ API SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SJ, SL และสูงสุดในปัจจุบันคือ SM โดย A, B, C,.., M เป็นการแบ่งระดับชั้นคุณภาพของน้ำมันเครื่องที่ได้พัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น

- น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล จะใช้อักษร C (Commercial Service) นำหน้า เรียงตามลำดับ ได้แก่ API CA, CB, CC, CD, CD-II, CE, CF-4, CF, CF-2, CG-4, CH-4, CI-4, CI-4 PLUS และสูงสุดในปัจจุบันคือ CJ-4 ประเทศไทยมีการจำหน่ายน้ำมันเครื่องเกือบทุกชั้นคุณภาพ ยกเว้น SA, SB, CA, CB เนื่องจากเป็นชั้นคุณภาพที่ไม่มีสารเติมแต่งหรือมีน้อยมากจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน ซึ่งตาม

ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น พ.ศ. 2547 ได้กำหนดห้ามไม่ให้มีการจำหน่ายน้ำมันเครื่องชั้นคุณภาพดังกล่าวแล้ว

API บ่งบอกถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่อง โดยน้ำมันเครื่องที่จำหน่ายในปัจจุบันส่วนใหญ่มีการระบุ API ที่มีอักษร S และ C อยู่ด้วยกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล เช่น API SF/CF, CG-4/SG เป็นต้น แต่การนำไปใช้จะเหมาะสมกับเครื่องยนต์ประเภทใดมากกว่ากันให้สังเกตจากชั้นคุณภาพ API นั้น ขึ้นต้นด้วยอักษร S หรือ C

2) น้ำมันเกียร์

ลักษณะการทำงานของน้ำมันเกียร์คือ ฟันเฟืองเกียร์จะลงร่องกันและกัน เป็นการถ่ายทอดกำลังและการเคลื่อนที่การสัมผัสกันของเกียร์ทั่วไป เกิดการเลื่อนไถลระหว่างผิวโลหะ แต่ถ้ามีน้ำหนักกดมาก แรงกด แรงกระแทกสูง แรงนั้นจะส่งต่อไปยังฟันเฟืองเป็นเท่าตัว ขณะที่เกียร์ค่อยๆ สึกหรอ การเลื่อนไถลก็จะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การสึกหรอเกิดเร็วขึ้น ลักษณะเช่นนี้ น้ำมันเกียร์ที่ใช้ต้องมีสารเพิ่มคุณภาพแรงกดแรงกระแทก

น้ำมันเกียร์มีมาตรฐาน 2 ประเภท ดังนี้

1) มาตรฐานตามความหนืด

ตารางที่ 2 ประเภทของน้ำมันเครื่องแยกตามความหนืด

เบอร์น้ำมันเครื่อง	ความหนืด (cP) ที่อุณหภูมิ (°C)		ความหนืด (cSt) ที่ 100 °C	
	ที่ข้อเหวี่ยงหมุนได้	ที่สามารถปั๊มได้	ต่ำสุด	สูงสุด
0W	3,250ที่-30	60,000ที่-40	3.8	
5W	3,500ที่-25	60,000ที่-35	3.8	
10W	3,500ที่-20	60,000ที่-30	4.1	
15W	3,500ที่-15	60,000ที่-25	5.6	
20W	4,500ที่-10	60,000ที่-20	5.6	
25W	6,000ที่-5	60,000ที่-15	9.3	
20	-	-	5.6	ไม่เกิน 9.3
30	-	-	9.3	ไม่เกิน 12.5
40	-	-	12.5	ไม่เกิน 16.3
50	-	-	16.3	ไม่เกิน 21.9
60	-	-	21.9	ไม่เกิน 26.1

ที่มา: เอกสาร [1]

หมายเหตุ: [1)] cP = centipoise = cSt x ความหนาแน่นของน้ำมัน

[2)] เบอร์ที่ตามด้วย W เป็นน้ำมันเครื่องเขตหนาว (winter)

[3)] ในประเทศไทยใช้น้ำมัน SAE 30, 40, 50

4) น้ำมัน SAE 10 W ใช้กับระบบไฮดรอลิก

2) มาตรฐานตามสภาพการใช้งานของ API แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

GL-1 เป็นการใช้งานของเกียร์ประเภทเดือยหมู (spiral-bever) และ เฟืองหนอน (worm gear) และกระปุกเกียร์ในสภาพงานเบาซึ่งใช้น้ำมันที่ไม่ต้องมีสารรับแรงกด

GL-2 เป็นการใช้งานของเกียร์ประเภทเฟืองหนอนซึ่งสภาพหนักกว่า GL-1 น้ำมันที่ใช้ มีสารเคมีเพิ่มคุณภาพป้องกันการสึกหรอ

GL-3 เป็นการใช้งานของเฟืองท้ายประเภทเดือยหมู และกระปุกเกียร์ ซึ่งมีสภาพความเร็วและการรับแรงขนาดปานกลาง มีสารรับแรงกดสูงปานกลาง

GL-4 เป็นสภาพการใช้งานของเกียร์ประเภทไฮปอยด์ (hypoid gear) และเกียร์อื่นๆ ที่ทำงานหนักเทียบกับมาตรฐาน MIL-L-2105

GL-5 เป็นสภาพการใช้งานของเกียร์อื่นๆ ที่ทำงานหนักมาก และมีแรงกระแทก มีคุณลักษณะของการทำงานขั้น MIL-L-2105D

2.1.2 น้ำมันไฮดรอลิก

น้ำมันไฮดรอลิกจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดแรงไปยังส่วนต่าง ๆ ของระบบไฮดรอลิก ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานถ่ายทอดกำลัง ตลอดจนทำหน้าที่เป็นซีลป้องกันการรั่วไหลของระบบ ซึ่งจะทำให้อัตราการไหล หรือความดันของระบบลดลง (Leakage Flow Rate) และช่วยระบายความร้อนโดยทั่วไประบบไฮดรอลิก มีส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ปั๊มส หรับอัดน้ำมัน ไฮดรอลิกให้มีแรงดันสูงขึ้น วาล์วหรืออุปกรณ์สำหรับควบคุมแรงดัน ทิศทางแลปริมาณการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก รวมทั้งชุดลูกสูบ และกระบอกสูบ ปัจจุบันระบบไฮดรลิก เป็นแบบ Hybrid คือ มีทั้งระบบใบพัดและลูกสูบ (Vane Pump & Piston Pump) การพัฒนาคุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกจำเป็นต้องทำให้น้ำมันไฮดรอลิกสามารถทนต่อสภาวะงานที่มีแรงดันสูง และอุณหภูมิสูงได้ ในระบบรถยนต์ต้องตอบสนองต่อประสิทธิภาพการขับขี่ที่สูงขึ้น คุณสมบัติที่ดีของน้ำมันไฮดรอลิกคือต้องทนต่อแรงกดได้ดีคือมีค่าOil Stress Index สูง มีสารป้องกันการเกิดฟอง(Antifoam) ทนความร้อน ป้องกันปฏิกิริยา ออกซิเดชั่น (Thermal - Oxidation Stability) ป้องกันสนิมและการกัดกร่อน (Wear Protection & Corrosion Inhibitor) ภายใต้สภาวะการทำงานที่รุนแรง จะต้องสามารถป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วน นอกจากนี้ยังต้องแยกตัวออกจากน้ำได้ดีหรือ เมื่อปนด้วยน้ำก็ยังคงสมรรถนะที่ดีไว้ (Hydrolytic Stability) การผลิตน้ำมันไฮดรอลิกจะใช้น้ำมันพื้นฐานประเภทน้ำมันแร่ที่มีค่าดัชนี ความหนืดสูง (High Viscosity Index) หรือ High Iso Viscosity Fluid แต่ต้อง

ไม่มีปัญหาของการไหลที่อุณหภูมิต่ำ ต้องระวังในเรื่อง Leakage รักษาระดับความดัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของลูกสูบในระบบไฮดรอลิกด้วย (Piston Pump Efficiency) สำหรับการใช้สารเติมแต่ง เช่น Antiwear เดิมจะใช้ประเภทที่มีองค์ประกอบเป็นโลหะหนักแต่เมื่อใช้งานที่อุณหภูมิสูงจะรวมกับกำมะถันในน้ำมันพื้นฐาน อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ทำให้น้ำมันไฮดรอลิกไม่ทนความร้อน และแตกตัวง่าย เสียสภาพ ปัจจุบันจึงมีการพัฒนา และใช้สารเติมแต่งประเภท ประเภท Ashless ซึ่งประกอบด้วยโลหะ

2.2 แหล่งกำเนิด

น้ำมันหล่อลื่นเกิดจากการกลั่นปิโตรเลียม ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนหลากหลายชนิด เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในชั้นหินใต้พื้นผิวโลก อาจอยู่ในสภาพกึ่งของแข็ง ของเหลว และก๊าซได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะความดันและอุณหภูมิ คุณภาพของปิโตรเลียมที่เกิดในที่ต่างๆ อาจแตกต่างกันไปบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของอินทรีย์สารซึ่งเป็นต้นกำเนิดและสารประกอบอื่นๆ รวมทั้งสภาพแวดล้อม ปิโตรเลียมมีสมบัติไวไฟ เมื่อนำมากลั่นจะได้ผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และยางมะตอย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นบางชนิดเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น จาระบีและเคมีภัณฑ์ต่างๆ

2.3 กระบวนการผลิต

การผลิตน้ำมันหล่อลื่นอาจแยกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

1. การผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน
   น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานสามารถผลิตได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ หรือการกลั่นน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว โดยมีขั้นตอนการผลิตดังนี้
   1.1 การผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานในโรงกลั่น
   น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานเป็นส่วนที่แยกจากหอกลั่นน้ำมันดิบ แล้วกลั่นต่อในหอกลั่นสุญญากาศ จากนั้นทำให้บริสุทธิ์และมีคุณภาพดีขึ้นด้วยการแยกส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ซึ่งอาจจะต่อเนื่องกันหรือไม่ก็ได้ดังนี้

   1) การกลั่น (distillation) ในโรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถแยกเชื้อเพลิงต่างๆ ออกด้วยหอกลั่นบรรยากาศ ในโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่น จะเอาส่วนที่เหลือไปผ่านหอกลั่นสุญญากาศ เพื่อให้ส่วนหนักๆ ที่เป็น

น้ำมันหล่อลื่นระเหยแล้วกลั่นตัวแยกออกไปได้โดยไม่ต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่าหอกลั่นบรรยากาศ

2) การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) คือการกำจัดสารจำพวกแอโรแมติกด้วยตัวทำละลาย ซึ่งโดยมากใช้ฟีนอล เพื่อทำให้น้ำมันมีดัชนีความหนืดสูงขึ้น สีสดใสและไม่รวมตัวกับออกซิเจนง่าย
3) ไฮโดรไฟนิ่ง (hydrofining) คือกรรมวิธีเติมไฮโดรเจนเพื่อแปลงรูปโมเลกุลของสารประกอบของกำมะถันและไนโตรเจน กรด และไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว ทำให้น้ำมันมีสีสวยขึ้น สีคงตัวได้นาน เขม่าลดลงและอายุการใช้งานยาวนาน
4) การแยกไขออก (dewaxing) เพื่อให้มีจุดไหลเทต่ำสามารถใช้ในงานที่อุณหภูมิต่ำได้
5) การแยกแอสฟัสต์ (asphalt separation) คือการแยกเอาสารจำพวกยางมะตอยออกจากน้ำมันหล่อลื่นส่วนหนักๆ

น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์เหล่านี้ทั้งหมด ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของน้ำมันดิบและขึ้นกับงานที่ต้องการใช้

1.2 การผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลั่นใช้ใหม่ (รูปที่ 1)

ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลั่นใช้ใหม่ ผู้เก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว จะนำน้ำมันเหล่านี้ไปขายต่อให้กับโรงกลั่นและโรงน้ำมันดำ

ก. โรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว

เป็นโรงงานที่นำน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว มาผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อขจัดตะกอน และสารเจือปน ทำให้น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมีคุณภาพดีขึ้น และมีลักษณะเป็นน้ำมันพื้นฐาน (SAE 30) โรงกลั่นจะมีความพิถีพิถันในการตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมากกว่าโรงน้ำมันดำ เพราะต้องการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ซึ่งต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วที่มีคุณภาพค่อนข้างดีและมีสิ่งสกปรกปะปนน้อยที่สุด โดยก่อนรับซื้อจะมีการตรวจสัดส่วนของน้ำในน้ำมัน ความหนืดและสิ่งเจือปนของน้ำมัน

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเมื่อผ่านกรรมวิธีการกลั่นจะได้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ซึ่งสามารถขายให้กับโรงงานทำจาระบี สีทาบ้าน และน้ำมันหยอดทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม โรงกลั่นบางรายนำน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพจนเป็นน้ำมันหล่อลื่น (SAE 40) นอกจากนี้ยังมีการทำจาระบี น้ำมันเกียร์ และน้ำมันไฮดรอลิก โดยโรงกลั่นจะซื้อน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานสังเคราะห์และสารเติมแต่งจากผู้นำเข้า

เพื่อใช้ผสมกับน้ำมันของโรงกลั่น เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้เป็นน้ำมันหล่อลื่นชนิดต่าง ๆ

การแปรสภาพน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมีขั้นตอนดังนี้

1) โรงงานรับซื้อน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากผู้ประกอบการอิสระ โดยผู้ประกอบการจะสูบน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในถังบนรถขนส่ง เข้าใส่ถังเก็บของโรงงาน ซึ่งมักจะเป็นถังรูปกระบอกทรงกลมหรือสี่เหลี่ยมมีก้นแหลม โดยจะทิ้งให้ตกตะกอนในถังประมาณ 10-15 นาที เพื่อวัดปริมาณน้ำที่ปนมา และกำหนดราคาซื้อ
2) นำน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วส่งทางท่อเข้าเตากลั่น โดยผนังเตาด้านนอกก่อด้วยอิฐทนไฟ ถ้าเป็นระบบปิด ก๊าซที่เกิดจากการระเหยจะถูกส่งไปเข้าเตาเผาและเข้าเครื่องขจัดกลิ่นและควันโดยใช้น้ำผสมปูนขาวฉีดพ่นก่อนส่งออกปล่อง วิธีกลั่นคือเพิ่มอุณหภูมิไปเรื่อยๆ ในเตากลั่น โดย ณ อุณหภูมิ 170°-120°C น้ำมันเบนซินและดีเซลที่ปะปนมาจะเริ่มแยกตัวออกและจะถูกส่งตามต่อไปเข้าหน่วยควบแน่น นำเบนซินและดีเซลที่แยกออกมาได้ทำเป็นเชื้อเพลิงของเตากลั่นโดยมีถังเก็บไว้ จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิไปเรื่อยๆ จนถึง 350 °C เพื่อแยกดีเซลออกไป แต่ที่สำคัญคือ ณ อุณหภูมิ 350 °C นี้ สารเติมแต่งที่อยู่ในน้ำมันหล่อลื่นจะแยกตัวออกมา ขั้นตอนการขจัดสารเติมแต่งเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยากที่สุดของกระบวนการกลั่น ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์จากการดำเนินการพอสมควร สารเติมแต่งเหล่านี้ ถ้ายังคงเหลืออยู่ในน้ำมันหล่อลื่นในปริมาณมากจะทำให้ขั้นตอนการกรองกากของเสียทำไม่ได้ เพราะไปอุดตันไส้กรอง ทำให้คุณภาพของน้ำมันพื้นฐานใช้ไม่ได้
3) การกลั่นจะใช้เวลาประมาณ 14 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานซึ่งยังคงมีของเสียปนอยู่ส่งเข้าห้องลดอุณหภูมิ (cooling) ให้เหลือ อุณหภูมิ 60°C ถ้าเป็นโรงงานที่มีอุปกรณ์การ cooling จะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง แต่ถ้าไม่มีและทิ้งไว้ให้เย็น จะใช้เวลาประมาณ 2 วัน
4) เมื่อน้ำมันเย็นลงแล้วจะถูกส่งเข้าถัง “ตีกรด” โดยใช้กรดกำมะถันใส่ลงไป จุดประสงค์เพื่อจะกัดสารเติมแต่งประเภทที่มีโลหะหนักหลงเหลืออยู่ รวมทั้งสิ่งสกปรก เช่น คาร์บอน ตะกอนต่างๆ โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม โรงงานเหล่านี้ก็ไม่สามารถจะขจัดสารเติมแต่ง ออกไปได้ทั้งหมด

5) จากนั้นส่งต่อไปยังถังแยกชั้น ซึ่งเป็นถังทรงกลมหรือสี่เหลี่ยมก้นแหลม และทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง จะเกิดการแยกชั้นโดยมีตะกอนและ acid sludge อยู่ชั้นล่าง ซึ่งกากเหล่านี้จะถูกแยกออกมาแล้วผสมกับโซดาไฟ แล้วเอาเข้าเตาเผา แต่โรงงานส่วนใหญ่จะเททิ้งไว้หลังโรงงาน

6) น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จะถูกส่งไปเข้าถังฟอกสี โดยเติมโซดาไฟเพื่อล้างกรดกำมะถันและเพิ่มอุณหภูมิเป็น 150 °C แล้วเติมดินฟอกสีเพื่อให้ใส จากนั้นจึงนำเข้าเครื่องกรองเอากากและสิ่งสกปรกออก ขั้นตอนนี้จะมีสารเติมแต่งเหลืออยู่น้อย ไม่เช่นนั้นไส้กรองจะตัน น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จะถูกส่งเข้าถังเก็บเพื่อทิ้งให้เย็น และบรรจุถังส่งขายต่อไป ส่วนกากซึ่งส่วนใหญ่เป็นแป้งฟอกสี จะถูกขนไปเททิ้ง บางโรงงานขั้นตอนการฟอกสีมีการใช้ไอน้ำ เพื่อให้คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม สีของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้ยังดูขุ่นและคล้ำ

ข. โรงน้ำมันดำ

เป็นโรงงานที่นำน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมากำจัดตะกอนและน้ำทิ้งไป แล้วนำน้ำมันหล่อลื่นที่ได้ไปเป็นเชื้อเพลิงในการผลิต หรือใช้ประโยชน์อื่นๆ นอกจากนี้ยังนำไปขายให้โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบ โรงงานน้ำมันดำจะไม่มีการแปรสภาพน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว แต่อาจทำให้ใสขึ้นตามความต้องการของลูกค้า โดยเพิ่มทินเนอร์หรือโซล่าที่ใช้แล้วลงไป ในบางกรณีน้ำมันเหล่านี้ที่ได้จะถูกนำไปขายต่อเพื่อใช้ผสมกับสารเคมีใช้แล้ว เช่น น้ำมันก๊าด โซล่า ทินเนอร์ เพื่อทำให้ใสแล้วส่งขายให้กับโรงหล่อทองเหลือง โรงหล่ออะลูมิเนียม โรงปูนขาว โรงงานรีดเหล็ก เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันเตา

2. การผลิตน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป (รูปที่ 2)

เป็นการผสมน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกับสารเติมแต่ง (additive) เพื่อให้ได้น้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปที่มีความหนืดและคุณสมบัติเหมาะสมกับงานที่ใช้ตามต้องการ เนื่องจากในสภาพการใช้งานจริง สมบัติในตัวเองของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานมักจะไม่เพียงพอ สารเติมแต่งที่ใช้ทั่วไป มีดังนี้

1. anti-oxidant ใช้เติมเพื่อต้านทานการรวมตัวกับออกซิเจน
2. rust inhibitor ใช้เติมเพื่อช่วยป้องกันสนิม
3. corrosion inhibitor ใช้เติมเพื่อต้านทานการกัดกร่อน
4. detergent ใช้เติมเพื่อช่วยชะล้างทำความสะอาด

5. dispersant ใช้เติมเพื่อกระจายเขม่าตะกอน
6. anti-wear agent ใช้เติมเพื่อต้านทานการสึกหรอ
7. EP additive ใช้เติมเพื่อทนแรงกดสูง
8. antifoamant ใช้เติมเพื่อต้านทานการเกิดฟอง
9. V.I. improver ใช้เติมเพื่อเพิ่มดัชนีความหนืด
10. pour depressant ใช้เติมเพื่อลดจุดไหลเท
11. tackiness agent ใช้เติมเพื่อช่วยให้เกาะติด
12. emulsifier ใช้เติมเพื่อทำให้น้ำมันผสมกับน้ำได้
13. friction modifier ใช้เติมเพื่อช่วยลดแรงเสียดทาน

นอกจากนี้ยังมีสารเติมแต่งชนิดอื่นสำหรับกรณีพิเศษอีก แต่น้ำมันชนิดหนึ่งชนิดใดจะไม่มีสารเติมแต่งทุกอย่างดังที่กล่าวมานี้ผสมอยู่ เพราะว่าสารเคมีเหล่านี้เมื่อเทียบราคากับน้ำมันพื้นฐานจะมีราคาสูงกว่ามาก จึงต้องเติมให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานมากกว่า

2.4 สมบัติพื้นฐานของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน

สมบัติที่สำคัญของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานตามที่ระบุไว้ใน ASTM D 6074-97 จำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. สมบัติทางกายภาพ (physical properties) เช่น ลักษณะ (appearance), สี, ความหนาแน่น, จุดวาบไฟ (flash point), จุดไหลเท (pour point) และดัชนีความหนืด (viscosity index)
2. สมบัติสารประกอบ (compositional properties) เช่น กากคาร์บอน (carbon residue), ปริมาณไนโตรเจน, จำนวน precipitation, ปริมาณของสารอิ่มตัว (saturates content) และปริมาณกำมะถัน
3. สมบัติทางเคมี (chemical properties) เช่น acid number, base number, ปริมาณสารคลอไรด์, การกัดกร่อนทองแดง (copper corrosion), ปริมาณพอลิคลอริเนเทดไบฟีนิล (polychlorinated biphenyl : PCB) และปริมาณแฮไลด์อินทรีย์ที่ระเหยได้ (volatile organic halides)
4. สมบัติความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม (toxicological properties) เช่น ดัชนีการกลายพันธุ์ (mutagenicity Index), ความสามารถในการสกัดสาร DMSO (dimethyl sulphoxide extractables) และการวิเคราะห์ความเป็นพิษเรื้อรังต่อสัตว์ทางชีววิธี (chronic animal bioassay analysis)

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างสมบัติที่สำคัญ เช่น

1. ความหนืด
   คือความต้านการไหลของน้ำมัน ความหนืดหรือความข้นใสเป็นสมบัติสำคัญของน้ำมัน มีการแปรผกผันกับอุณหภูมิของน้ำมัน ถ้าอุณหภูมิต่ำน้ำมันจะข้นให้เยื่อหล่อลื่นที่หนา ถ้าอุณหภูมิสูงน้ำมันจะใสให้เยื่อหล่อลื่นที่บางหน่วยวัดความหนืดมีหลายระบบและอุณหภูมิที่วัดก็ต่างกัน
2. ดัชนีความหนืด
   คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของความหนืดเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน น้ำมันที่มีดัชนีความหนืดสูงจะเปลี่ยนแปลงความหนืดน้อย เมื่ออุณหภูมิการใช้งานเปลี่ยนไป ซึ่งเป็นสมบัติที่ดีของน้ำมันหล่อลื่น น้ำมันที่มีดัชนีความหนืดต่ำในขณะที่อุณหภูมิต่ำมักมีความหนืดสูง ชิ้นส่วนเครื่องจักรเคลื่อนไหวลำบากแต่พอใช้งานสักพักและมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความหนืดกลับลดต่ำลงมาก ทำให้เครื่องจักรสึกหรอ
3. การรวมตัวกับออกซิเจน
   น้ำมันปิโตรเลียมสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นสารประเภทกรดเหนียวคล้ายแลกเกอร์ซึ่งไม่ช่วยในการหล่อลื่น น้ำมันหล่อลื่นที่ดีต้องรวมตัวกับออกซิเจนได้ยากหรือรวมตัวได้ช้า โดยทั่วไปแล้วภายใต้อุณหภูมิการใช้งานสูงอัตราการรวมตัวกับออกซิเจนจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถจะตรวจสอบได้โดยการวัดค่า neutralization, pentane insoluble, toluene insoluble
4. จุดวาบไฟ
   คืออุณหภูมิของน้ำมันที่ได้รับความร้อนจนเป็นไอ แล้วลุกวาบเมื่อถูกเปลวไฟ แต่เปลวไฟจะเกิดเพียงไม่นาน ในแง่ของน้ำมันหล่อลื่น ถ้าน้ำมันมีจุดวาบไฟต่ำจะทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการระเหยมากจึงต้องมีการเติมเพิ่มบ่อยครั้ง และยังมีความสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยอีกด้วย
5. จุดไหลเท
   คืออุณหภูมิต่ำสุดที่น้ำมันยังสามารถไหลได้ ไข (wax) ที่มีอยู่ในเนื้อน้ำมันจะแข็งตัว (crystallize) เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าจุดไหลเทของน้ำมันนั้น ทำให้น้ำมันไหลได้ยาก ในการใช้น้ำมันในที่อุณหภูมิต่ำมาก เช่น ห้องเย็นหรือโรงน้ำแข็ง หรือในฤดูหนาวต้องใช้น้ำมันที่มีจุดไหลเทต่ำกว่าอุณหภูมิใช้งาน

2.5 สารหล่อลื่นสังเคราะห์ (synthesized lubricants)

สารหล่อลื่นสังเคราะห์เป็นสารสังเคราะห์ เกิดจากการรวมสารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ (lower molecular weight components) เข้าด้วยกันด้วยปฏิกิริยาเคมี (chemical reaction) เพื่อให้ได้สารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (higher molecular

weight compounds) ในบางครั้งอาจรวมถึงการรวมตัวด้วยสารเติมแต่งที่คัดเลือกตามต้องการ

การที่สารหล่อลื่นสังเคราะห์ถูกสังเคราะห์ภายใต้สภาวะการควบคุมที่กำหนดขึ้น ทำให้ได้สารที่มีความบริสุทธ์ หรือสารผสมที่มีความบริสุทธิ์ ซึ่งมีสมบัติการใช้งานที่แน่นอนได้กว้างกว่า แต่สารหล่อลื่นที่ได้จากน้ำมันปิโตรเลียม จากสัตว์และจากพืชมีโครงสร้างโมเลกุลที่ซับซ้อนซึ่งจะให้คุณภาพที่แตกต่างไม่แน่นอนแล้วแต่แหล่งที่ได้ (source of the base stock) และขั้นตอนของการกลั่น (degree of refining)

ในปัจจุบัน มีการค้นพบสารหล่อลื่นสังเคราะห์หลายประเภท แต่ละประเภทมีสมบัติเฉพาะ (ตารางที่ 7) ได้แก่

1. synthesized hydrocarbons
   มีสมบัติเด่นที่สามารถเลือกความหนืดได้กว้าง ต้านการรวมตัวกับออกซิเจนและการระเหยตัวต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับปิโตรเลียม แต่ราคาแพงกว่า มีการใช้สำหรับเครื่องยนต์ อย่างกว้างขวาง ช่วยประหยัดเชื้อเพลิง และสตาร์ทง่ายในสภาวะอากาศเย็นและมักใช้กันทั่วไป สำหรับเป็นน้ำมันเกียร์ตามโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป
2. phosphate esters
   มีสมบัติเด่น คือต้านทานการติดไฟ (fire resistance) ดังนั้นจึงมักนำมาใช้เป็นพวกน้ำมันไฮดรอลิกและน้ำมันคอมเพรสเซอร์ แต่มีผลกัดกร่อนและทำลายต่อซีล (seals) ปะเก็น (gasket) และสีอย่างมาก ทำให้ไม่เป็นที่นิยมใช้กัน
3. polyglycols
   มีสมบัติเด่นด้านการถ่ายโอนความร้อน (heat transfer) มักนำไปใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิค น้ำมันเบรก ซึ่งใช้งานในลักษณะระบบปิด (sealed system) ปัญหาเรื่องการรวมตัวกับออกซิเจน และการระเหยตัวจึงเป็นปัญหาที่ไม่สำคัญนัก นอกจากนี้ยังนำไปใช้เป็นน้ำมันคอมเพรสเซอร์ สำหรับ ethylene compressors
4. silicone fluids
   มีสมบัติเด่นที่สามารถเลือกความหนืดได้กว้าง และทนต่อปฏิกิริยาเคมี ได้มีการพัฒนานำไปเป็นน้ำมันเบรก อย่างไรก็ตาม สมบัติด้านการรวมตัวกับสารเพิ่มคุณภาพยังไม่ดีพอ และมีราคาสูงด้วย
5. organic esters รวมถึงพวก diesters และ polyol esters
   มีสมบัติเด่นที่สามารถเลือกความหนืดได้กว้าง ทนต่อการรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี สารระเหยต่ำ จุดวาบไฟและจุดติดไฟสูง รวมตัวกับสารเติมแต่งได้ดี หล่อลื่นดี มีสมบัติในการชะล้าง และรวมตัวกับน้ำมันปิโตรเลียมได้ดี

โดยทั่วไป ระดับของการย่อยสลายทางชีวภาพของสารหล่อลื่น เรียงจากสูงไปต่ำได้ดังนี้

- น้ำมันพืช
- synthetic ester
- mineral oils และ alkylbenzenes
- polyalkylbenzenes
- polyalphaolefins

2.6 อุตสาหกรรมน้ำมันหล่อลื่น

ปริมาณการใช้ยานยนต์ในประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมันหล่อลื่นเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในปี 2539 มีอัตราการใช้น้ำมันหล่อลื่น 540 ล้านลิตรต่อปี (มีอัตราการเติบโตร้อยละ 3 ต่อปี) โดยความต้องการใช้น้ำมันหล่อลื่นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ สำหรับยานยนต์ (การขนส่ง) ร้อยละ 75 และสำหรับในอุตสาหกรรม ร้อยละ 25 (ตารางที่ 3)

น้ำมันหล่อลื่นที่ซื้อขายกันในประเทศมีมูลค่ารวมประมาณ 15,000 ล้านบาท ประกอบด้วยน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลประมาณร้อยละ 45 โดยส่วนใหญ่เป็นตลาดรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล น้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซินในส่วนของรถยนต์ประมาณร้อยละ 20 และในส่วนของรถจักรยานยนต์ประมาณร้อยละ 30 ที่เหลือเป็นเครื่องยนต์อื่นๆ

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการหลายรายตั้งโรงงานผสมและบรรจุผลิตภัณฑ์หล่อลื่น ได้แก่ บริษัทเชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด บริษัทเอสโซ่สแตนดาร์ด ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) บริษัทน้ำมันคาลเท็กซ์ (ไทย) จำกัด บริษัทโมบิลออยล์ไทยแลนด์ จำกัด เป็นต้น โรงงานเหล่านี้จะนำน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จากการนำเข้าหรือการผลิตภายในประเทศมาผสมกับสารเติมแต่ง นำเข้าสูตรต่างๆ เพื่อให้ได้น้ำมันหล่อลื่นที่เหมาะกับการใช้งานในแต่ละประเภท

เนื่องจากตลาดน้ำมันหล่อลื่นขยายตัวอย่างรวดเร็ว จึงมีผู้ลงทุนตั้งโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานขึ้นในประเทศจำนวน 2 ราย คือ บริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมิคัลไทย จำกัด (มหาชน) และบริษัทไทยลูบเบสล์ จำกัด มีกำลังการผลิตรวม 700 ล้านลิตรต่อปี โรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานของบริษัทไทยลูบเบส จำกัด เป็นการร่วมทุนระหว่างผู้ประกอบการธุรกิจน้ำมัน อันได้แก่ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย บริษัทไทยออยล์ จำกัด บริษัทบีพีออยล์ ประเทศไทย จำกัด และบริษัทมิตซูบิชิ ออยล์

จำกัด โรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นทั้งสองโรงผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจากปิโตรเลียม และเริ่มผลิตในปี 2539

2.6.1 การตลาด

ปริมาณการจำหน่ายน้ำมันหล่อลื่น ในปี 2539 มีจำนวน 540 ล้านลิตร โดยมีเชลล์ครองส่วนแบ่งการตลาดสูงสุดร้อยละ 19.7 รองลงมาคือ เอสโซ่ คาลเท็กซ์ คาสตรอล ร้อยละ 16.6 11.2 และ 10.6 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

รูปแบบของการจัดจำหน่ายน้ำมันหล่อลื่นของประเทศไทย มี 3 แบบ คือ

- จำหน่ายผ่านสถานีบริการน้ำมัน ร้อยละ 20 มีปริมาณการจำหน่าย 108 ล้านลิตร
- ขายส่ง ร้อยละ 45 มีปริมาณการจำหน่าย 243 ล้านลิตร
- ขายตรง สำหรับอุตสาหกรรม/ลูกค้า ร้อยละ 35 มีปริมาณการจำหน่าย 189 ล้านลิตร

น้ำมันหล่อลื่นมีภาวะการแข่งขันในตลาดสูง ปัจจุบันมีผู้ค้าน้ำมันหล่อลื่นที่จดทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ไม่ต่ำกว่า 100 ราย หากจะนับเป็นจำนวนยี่ห้อก็มีมากกว่าจำนวนผู้ค้าเสียอีก การค้าน้ำมันหล่อลื่นจะมีกำไรค่อนข้างสูง ทั้งนี้กำไรที่ได้โดยยังไม่ได้หักค่าใช้จ่ายในการขาย (product gross margin)

การแข่งขันในตลาดน้ำมันเครื่องแต่เดิมมีการแข่งขันสูงเฉพาะส่วนของรถจักรยานยนต์ เนื่องจากน้ำมันเครื่องรถจักรยานยนต์มีผู้ผลิตรายย่อยหลายราย ช่องทางการจำหน่ายที่มีการแข่งขันสูงมากคือตลาดนอกสถานีบริการน้ำมันเป็นส่วนใหญ่ แต่ปัจจุบันผู้ค้ารายที่ไม่มีสถานีบริการน้ำมันเป็นของตนเองเริ่มเข้ามาทำตลาดในส่วนของน้ำมันเครื่องรถยนต์ด้วย ซึ่งเดิมตลาดนี้เคยเป็นตลาดของผู้ค้าน้ำมันรายใหญ่ อาทิเช่น เชลล์ เอสโซ่ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นที่จำหน่ายผ่านสถานีบริการน้ำมันมีหลายประเภทและมีเครือข่ายครอบคลุมทั่วประเทศ ภาวะการณ์เช่นนี้ทำให้ผู้ค้าน้ำมันรายใหญ่ต้องหันมาสนใจตลาดนอกสถานีบริการน้ำมันมากขึ้น เพื่อปกป้องส่วนแบ่งตลาดของตน

ผู้ผลิตแต่ละรายมีแนวโน้มที่จะแข่งขันในรูปของการออกตัวผลิตภัณฑ์ใหม่มากขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำมันเครื่องกึ่งสังเคราะห์คุณภาพสูง อย่างไรก็ตามสมบัติทั่วไปของน้ำมันเครื่องที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาดไม่แตกต่างกันมากนัก ผู้ค้าแต่ละรายจึงพยายามเน้นความแตกต่างด้วยการใช้ยี่ห้อและความเชื่อถือของลูกค้าเป็นตัวเปรียบเทียบ และการตลาดนอกสถานีบริการน้ำมันจะขยายตัวเพิ่มขึ้นเนื่องจากผู้ค้า

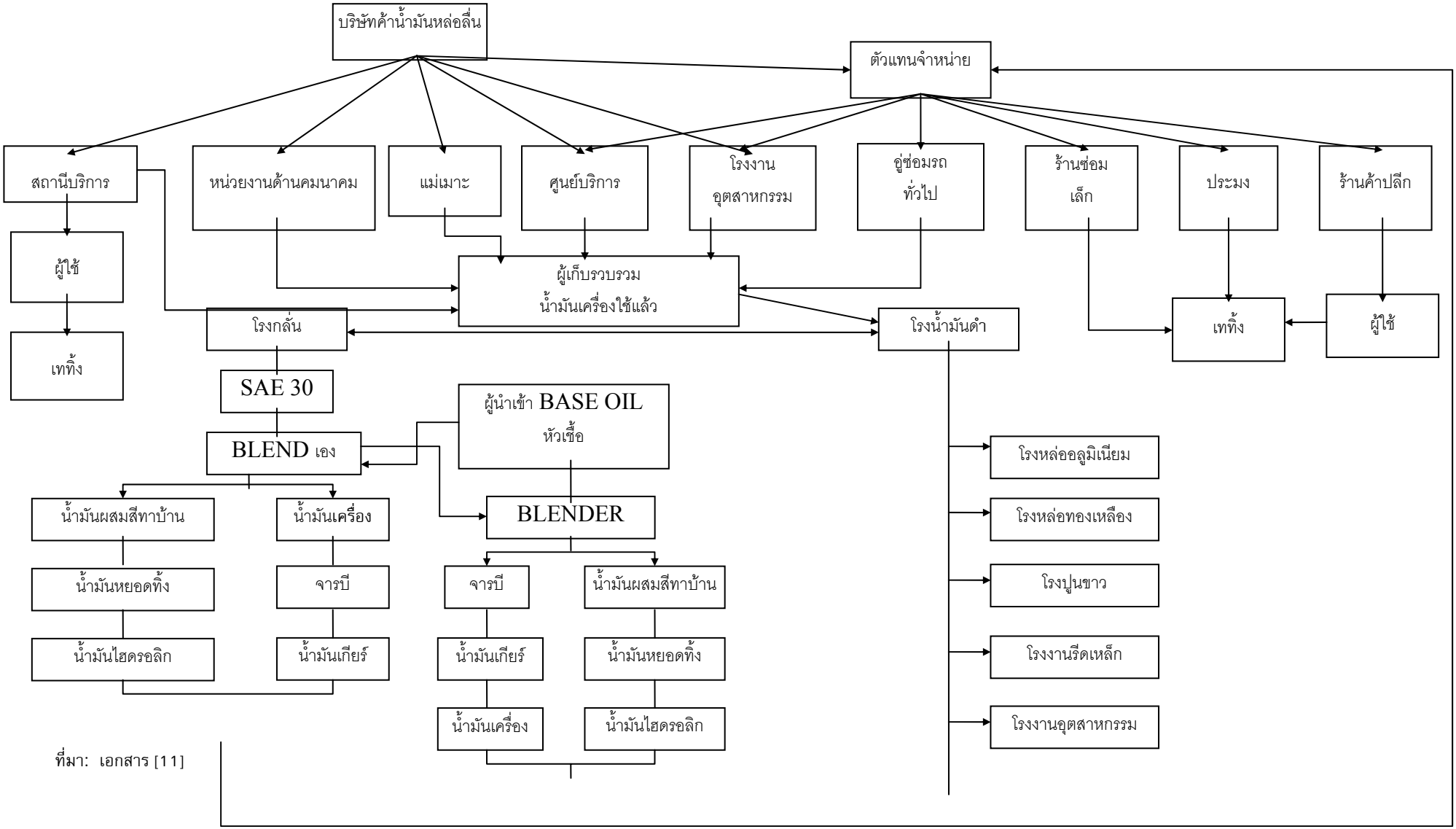
น้ำมันรายใหญ่ที่เคยอาศัยความได้เปรียบจากการที่มีสถานีบริการน้ำมันมากเริ่มหมดไป จึงได้มีการปรับกลยุทธ์เพื่อหาทางจำหน่ายนอกสถานีบริการน้ำมันมากขึ้น ส่วนผู้ค้ารายย่อยที่ไม่มีสถานีบริการน้ำมันเป็นของตนเอง ก็ได้พยายามสร้างศูนย์บริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องขึ้นมาทดแทนรวมถึงการใช้งบประมาณในการโฆษณาที่ค่อนข้างสูงในการประชาสัมพันธ์สินค้า

2.6.2 การนำเข้าส่งออก

สถานการณ์การนำเข้าและการส่งออกของผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น ในช่วงปี พ.ศ.2547 ถึง พ.ศ.2549 (ตารางที่ 5 และตารางที่ 6) เมื่อพิจารณาจากปี พ.ศ.2547 พบว่าแนวโน้มการนำเข้าผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น มีปริมาณเพิ่มขึ้นทั้งในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 คิดเป็นร้อยละ 15.44 และ 19.70 ตามลำดับ เช่นเดียวกับมูลค่าการนำเข้าสินค้า เมื่อพิจารณาแนวโน้มจากปี พ.ศ.2547 พบว่ามูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นเพิ่มขึ้นทั้งในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 26.99 และ 54.61 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละกลุ่มทวีป พบว่า ปี พ.ศ. 2549 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมาจากกลุ่มประเทศในทวีปเอเชียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.12 ของมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด รองลงมา คือ กลุ่มทวีปอเมริกาเหนือและทวีปยุโรป โดยในกลุ่มทวีปเอเชียประเทศที่มีมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมากที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.05 ของมูลค่าการนำเข้าทั้งหมด รองลงมา คือ ประเทศสิงคโปร์ เกาหลี และมาเลเซีย ตามลำดับ

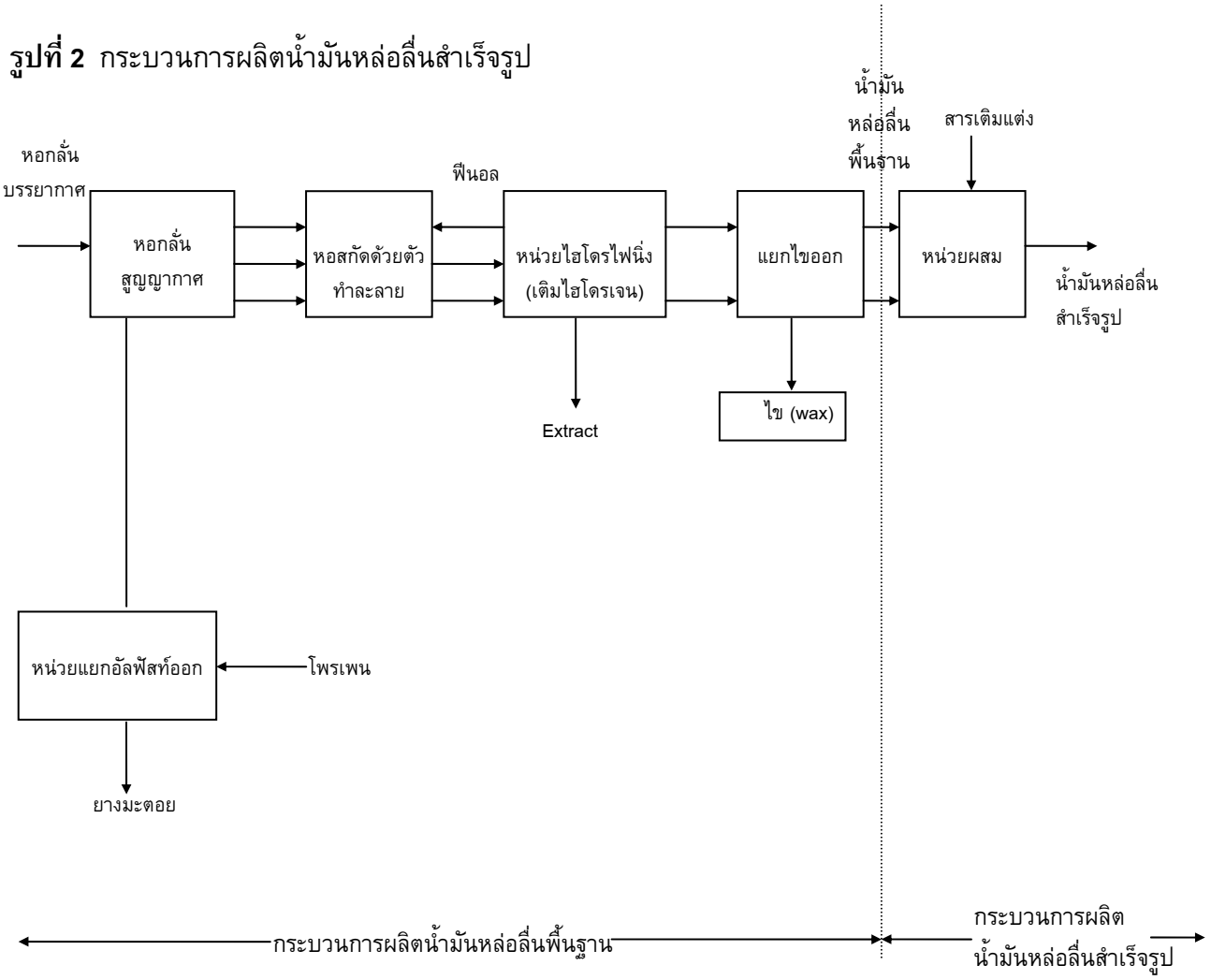
การส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น แสดงดังตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาแนวโน้มจากปี พ.ศ.2547 พบว่าการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมีปริมาณเพิ่มขึ้นทั้งในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 คิดเป็นร้อยละ 5.85 และ 16.53 ตามลำดับ ทั้งนี้ส่งผลให้ในปี พ.ศ.2548 และ พ.ศ.2549 ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 15.97 และ 52.33 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในแต่ละกลุ่มทวีป พบว่าปี พ.ศ. 2549 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมาจากกลุ่มประเทศในทวีปเอเชียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.05 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด รองลงมา คือ กลุ่มทวีปออสเตรเลียและทวีปแอฟริกา โดยกลุ่มทวีปเอเชียประเทศที่มีมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นมากที่สุด คือ ประเทศกัมพูชา ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15.20 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด รองลงมา คือ ประเทศพม่าและลาว ตามลำดับ

รูปที่ 1 เส้นทางของการค้าน้ำมันหล่อลื่น



ที่มา: เอกสาร [11]

รูปที่ 2 กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสมบัติสารหล่อลื่นประเภทต่าง ๆ

ประเภทสารหล่อลื่น	เป็นของเหลวที่มีความหนืดต่าง ๆ	ต้านการรวมตัวกับออกซิเจน	การไม่ระเหยตัว	การรวมตัวกับสารเพิ่มคุณภาพ	การหล่อลื่นและต้านทานการสึกหรอ	การรวมตัวกับสารหล่อลื่นปิโตรเลียม	ไม่ทำให้คุณสมบัติของซีลและปะเก็นเปลี่ยนไป
Conventional Petroleum	พอใช้	พอใช้	พอใช้	พอใช้	ดี	ดีเลิศ	ดี
Synthesized Hydrocarbons	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดีเลิศ	ดี
Organic esters	ดีมาก	ดีมาก	ดีเลิศ	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี
Polyglycols	ดี	พอใช้	พอใช้	ดี	ดี	เลว	พอใช้
Phosphate esters	พอใช้	พอใช้*	ดี	ดี	เลว	ดี	เลว
Silicone fluids	ดีเลิศ	ดี	ดี	เลว	เลว	เลว	ดี

ที่มา: เอกสาร [3]

หมายเหตุ: ขั้นการเข้นการเปรียบเทียบ ดีเลิศ, ดีมาก, ดี, พอใช้, เลว และ *Phosphate esters หากคุณสมบัติเปลี่ยนไป จะเกิดการกัดกร่อนอย่างรุนแรง

ตารางที่ 4 ตัวอย่างรายชื่อผู้ผลิตน้ำมันหล่อลื่น

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
1	บริษัท เชฟรอน (ไทย) จำกัด	บริษัท เชฟรอน (ไทย) จำกัด 123 อาคารซันทาวเวอร์ส-บี ชั้น 24-26 ซ.ถ.รัชดาภิเษก ต. จอมพล อ.จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900	ผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจาระบี
2	บริษัท เชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด	บริษัท เชลล์แห่งประเทศไทย จำกัด 10 ถ.สุนทรโกษา ต.คลองเตย อ.คลองเตย จ. กรุงเทพมหานคร 10110 โทร. 2490531	ผลิตและบรรจุ น้ำมันหล่อลื่น และน้ำมันเบรค
3	บริษัท โททาล ออยล์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท โททาล ออยล์ (ประเทศไทย) จำกัด 139 อาคารเศรษฐีวรรณ ชั้น 7 ถ.ปั้น ต.สีลมอ.บางรัก จ.กรุงเทพมหานคร 10500	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
4	บริษัท พีระมาศ กรุ๊ป จำกัด	บริษัท พีระมาศ กรุ๊ป จำกัด 3/336 ม.9 ถ.สุวินทวงศ์ ต.ลำผักชี อ.หนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530 โทร. 02-7280846	บรรจุน้ำมันหล่อลื่นและผลิตหัวเชื้อน้ำมันเครื่อง
5	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 555 ถ.วิภาวดีรังสิต ต.ลาดยาว อ.จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. 5373107	บรรจุผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเบรค

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
6	บริษัท โปรตอน อินเตอร์เทรด จำกัด	บริษัท โปรตอน อินเตอร์เทรด จำกัด 35/69 ม.1 ถ.สะแกงาม ต.แสมดำ อ.บางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150	บรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิต เช่น น้ำมันหล่อลื่น จาระบี น้ำมันเบรค น้ำยาเติมหม้อน้ำรถยนต์ หัวเชื้อน้ำมันดีเซล
7	บริษัท ยนตรกิจอุตสาหกรรม จำกัด	บริษัท ยนตรกิจอุตสาหกรรม จำกัด (นายอรรถพงษ์ ลีนุตพงษ์) 12/1-4 ซ. ถ.รองเมือง ต.รองเมือง อ.ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทร. 2141673	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น โดยไม่มีการผลิต
8	บริษัท ท็อปซัน จำกัด	บริษัท ท็อปซัน จำกัด 804 ถ.สุขุมวิท ต.แพรกษา อ.เมืองสมุทรปราการ สมุทรปราการ 10280 โทร. 0 2709 4381-4	ผลิตและจำหน่าย น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันกันสนิมต่างๆ น้ำมันตัดกลึงโลหะ น้ำมันปั้มขึ้นรูปโลหะต่างๆ
9	บริษัท ดาร์เม็กซ์ ปิโตรเลียม (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท ดาร์เม็กซ์ ปิโตรเลียม (ประเทศไทย) จำกัด 3313/4 ซ.วงศ์แพทย์ ถ.รามคำแหง (สุขุมวิท 71) ต.หัวหมาก อ.บางกะปิ จ.กรุงเทพมหานคร 10240 โทร. 0-2732-9201	ผสมและแบ่งบรรจุผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม เช่น น้ำมันหล่อลื่น จารบี
10	บริษัท น้ำมันปิโตรเลี่ยมไทย จำกัด	บริษัท น้ำมันปิโตรเลี่ยมไทย จำกัด 968 ชั้น 6 ถ.พระรามที่ 4 ต.สีลม อ.บางรัก กรุงเทพมหานคร 10500 โทร. 2340740	ผสมน้ำมันหล่อลื่น
11	บริษัท น้ำมันไออาร์พีซี จำกัด	บริษัท น้ำมันไออาร์พีซี จำกัด 26/56 ถ.จันทน์ตัดใหม่ ต.ทุ่งมหาเมฆ อ.สาทร. กรุงเทพมหานคร 10120 โทร. 6785000	ผสมน้ำมันหล่อลื่น
12	บริษัท มงคล ฮาร์เบอร์ จำกัด	บริษัท มงคล ฮาร์เบอร์ จำกัด 549 ม.6 ถ.ท้ายบ้าน ต.ท้ายบ้าน อ.เมืองสมุทรปราการ สมุทรปราการ 10280	ผลิตและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป
13	บริษัท มาแมค ออยล์ จำกัด	บริษัท มาแมค ออยล์ จำกัด 155 ม.8 ซ.สุขสวัสดิ์ 72 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130 โทร. 02-4638506-10	ผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมที่ผสมกับวัสดุอื่น ๆ เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเกียร์ น้ำมันเบรค เป็นต้น
14	บริษัท มิตรสยามออยล์ จำกัด	บริษัท มิตรสยามออยล์ จำกัด 71/1 ซ.ไทยประกัน ถ.สุขุมวิท ต.บางจาก อ.พระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260	ผลิตหรือผสม และแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
15	บริษัท สยามแมกซีม่าเบลนดิ้ง จำกัด	บริษัท สยามแมกซีม่าเบลนดิ้ง จำกัด 196 ม.1 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.ปากคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290 โทร. 4633040	ผสม และแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
16	บริษัท แสตนดาร์ด ซีวิค ออยล์ จำกัด	บริษัท แสตนดาร์ด ซีวิค ออยล์ จำกัด 560/2 ชั้นที่ 1 ซ.มหามงกุฎ ถ.ดินแดง ต.ดินแดง อ.ดินแดง จ.กรุงเทพมหานคร 10400	ผสมและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและจารบี
17	บริษัท เอก อินเทอร์ออยล์ จำกัด	บริษัท เอก อินเทอร์ออยล์ จำกัด 55/19-20 ม.9 ถ.เทพารักษ์ ต.บางปลา อ.บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540 โทร. 0-2706-4376-7	โรงงานผสมน้ำมันหล่อลื่น

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
18	บริษัท เอเพ็กซ์อยล์ จำกัด	บริษัท เอเพ็กซ์ออยล์ จำกัด 33 ม.5 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางครุ อ.พระประแดง สมุทรปราการ 10130	ผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมที่ผสมกับวัสดุอื่น ๆ เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเกียร์ น้ำมันเบรค และรีไซเคิลน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เพื่อผลิตเป็นน้ำมันไฮดรอลิค
19	ห้างหุ้นส่วนจำกัด 3 เกียรติ เค.วี.เอส	ห้างหุ้นส่วนจำกัด 3 เกียรติ เค.วี.เอส 6/4 ม.3 ต.เจ๊ะเห อ.ตากใบ จ.นราธิวาส 96110	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเบรค
20	บริษัท คอสมิคออยล์ จำกัด	บริษัท คอสมิคออยล์ จำกัด 951 ม.4 ถ.สุขุมวิท ต.แพรกษา อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10280	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
21	บริษัท ไดเกียวออยล์ จำกัด	บริษัท ไดเกียวออยล์ จำกัด 196 ม.1 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.ปากคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290 โทร. 4258036	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
22	บริษัท โปรดักส์ ดีเวลลอปเม้นท์ เมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด	บริษัท โปรดักส์ ดีเวลลอปเม้นท์ เมนูแฟคเจอร์ริ่ง จำกัด 1-3 ถ.รัชดาภิเษก ต.ลาดยาว อ.จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. 3845086	บรรจุน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
23	บริษัท โมลี่แลนด์อินเตอร์เทรด จำกัด	บริษัท โมลี่แลนด์อินเตอร์เทรด จำกัด 30 ถ.เจริญนคร ต.บางลำภูล่าง อ.คลองสาน จ.กรุงเทพมหานคร 10600	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
24	บริษัท ปิโตรนาส รีเทล (ประเทศ2ไทย) จำกัด	บริษัท ปิโตรนาส รีเทล(ประเทศไทย) จำกัด 191 อาคารซีทีไอทาวเวอร์ ชั้น 21 ม.0 ถ.รัชดาภิเษก ต.คลองเตย อ.คลองเตย จ.กรุงเทพมหานคร 10110	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
25	บริษัท ซันสยาม จำกัด	บริษัท ซันสยาม จำกัด 327,329 ถ.พัฒนาการ ต.สวนหลวง อ.สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 โทร. 02-7198662-4	ผลิตน้ำมันหล่อลื่น และจารบี
26	บริษัท ลีดเดอร์ ปิโตเลี่ยม จำกัด	บริษัท ลีดเดอร์ ปิโตเลี่ยม จำกัด 71/22 ถ.เศรษฐศิริ ต.สามเสนใน อ.พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400 โทร. 02-2796484	ผลิตน้ำมันหล่อลื่นและจารบี
27	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยู. เค. อินเตอร์มาเก็ตติ้ง	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยู. เค. อินเตอร์มาเก็ตติ้ง 27/18 ม.4 ถ.ปทุมธานี-เสนา ต.สามโคก อ.สามโคก จ.ปทุมธานี 12160	ผลิตและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
28	บริษัท พรีเมียลูบริแค้นท์ จำกัด	บริษัท พรีเมียร์ ลูบริแค้นท์ จำกัด 488 ถ.นครสวรรค์ ต.สี่แยกมหานาค อ.ดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300 โทร. 02-2800202-17	ผสม และบรรจุน้ำมันหล่อลื่นเหลว
29	บริษัท ตะนาวศรีกรุ๊ป จำกัด	บริษัท ตะนาวศรีกรุ๊ป จำกัด 502/317 ม.3 ถ.- ต.คูคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12130 โทร. 531-5733	ผลิตและซ่อมถังโลหะ 200 ลิตร และแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
30	บริษัท อินทรีย์ โกลด์ จำกัด	บริษัท อินทรีย์ โกลด์ จำกัด 19/37 ม.18 ถ.- ต.ดอนฉิมพลี อ.บางน้ำเปรี้ยว จ.ฉะเชิงเทรา 24170	นำน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมาผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
31	บริษัท สยามอินเตอร์อัลลาย แอนซ์ จำกัด	บริษัท สยามอินเตอร์อัลลายแอนซ์ จำกัด 47/88 ม.3 ถ.- ต.คลองสวนพลู อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000 โทร. 035-345444-5	ผสมน้ำมันหล่อลื่น
32	บริษัท อามาโก้ โปรดักส์ชั่น จำกัด	บริษัท อามาโก้ โปรดักส์ชั่น จำกัด 24/24-25 ม.6 พระราม 2 ต.บางมด อ.จอมทอง จ.กรุงเทพมหานคร 10150	ผสมน้ำมันหล่อลื่น
33	บริษัท ยูชิโร (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท ยูชิโร (ประเทศไทย) จำกัด 700/533 ม.7 ซ.นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ต.ดอนหัวพ่อ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี 20000	ผลิตและจำหน่ายสินค้าเคมีภัณฑ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลปะ เช่น น้ำยากันสนิม น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันใช้สำหรับตัด กลึงและขึ้นรูปโลหะ
34	บริษัท ไทยลู้บเบส จำกัด (มหาชน)	บริษัท ไทยลู้บเบส จำกัด (มหาชน) 123 ม.0 ซ.- ถ.วิภาวดีรังสิต ต.จอมพล อ.จตุจักร จ.กรุงเทพมหานคร 10900	กลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ได้ 300 ล้านลิตร/ป
35	บริษัท เอชแอนด์อาร์ เคม ฟาร์ม (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท เอชแอนด์อาร์ เคมฟาร์ม (ประเทศไทย) จำกัด 179 อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ ชั้น 5 ถ.สาทรใต้ ต.ทุ่งมหาเมฆ อ.สาทร กรุงเทพมหานคร 10120	ผสมและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและผลิตภัณฑ์ไขพาราฟิน
36	บริษัท ไทยลู้บเบล็นดิ้ง จำกัด	บริษัท ไทยลู้บเบล็นดิ้ง จำกัด 555 ถ.วิภาวดีรังสิต ต.ลาดยาว อ.จตุจักร จ.กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. (02)7122000	ผสมและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นชนิดต่าง ๆ
37	บริษัท น้ำมันอพอลโล (ไทย) จำกัด	บริษัท น้ำมันอพอลโล (ไทย) จำกัด ต.ดอนหัวพ่อ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี 20000	น้ำมันหล่อลื่น
38	บริษัท ฮานาโน (ไทยแลนด์) จำกัด	บริษัท ฮานาโน (ไทยแลนด์) จำกัด 700/403 ม.7 ต.ดอนหัวพ่อ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี 20000 โทร. 0 3871 7054	น้ำมันหล่อลื่น
39	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) 299 ม.5 ถ.สุขุมวิท ต.เชิงเนิน อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21000 โทร. 611333	ผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน
40	บริษัท ยะมะโตะ เอสซูลอน (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท ยะมะโตะ เอสซูลอน (ประเทศไทย) จำกัด 111 ม.5 ต.บางสมัคร อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180 โทร. 0 3857 0462-5	ผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกและแปรงสีฟันไฟฟ้า บรรจุและแบ่งบรรจุแชมพู ครีมอาบน้ำ ครีมนวดผม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์น้ำยาทำความสะอาด เครื่องโกนหนวด และผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น
41	บริษัท พี.ที. ออยล์ สแตนดาร์ด จำกัด	บริษัท พี.ที.ออยล์ สแตนดาร์ด จำกัด 186/137 ม.2 ซ.บ้านกุดลิงง้อ ถ.อุดรธานี-เลย ต.นาดี อ.เมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000	แบ่งบรรจุน้ำมันเครื่อง,น้ำมันเกียร,น้ำมันเบรคและน้ำมันหล่อลื่นทุกชนิด

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
42	บริษัท เค โอ เอ เทรดดิ้ง จำกัด	บริษัท เค โอ เอ เทรดดิ้ง จำกัด 56/3 ม.8 ถ.- ต.ห้วยเกตุ อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร 66110 โทร. 056-623141	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
43	บริษัท เอส.พี.พี. ดีรีไซเคิล จำกัด	บริษัท เอส.พี.พี. ดีรีไซเคิล จำกัด 7 ม.5 ถ.- ต.หนองอ้อ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
44	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สายทอง ออยล์	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สายทอง ออยล์ 22/4 ม.9 ถ.- ต.ปากแรต อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี 70110	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น อเนกประสงค์ น้ำมันหยอดทิ้ง
45	บริษัท บีพี คาสตรอล (ไทยแลนด์) จำกัด	บริษัท บีพี คาสตรอล (ไทยแลนด์) จำกัด 39/77-78 ม.2 ถ.พระราม 2 ต.บางกระเจ้า อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 โทร. 0 3449 0300	ผสมและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่าง ๆ
46	บริษัท บีพี ออยล์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท บีพี ออยล์ (ประเทศไทย) จำกัด 93/1 ถ.วิทยุ ต.ลุมพินี อ.ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทร. 2511315	ผสมและบรรจุน้ำมันหล่อลื่นและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่างๆ
47	บริษัท บีพีจี ลูบริแคนท์ส คอร์ปอเรชั่น จำกัด	บริษัท บีพีจี ลูบริแคนท์ส คอร์ปอเรชั่น จำกัด 46/64 ม.3 ถ.เลียบคลองสี่วาพาสวัสดิ์ ต.คอกกระบือ อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
48	บริษัท วิทย์คอร์ป โปรดักส์ จำกัด	บริษัท วิทย์คอร์ป โปรดักส์ จำกัด 77/113 ซ.สุชัย ถ.กรุงธนบุรี ต.คลองต้นไทร อ.คลองสาน จ.กรุงเทพมหานคร 10600 โทร. 4400809-26	ผสมและแบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
49	บริษัท เอส ดิสติบิวชั่น จำกัด	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ส.เจริญไทย (1998) 64/76 ม.3 ซ.วัดศรีเมือง ต.ท่าทราย อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 โทร. 422-132	ผสมน้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น
50	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.อาร์. เอส.อินเตอร์เทรด	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.อาร์.เอส.อินเตอร์ เทรด 660/9 ถ.นครไชยศรี ต.ถนนนครไชยศรี อ.ดุสิต จ.กรุงเทพมหานคร 10300 โทร. 840-525-6	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน
51	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.อาร์. เอส.อินเตอร์เทรด	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.อาร์.เอส.อินเตอร์เทรด 660/9 ถ.นครไชยศรี ต.ถนนนครไชยศรี อ.ดุสิต จ.กรุงเทพมหานคร 10300	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน น้ำมันเครื่อง ผสมน้ำมันเครื่อง
52	บริษัท พี.เอส.ยิ่งเจริญ จำกัด	บริษัท พี.เอส.ยิ่งเจริญ จำกัด 254/5 ถ.สุคนธวิท ต.ตลาดกระทุ่มแบน อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110 โทร. 471334	รีไซเคิลพลาสติก ทำเชื้อเพลิงทดแทนจากน้ำมันหล่อลื่น และตัวทำละลายใช้แล้ว
53	บริษัท พี.เอส.พี.สเปเชียลตี้ส์ จำกัด	บริษัท พี.เอส.พี.สเปเชียลตี้ส์ จำกัด 1 ถ.บรมราชชนนี ต.อรุณอมรินทร์ อ.บางกอกน้อย จ.กรุงเทพมหานคร 10700	บรรจุน้ำมันหล่อลื่นและจาระบี
54	บริษัท วีซ่า ลูบ แอนด์ พาร์ท จำกัด	บริษัท วีซ่า ลูบ แอนด์ พาร์ท จำกัด 72/57 ม.4 ถ.เอกชัย ต.คอกกระบือ อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 โทร. 4168836-7	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
55	บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลออยล์โปรดักส์ (1991) จำกัด	บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลออยล์โปรดักส์(1991) จำกัด 9/14 ม.2 ซ. ถ.เอกชัย ต.บางบอน อ.บางบอน จ.กรุงเทพมหานคร 10150	แบ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่น

ที่	ชื่อโรงงาน	ที่ตั้ง	ประกอบกิจการ
56	บริษัท เอส.พี.สยาม ออยล์ จำกัด	บริษัท เอส.พี.สยาม ออยล์ จำกัด 18/7 ม.6 ต.นาโคก อ.เมืองสมุทรสาคร จ. สมุทรสาคร 74000 โทร. 0 2889 5223	แบ่งบรรจุน้ำมันเครื่อง, น้ำมันเกียร์, น้ำมันเบรค, น้ำมันหล่อลื่นทุกชนิด, น้ำมันไฮโครลิค,น้ำมันเอนกประสงค์, น้ำมันหยอดทิ้ง, น้ำมันผสมสีทาบ้านและน้ำมันออโต้ลูป

หมายเหตุ 1. ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2552 ซึ่งไม่รวมถึง โรงงานเลิกประกอบกิจการตามกรอบการปรับปรุงข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม

2. หากท่านมีข้อสงสัย หรือ ต้องการแจ้งแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง โปรดติดต่อ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมโรงงานอุตสาหกรรม โทร.(662) 2024156 หรือ inform@diw.go.th

ตารางที่ 5 ปริมาณการนำเข้าน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปในปี 2547-2549

ประเทศ	พ.ศ. 2547		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549	
	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)
ยูไนเต็ด อาหรับ เอมีเรทส์	353,679	19,297,489	273,392	18,371,527	381,963	23,862,247
อาร์เจนตินา	_	_	2,702	434,252	_	_
ออสเตรีย	294	366,689	1,611	1,140,052	1,635	1,116,865
ออสเตรเลีย	237,668	21,653,625	205,065	24,935,532	165,273	22,298,196
เบลเยียม	531,650	35,035,335	429,126	26,895,815	380,565	28,123,381
บราซิล	_	_	6,800	1,264,368	20	6,848
แคนาดา	1,011,006	53,587,377	784,126	47,215,142	1,039,563	85,010,531
สวิตเซอร์แลนด์	10,907	2,090,483	10,113	3,019,898	50,416	7,799,017
จีน	1,916,371	44,970,721	1,747,806	53,581,961	920,780	38,485,669
เช็ก	520	236,426	751	314,710	18	7,567
เยอรมนี	516,835	84,359,816	488,698	76,703,959	1,178,325	118,805,373
เดนมาร์ก	682	280,440	759	269,120	396	366,064
อียิปต์	_	_	2	1,079	_	_
สเปน	12,728	685,198	46,456	3,007,479	145,509	9,508,250
ฟินแลนด์	500	209,148	2,282	2,153,308	85	241,440
ฝรั่งเศส	2,392,306	129,116,260	2,219,043	127,097,231	2,002,622	149,255,287
อังกฤษ	57,131	8,605,223	109,131	13,203,243	137,332	19,510,904
จอร์เจีย	25	7,743	_	_	_	_
ฮ่องกง	19,940	996,798	159,635	4,378,267	7,443	5,662,566
โครเอเชีย	2,040	191,373	_	_	_	_

ประเทศ	พ.ศ. 2547		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549	
	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูลค่า (บาท)
ฮังการี	382	82,190	_	_	_	_
อินโดนีเซีย	4,060,252	78,203,819	4,047,561	87,425,506	2,072,043	61,510,416
ไอร์แลนด์	_	_	0	2,307	_	_
อิสราเอล	2	18,315	6	15,669	500	176,030
อินเดีย	119,594	3,625,805	428,459	15,187,603	500,279	22,753,076
อิหร่าน	50	33,431	50	25,982	_	_
อิตาลี	19,805	3,441,948	44,449	6,715,639	14,882	3,927,284
ญี่ปุ่น	10,882,603	998,593,475	12,927,439	1,189,865,153	14,097,660	1,258,032,180
เกาหลี	9,574,099	231,744,393	14,167,159	423,314,962	12,789,093	539,151,346
พม่า	0	424	_	_	_	_
เม็กซิโก	_	_	489	48,754	961	494,547
มาเลเซีย	3,143,267	98,174,878	3,685,122	138,582,823	11,364,281	478,141,919
เนเธอร์แลนด์	660,793	29,736,332	723,365	28,995,961	190,312	10,004,279
นอร์เวย์	62	35,666	3,029	3,060,999	9,635	1,089,540
นิวซีแลนด์	1	1,451	_	_	11	44,917
ฟิลิปปินส์	14,096	1,263,671	18,817	3,113,341	45,362	8,250,819
โปแลนด์	10	2,794	_	_	_	_
รัสเซีย	11	5,631	_	_	_	_
สวีเดน	6,618,408	134,639,667	8,787,968	266,044,644	3,915,422	133,464,612
สิงคโปร์	19,269,858	514,356,367	18,056,150	595,672,889	22,573,914	907,291,006
เซเนกัล	5,655	293,246	_	_	_	_
สวาซีแลนด์	63	27,859	_	_	_	_
ตุรกี	1,440	67,447	11,520	670,865	3,714	226,825
ไต้หวัน	577,621	25,006,908	134,931	9,709,575	262,603	24,964,127
อเมริกา	5,824,828	379,127,633	8,774,713	510,416,916	6,894,190	524,397,279
เวียดนาม	7,160	229,638	15,488	566,319	66,994	1,225,465
แอฟริกาใต้	24,954	853,367	36,721	768,110	24,000	479,934
รวม	67,869,296	2,901,256,499	78,350,934	3,684,190,960	81,237,801	4,485,685,806

ที่มา: กรมศุลกากร

ตารางที่ 6 ปริมาณการส่งออกน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปปี 2547-2549

ประเทศ	พ.ศ. 2547		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549	
	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)
ยูไนเต็ด อาหรับ เอมีเรทส์	610,468	32,496,990	1,117,403	57,873,110	1,421,804	82,492,039
อัลแบเนีย	300	14,000	1,948	66,000	_	_
อัฟกานิสถาน	_	_	_	_	40	6,710
ออสเตรเลีย	_	_	403,699	28,493,185	948,325	65,919,779
อาเซอร์ไบจัน	_	_	_	_	1,249	88,457
บังคลาเทศ	376,736	9,756,418	320,197	8,797,401	522,728	20,361,241
เบลเยียม	_	_	2	7,971	343	392,432
บาร์เรนห์	69,477	3,408,268	153,272	7,682,801	125,813	7,274,689
บรูไนดารุสซาลาม	80,060	3,011,902	65,988	2,908,046	63,419	2,986,370
สวิตเซอร์แลนด์	34,128	1,081,265	19,877	768,353	_	_
บราซิล	_	_	1,470	2,548,045	1,040	1,723,639
แคเมอรูน	_	_	31	4,977	_	_
ชิลี	_	_	_	_	18,332	1,008,062
จีน	1,583,647	106,250,385	987,180	53,074,807	1,322,582	79,993,739
เยอรมนี	_	_	12,234	1,014,363	55,904	4,583,829
เดนมาร์ก	60	4,500	0	100	_	_
แอลจีเรีย	_	_	56	10,824	_	_
เอสโตเนีย	_	_	_	_	10	37,588
ฟิจิ	_	_	1,760	84,321	12,600	871,239
ฝรั่งเศส	2	2,616	10	38,143	13,125	1,067,847
อังกฤษ	21,715	3,958,515	26	67,901	745	32,611
จอร์เจีย	_	_	_	_	4,170	270,756
กรีซ	7,680	562,890	11,148	838,773	568	243,608
ฮ่องกง	1,166,394	73,704,971	1,002,530	70,268,491	849,825	67,950,252
อินโดนีเซีย	1,404,190	46,549,865	2,579,003	107,659,581	2,386,322	136,715,930
อินเดีย	145,220	8,410,773	145,101	7,933,699	185,774	12,210,416
อิรัก	_	_	702	39,000	_	_
อิหร่าน	83,370	4,050,431	27,790	1,424,860	48,455	2,687,795
อิตาลี	_	_	_	_	61	52,361

ประเทศ	พ.ศ. 2547		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549	
	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)
ญี่ปุ่น	60,613	3,650,863	45,936	2,823,667	71,894	7,450,569
เคนยา	_	_	53,848	2,408,925	133,286	6,808,592
กัมพูชา	7,678,131	251,055,424	9,344,377	335,826,585	10,011,685	475,627,621
คิริบาส	_	_	_	_	260	16,256
เกาหลี	14,592	936,841	25,688	1,977,205	4,105,221	62,756,860
คูเวต	169,705	9,732,663	147,732	8,857,505	242,706	15,050,598
ลาว	6,338,456	236,287,863	7,197,481	296,014,818	8,280,032	423,299,043
เลบานอน	_	_	18,889	1,008,127	_	_
ศรีลังกา	195,879	10,026,379	140,149	6,110,660	179,350	10,645,813
มาดากัสการ์	62	3,817	21	3,998	_	_
เลโซโท	_	_	_	_	1,320	58,560
โมร็อกโก	_	_	_	_	10,258	734,857
พม่า	15,591,905	479,505,734	16,747,805	536,441,052	9,726,536	460,110,905
มอริเตเนีย	114,507	4,947,310	101,652	4,160,334	61,460	2,780,596
มอริเชียส	187,138	5,888,761	62,475	2,658,848	16,527	1,027,006
มัลดีฟส์	140,412	6,711,170	182,668	8,897,100	169,378	9,321,560
มาเลเซีย	4,485,747	168,414,541	4,848,105	226,527,117	10,339,853	376,006,649
ไนจีเรีย	4,485,747	168,414,541	_	_	_	_
เนเธอร์แลนด์	_	_	1,980	240,761	41,757	4,085,449
เนปาล	_	_	110	34,999	1,547	510,013
นิวซีแลนด์	6,750,951	244,446,424	5,745,530	235,952,992	5,173,327	278,981,414
โอมาน	160,769	8,604,207	116,996	6,422,418	241,790	13,565,467
ปาปัวนิวกีนี	1,654	148,177	1,403	93,040	1,749	132,068
ฟิลิปปินส์	3,308,146	88,564,943	2,242,929	80,282,198	1,244,334	72,336,544
ปากีสถาน	94,498	4,971,830	93,943	5,359,433	149,496	9,983,516
กาตาร์	27,790	1,464,387	55,580	2,993,843	97,678	5,636,817
รัสเซีย	_	_	_	_	35,357	2,588,250
ซาอุดิอาระเบีย	27,769	1,493,811	41,623	2,321,300	70,952	4,034,602
หมู่เกาะโซโลมอน	_	_	_	_	918	65,624
เซเชลส์	_	_	26,808	1,424,844	12,360	677,597
สิงคโปร์	1,858,980	80,361,653	1,825,439	87,530,563	2,748,098	172,772,165

ประเทศ	พ.ศ. 2547		พ.ศ. 2548		พ.ศ. 2549	
	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)	ปริมาณ (ชิ้น)	มูค่า (บาท)
เซียร์ราลีโอน	1,828	65,000	_	_	_	_
ตูนิเซีย	13,217	696,332	14,088	620,006	11,688	603,503
ตองกา	_	_	14,088	620,006	_	_
ตุรกี	_	_	_	_	13,200	998,082
ไต้หวัน	1,599,169	90,530,039	1,526,283	96,842,132	2,216,213	134,431,211
แทนซาเนีย	_	_	_	_	14,472	550,412
อเมริกา	457	198,949	8	1,245	53	7,410
เวียดนาม	754,479	27,590,778	1,011,928	50,205,697	963,479	55,959,044
เยเมน	208,431	9,654,379	500,235	24,040,634	583,610	29,686,113
แอฟริกาใต้	44,616	3,032,466	40,196	2,827,839	14,323	1,273,335
รวม	55,752,142	2,054,409,667	59,013,512	2,382,524,444	64,969,401	3,129,545,510

ที่มา: กรมศุลกากร

2.6 อุตสาหกรรมน้ำมันหล่อลื่น

ปี 2551 ไทยผลิตน้ำมันดิบในประเทศได้เฉลี่ย 143,935บาเรลต่อวัน หรือ 23 ล้านลิตรต่อวัน(8,352 ล้านลิตรต่อปี) คิดเป็น 15.6%ของน้ำมันดิบที่กลั่นในปี 2551 (925,432 บาเรลต่อวัน) แหล่งผลิตใหญสุด คือ อันดับ 1 เบญจมาส 2,609 ล้านลิตรต่อปี อันดับ 2 ยูโนแคล 2,063 ล้านลิตรต่อปีอันดับ 3 สิริกิตต์ 1,215 ล้านลิตรต่อปี อันดับ 4 จัสมิน 1,061 ล้านลิตรต่อปี

แหล่งน้ำมันดิบ	กำลังผลิต		
	บาเรลต่อวัน	ลิตรต่อวัน	ล้านลิตรต่อปี
BUNG YA & MUANG(บึงหญ้า&บึงม่วง)	1,674	266,133	97
FANG(ฝาง)	1,178	187,278	68
NEUNG& SAWNG	327	51,986	19
UNOCAL(ยูโนแคล)	35,559	5,653,170	2,063
SIRIKIT(สิริกิตติ์)	20,942	3,329,359	1,215
WICHIAN BURI(วิเชียรบุรี)	174	27,663	10
TAN TAWAN(ทานตะวัน)	6,505	1,034,165	377
JUSMIN(จัสมิน)	18,292	2,908,062	1,061
NANG-NUAL(นางนวล)	-	-	-
BENJAMAS(เบญจมาส)	44,960	7,147,741	2,609
OTHERS(อื่นๆ)	14,324	2,277,230	831
TOTAL(รวม)	143,935	22,882,786	8,352

แหล่งข้อมูลจาก http://www.eppo.go.th

3. ผลกระทบของน้ำมันหล่อลื่นต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบของน้ำมันหล่อลื่นต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งผลกระทบหลักได้เป็น 5 ระยะ คือ ช่วงก่อนผลิต ช่วงก่อนผลิต ช่วงขณะขนส่ง ระหว่างการใช้งาน และช่วงทิ้งหลังใช้งาน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 7 ผลกระทบเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นต่อสิ่งแวดล้อม

หัวข้อทางสิ่งแวดล้อม (environmental aspect)	วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่น				
	ก่อนการผลิต	ขณะผลิต	ขณะขนส่ง	ขณะใช้	ทิ้งหลังใช้
การใช้ทรัพยากร เช่น - วัตถุดิบ , น้ำมันพื้นฐาน		○ 1)	×	×	×
- สารเติมแต่ง		● 2)	×	×	×
- พลังงาน		○	○	×	×
การเกิดวัตถุอันตราย		○ 3)	×	● 11)	● 2), 11)
การปล่อยมลสารไปสู่ - อากาศ		● 4)*	○ 9)	●	●
- น้ำ		● 5)*	×	●	●
- ดิน		● 6)*	×	●	●
ขยะมูลฝอย/ของเสีย		● 7)*	×	×	● 12)
ผลกระทบอื่นๆ		● 8)*	○ 10)	×	×
ความเหมาะสมสำหรับการใช้				● **	
ความปลอดภัย (safety)				● **	

หมายเหตุ :

- ● มีผลกระทบ ต้องพิจารณาในการออกข้อกำหนด
- ○ มีผลกระทบ แต่ไม่รวมอยู่ในข้อกำหนด
- × ไม่เกี่ยวข้อง
- * มีข้อบังคับตามพระราชบัญญัติโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และ/หรือประกาศกระทรวงมหาดไทย
- ** มีข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1) ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสารประกอบแอโรแมติก
- 2) โลหะหนัก
- 3) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)
- 4) การเผาไหม้เชื้อเพลงจากกระบวนการผลิต
- 5) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันจากกระบวนการผลิต
- 6) การหกรั่วไหลของวัตุดิบและ/หรือสารเติมแต่ง
- 7) ภาชนะบรรจุวัตถุดิบและ/หรือสารเติมแต่ง

[8] เสียง ความร้อน

[9] $CO/CO_2/SO_x/NO_x$

[10] ฝุ่น ละออง

[11] สาร PCA สารประกอบ nitrite ไดออกซิน

[12] ภาชนะบรรจุ

3.1 ช่วงผลิต

ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ จะมีผลิตภัณฑ์พลอยได้ เช่น bitumen, wax, aromatics และสารอื่นๆ เกิดขึ้น และอาจก่อให้เกิดมลภาวะต่างๆ เช่น

- กากของเสีย เมื่อปนเปื้อนสู่ดิน อาจทำให้สารพิษที่มีอันตรายปะปนอยู่แพร่กระจายสู่ดินได้
- มลภาวะทางอากาศ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต ซึ่งปล่อยออกสู่ปล่อง
- มลภาวะทางน้ำ โดยทั่วไปแล้วโรงงานที่ผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน จะมีระบบควบคุมอยู่แล้ว โดยจะแยกน้ำมันจากน้ำปนเปื้อนจากกระบวนการ หรือน้ำบริเวณพื้นที่ถังเก็บ จากนั้นจะส่งสู่ระบบบำบัด

ส่วนน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกลั่นใช้ใหม่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ประการที่สำคัญคือ การกำจัดกากน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วซึ่งเหลือจากการกรองน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วผ่านกระบวนการบำบัดต่างๆ กากน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้จะมีสารพิษปนเปื้อนอยู่มาก รวมทั้งโลหะหนัก เช่น โครเมียม แคดเมียม ตะกั่ว สังกะสีและทองแดง นอกจากนี้ยังมีสภาวะเป็นกรด ในปัจจุบันโรงงานในประเทศส่วนใหญ่ยังไม่มีกระบวนการขจัดกากน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้อย่างถูกต้อง

3.2 ช่วงขณะขนส่ง

การขนส่งน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจะขนส่งทางเรือเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในรอบ 20 ปีที่ผ่านมายังไม่พบอุบัติเหตุที่เกิดจากการขนส่งทางเรือเลย และพบว่าขนาดการขนส่งทางเรือส่วนใหญ่จะมีปริมาณไม่มากนัก อยู่ในระดับ 1,000-5,000 ตัน ต่อการขนส่งหนึ่งเที่ยว ปัญหาทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อมของการใช้น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วที่ไม่ได้มาตรฐานคือ ถ้านำไปใช้ในเครื่องยนต์ 2 จังหวะ จะมีควันขาวออกมามากกว่าที่กฎหมายกำหนด

3.3 ระหว่างการใช้งาน

หากต้องสัมผัสน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วเป็นประจำ ผิวหนังอาจจะแตก ระคายเคืองเป็นผื่นแดง เนื่องจากน้ำมันจะไปชะล้างไขมันธรรมชาติออกจากผิวหนัง ทำให้เกิดการติดเชื้อและการแพ้ได้ง่าย หากสูดดมรับไอละอองน้ำมันหล่อลื่น ในขณะมีการใช้งานของเครื่องยนต์จะเกิดอาการวิงเวียน คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ง่วงนอน ระคายเคืองต่อหลอดลมและปอด และอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการเป็นมะเร็งได้ เนื่องจากรับสารโพลิไซคลิกแอโรแมติก (Poly Cyclic Aromatic: PCA) ที่มีในน้ำมันหล่อลื่น และหากรับประทานอาหาร น้ำที่มีน้ำมันหล่อลื่นปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกาย สารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันหล่อลื่นจะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ปวดท้องและท้องเสีย

3.4 การทิ้งหลังใช้งาน

ในปี 2539 มีปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นทั้งหมดประมาณ 540 ล้านลิตร โดยน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้หลังใช้งานถูกเผาไหม้เพียงร้อยละ 30 เท่านั้น อีกร้อยละ 70 เหลือเป็นน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

ปัญหาของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วโดยเฉพาะน้ำมันเครื่องจากรถยนต์ในช่วงทิ้งหลังใช้งาน คือโลหะหนักที่เกิดจากการเสียดสีของลูกสูบหรือโลหะในเครื่องยนต์ เช่น โครเมียม (Chromium: Cr) เมื่อปนเปื้อนในดิน โครเมียมจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของออกไซด์ที่ไม่ละลายน้ำ (CrO_3) หรือรูปไฮดรอกไซด์ ($Cr(OH)_3$) โลหะหนักที่มีในกากของเสียและเป็นอันตรายต่อห่วงโซ่อาหาร ได้แก่ แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) สังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) อยู่ในรูปตะกอนของไฮดรอกไซด์ หรือเกิดสารเคมีเป็นพิษจากการแปรสภาพของโมเลกุลของน้ำมันหล่อลื่น สารพิษเหล่านี้อาจซึมสู่ผิวหนังมนุษย์ และหากสัมผัสกับน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วบ่อยๆ และเป็นเวลานาน อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ เช่น ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ทำให้ผิวหนังแห้งและแตกหรือบางครั้งอาจกระตุ้นให้ผิวหนังเกิดอาการแพ้

ถ้าเก็บหรือทิ้งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและภาชนะบรรจุอย่างไม่ถูกวิธี เกิดการรั่วไหลลงดิน จะทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนไปทั้งทางเคมี ชีวภาพและกายภาพ เสียคุณค่าในการเพาะปลูก และถ้าซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินจะทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็นไม่เหมาะแก่การบริโภคและใช้สอย การเผาน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วและภาชนะบรรจุอย่างไม่ถูกวิธี ทำให้เกิดไอควันพิษที่มีโลหะหนักและออกไซด์ของโลหะฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ

การทิ้งน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วลงท่อน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำ เป็นการทำลายระบบนิเวศน์วิทยาในแหล่งน้ำ เพราะน้ำมันจะลอยตัวและรวมตัวกันบนผิวน้ำปิดกั้นไม่ให้ออกซิเจนและแสงอาทิตย์ผ่านไปได้ ทำให้น้ำเน่าเสีย ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ อีกทั้งเป็นการทำลายแหล่งอาหาร การวางไข่ของสัตว์น้ำ และทำลายทัศนียภาพที่ดี

3.5 การจัดเก็บและการกำจัดขั้นสุดท้าย

การจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและการกำจัดขั้นสุดท้ายทำได้หลายวิธี โดยแต่ละวิธีมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ดังนี้

1) cement kiln และ asphalt refinery มีผลกระทบต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ เนื่องจาก cement และ asphalt จะจับตะกั่วไว้ในตัวเอง และช่วยทำลายสารโพลิไซคลิกแอโรแมติก (Poly Cyclic Aromatic: PCA) ที่เป็นสารก่อมะเร็งที่พบในน้ำมัน และวิธีนี้มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์
2) hydrotreating re-refining มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากเนื่องจากยังคงมีปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วเหลืออยู่ จึงมีโอกาสเสี่ยงที่จะปนเปื้อนในสภาพแวดล้อม และสาร Poly Cyclic Aromatic:PCA ยังไม่ถูกทำลาย วิธีนี้ไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์
3) acid/clay re-refining มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก เนื่องจากมีการตกค้างของ acidic sludge ที่ปนเปื้อนตะกั่ว และการตกค้างของ clay ที่ปนเปื้อนสาร PCA จากน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ทำให้กลายเป็นปัญหาในสภาพแวดล้อมต่อไป
4) space heaters/ road oiling /uncontrolled dumping มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสูง เพราะ
    - space heaters อาจมีการตกค้างของตะกั่ว และคลอรีน จากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ภายใน heater และอาจแพร่กระจายผ่าน stack ออกมายังสิ่งแวดล้อมได้
    - road oiling จะมีการตกค้างของตะกั่วอยู่ที่ผิวถนน จึงเสี่ยงกับการสัมผัสร่างกายคน
    - uncontrolled dumping ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นกับสัดส่วนของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ถ้าสัดส่วนไม่แตกต่างจากของเสียชนิดอื่นๆ ก็จะสามารถเจือจางปริมาณของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วได้ นอกจากนี้ยังขึ้นกับความสามารถในการรองรับของระบบบำบัด (sewage system) ด้วย

ซึ่งทั้ง 3 วิธีดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

[1] การตั้งโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม. นักอุตสาหกรรม 1 (4) 2534. หน้า 82-85.

[2] เจาะตลาด ปี2538. บริษัทแมนเนเจอร์ มีเดีย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน). หน้า 714-715

[3] ตลาดน้ำมันหล่อลื่น: แข่งขันเข้มข้นเชิงมูลค่าตลาดกว่าหมื่นล้านบาท. สรุปข่าวธุรกิจ 25 (18)16-30 กันยายน 2537. หน้า 6-10.

[4] น้ำมันหล่อลื่นในอุตสาหกรรม. เทคนิค: เครื่องกล ไฟฟ้า อุตสาหการ. สิงหาคม 2530.
หน้า 76-82.

[5] บริษัท เบอร์รา จำกัด. 2539. การศึกษาแนวทางการส่งเสริมการนำน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วไปใช้ประโยชน์. 66 หน้า.

[6] บริษัท เอสโซ่แสตนดาร์ดประเทศไทย จำกัด. 2533. น้ำมันเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์หล่อลื่น. 78 หน้า.

[7] พิชิต ไพรพนาพงศ์. มาตรฐานสารหล่อลื่นและการเลือกใช้ให้เหมาะสม. สมฐ. สาร 16 (2) เมษายน 2540. หน้า 4-5.

[8] มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันเกียร์ยานยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 976-2551. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

[9] มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันไฮดรอลิก-พื้นฐานน้ำมันแร่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 977-2551. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

[10] สมรัตน์ ยินดีพิธ. อุตสาหกรรมปิโตรเลียมกับสิ่งแวดล้อม. ความรู้คือประทีป. มค-พค. 2540. หน้า 31-32.

[11] อันตรายจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว. เอกสารเผยแพร่.กรมควบคุมมลพิษ

[12] ASTM 6074-97.Standard guide for Characterizing Hydrocarbon lubricant Base Oils.

[13] Harting,G.I. Used Oil Disposition Study.

[14] Thanin Utawanit. Lubricants Development and Market in Thailand. Proceedings Ascope 97 Conference. 24-27 November 1997. pp.327-328.