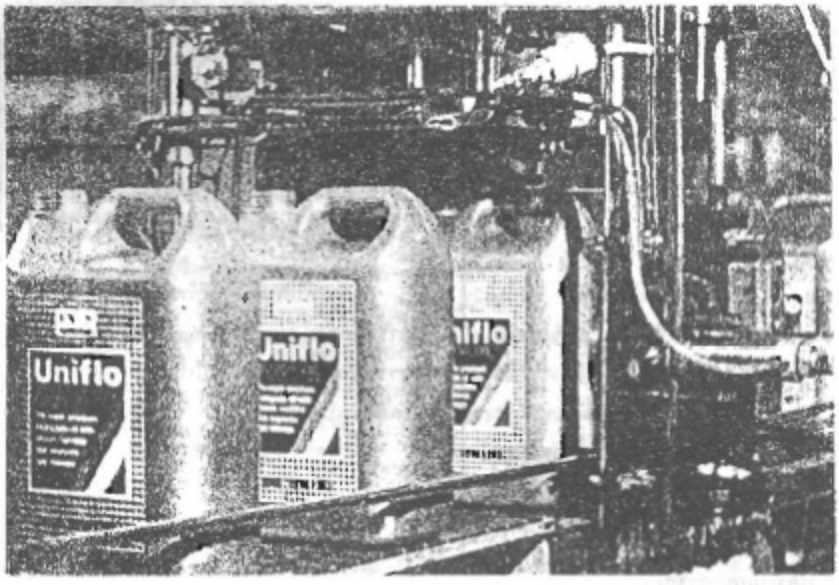
น้ำมันเครื่องสำคัญต่อเครื่องยนต์อย่างไร

ศิริวรรณ ศิลปีสกุลสุข
นักวิทยาศาสตร์ 6 กองเคมี



ปัจจุบันได้มีการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันหล่อลื่น เพื่อใช้หล่อเครื่องยนต์และป้องกันเครื่องยนต์ไม่ให้เกิดความเสียหาย น้ำมันเครื่องจะทำหน้าที่ต่าง ๆ คือ

- ช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ติดได้ง่าย
- หล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์
- ป้องกันการสึกหรอ (wear)
- ลดแรงเสียดทาน (friction) ระหว่างชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่ต้องเสียดสีกัน
- ป้องกันสนิม (rust) และการกัดกร่อน (corrosion)
- รักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ให้สะอาด
- ป้องกันการรั่วซึมของความดันในกระบอกสูบ
- ไม่เกิดเป็นฟอง
- ลดความร้อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ติดได้ง่าย (permit easy starting)

ความง่ายในการติดเครื่องยนต์นอกจากจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ ได้แก่ เงื่อนไขการจุดระเบิดแบตเตอรี่ การไหลของเชื้อเพลิง และอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณสมบัติในการไหลของน้ำมันเครื่อง ถ้าน้ำมันเครื่องนั้นมีความหนืดมากเกินไป ที่อุณหภูมิที่ทำการติดเครื่องยนต์ จะทำให้เกิดแรงต้านกับส่วนที่เคลื่อนที่ของเครื่องยนต์ ทำให้เครื่องยนต์ไม่สามารถหมุนเหวี่ยงได้เร็วเพียงพอที่จะทำให้เครื่องยนต์ติด และทำงานอย่างต่อเนื่อง

จากการที่อุณหภูมิต่ำทำให้น้ำมันข้นขึ้น น้ำมันที่ใช้ในฤดูหนาวจะต้องไม่ข้นเกินไปที่อุณหภูมิต่ำสุดที่จะติดเครื่องยนต์และจะต้องไหลไปยังลูกปืน (bearing) ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสึกหรอจากการเสียดสี นอกจากนี้น้ำมันที่ใช้ยังต้องมีความเหนียวเพียงพอ เมื่ออุณหภูมิของเครื่องยนต์สูงขึ้นถึงระดับทำงานปกติ

คุณสมบัติของน้ำมันที่บ่งบอกถึงความยากหรือง่ายในการติดเครื่อง คือ ความหนืดของน้ำมันที่อุณหภูมิที่ทำการติดเครื่องนั้น ความหนืดของน้ำมันเป็นปริมาณที่แสดงถึงความต้านทานต่อการไหลของน้ำมัน ความต้านทานนี้ทำให้น้ำมันสามารถคงอยู่ระหว่างผิวสัมผัสของส่วนที่เคลื่อนที่ ในเครื่องยนต์ภายใต้แรงกดหรือความดัน ความต้านทานต่อการไหลของน้ำมันขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางโมเลกุลของน้ำมันเนื่องจากความต้านทานนี้มีผลในการต้านการหมุนของเครื่องยนต์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้น้ำมันเครื่องที่มีความหนืดเหมาะสมกับความเร็วในการหมุนของข้อเหวี่ยงเพื่อติดเครื่อง มีอัตราไหลที่เหมาะสม และยังคงมีความเหนียวเพียงพอสำหรับการหล่อลื่นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

หล่อลื่นและป้องกันการสึกหรอ (lubricate and prevent wear)

เมื่อทำการติดเครื่องยนต์ น้ำมันเครื่องต้องไหลไปหล่อลื่นทุกส่วนที่เคลื่อนไหวทันที เพื่อป้องกันโลหะเสียดสีกันอันจะทำให้เกิดการสึกหรอในเครื่องยนต์ โดยเฉพาะลูกปืนและผนังลูกสูบ (cylinder wall) ต้องมีน้ำมันไหลเคลือบเป็นฟิล์มที่เพียงพอ น้ำมันที่ไหลผ่านส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ทำหน้าที่หล่อลื่นและป้องกันการสึกหรอและป้องกันการสึกหรอของพื้นที่ผิวของโลหะ โดยน้ำมันจะต้องเกิดเป็นฟิล์มระหว่างผิวอย่างสมบูรณ์และมีความต่อเนื่องตลอดเวลา (full-film lubrication) ซึ่งจะเกิดขึ้นได้เมื่อความหนืดของน้ำมันสูงพอขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ฟิล์มของน้ำมันที่เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์จะป้องกันการสัมผัสเสียดสีของโลหะด้วยเหตุนี้การสึกหรอจะเกิดขึ้นน้อยมาก นอกจากว่าชิ้นส่วนต่าง ๆ ถูกขูดขีดโดยสิ่งที่หนากว่าฟิล์มของน้ำมัน

ในบางสภาวะถ้าไม่สามารถทำให้เกิดฟิล์มของน้ำมันขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผิวสัมผัสระหว่างโลหะกับโลหะที่น้ำมันไหลผ่านสัมผัสกันเป็นบางขณะ ภายใต้สภาวะเช่นนี้ ฟิล์มของน้ำมันจะช่วยลดภาระของเครื่องยนต์เพียงบางส่วน การเสียดสีที่เกิดขึ้นระหว่างผิว ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขที่เหมาะสมทำให้โลหะที่สัมผัสกันเกิดความร้อนและหลอมละลาย ทำให้ชิ้นส่วนฉีกขาดและเกิดความขรุขระบนพื้นผิวสัมผัสเหล่านั้น

ลดแรงเสียดทาน (reduce friction)

ภายใต้สภาวะที่น้ำมันเคลือบเป็นฟิล์ม

อย่างสมบูรณ์ ฟิล์มที่เหนียวของน้ำมันจะป้องกันโลหะกับโลหะสัมผัสกันระหว่างการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนในเครื่องยนต์ การเคลื่อนไหวเหล่านี้ชิ้นส่วนที่ได้รับการหล่อลื่นต้องการแรงให้เพียงพอที่จะเอาชนะแรงเสียดทานที่เกิดจากความหนืดของน้ำมัน แต่ความหนืดของน้ำมันจะต้องสูงพอที่จะรักษาไม่ให้ฟิล์มขาดและต้องไม่สูงเกินความจำเป็นด้วย เพราะถ้าความหนืดมากเกินไปก็จะต้องเพิ่มปริมาณของแรงที่จะเอาชนะแรงเสียดทานนี้ขึ้นอีก

ผู้ผลิตรถยนต์จะกำหนดช่วงความหนืดตาม SAE เกรด เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถหล่อลื่นได้อย่างเพียงพอ ไม่หนืดเกินไปที่สภาวะการทำงานเมื่อน้ำมันถูกปนเปื้อนความหนืดจะเปลี่ยนไป เช่น มีเขม่า (soot) สิ่งสกปรก (dirt) หรือพวกโคลนคม (sludge) จะทำให้ความหนืดเพิ่มขึ้น หรือเมื่อน้ำมันถูกเจือจางด้วยเชื้อเพลิง ความหนืดจะลดลง การเปลี่ยนไปของความหนืดจะทำให้เครื่องยนต์อยู่ในอันตราย ด้วยเหตุนี้ ระดับการปนเปื้อนของน้ำมันเครื่องจะต้องได้รับการควบคุมให้อยู่ในระดับต่ำอยู่เสมอ โดยการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในช่วงเวลาที่เหมาะสม

ป้องกันสนิมและการกัดกร่อน (protect against rust and corrosion)

ภายใต้สภาวะอุดมคติ (ideal condition) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ แต่ในความเป็นจริงมีเหตุผลหลายอย่างที่เครื่องยนต์ไม่สามารถเผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมดได้อย่างสมบูรณ์ เช่น บางส่วนของน้ำมันเบนซินหรือดีเซลที่ถูกเผาไหม้เปลี่ยนเป็นสารเคมีเชิงซ้อน (complex chemical) ระหว่างการเผาไหม้ บางครั้งเกิดเป็นเขม่าหรือคาร์บอน บางส่วนของเขม่าและเชื้อเพลิงที่ถูกเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ จะผ่านออกทางท่อไอเสียในรูปควันดำหรือกลิ่นเหม็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อส่วนผสมของอากาศและเชื้อเพลิงมีความไม่เหมาะสม หรือกระบอกสูบด้าน บางส่วนของเขม่าและเชื้อเพลิงที่ไม่ถูกเผาไหม้อาจเล็ดลอดผ่านแหวนลูกสูบ และเข้าไปในอ่างข้อเหวี่ยง (crankcase) รวมตัวกับน้ำเกิดโคลนคมและคราบจับ (sludge และ varnish deposites) บนชิ้นส่วนที่วิกฤติของเครื่องยนต์ พวกโคลนคมที่เกิดขึ้นจะอุดทางเดินของน้ำมันเครื่องซึ่งจะทำให้น้ำมันไหลน้อยลง การไหลของน้ำมันที่จำกัดเป็นเหตุให้ส่วนของเครื่องยนต์ที่สำคัญติดขัดและทำหน้าที่ได้ไม่ดี ผลสุดท้ายจะทำให้เครื่องยนต์เสียเร็วขึ้น

ในขณะที่เชื้อเพลิงถูกเผาไหม้จะเกิดน้ำขึ้นเป็นจำนวนมาก ถึงแม้ว่าน้ำเกือบทั้งหมดนี้จะกลายเป็นไอและออกไปทางท่อไอเสีย บางส่วนที่เหลืออยู่จะรวมตัวเป็นหยดน้ำในผนังของกระบอกสูบหรือเล็ดลอดผ่านแหวนลูกสูบ แล้วถูกจับในอ่างข้อเหวี่ยงซึ่งอาจเกิดขึ้นชั่วขณะ ปรากฏการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้งในสภาพอากาศเย็นก่อนที่เครื่องยนต์จะร้อนถึงอุณหภูมิทำงาน

นอกเหนือจากน้ำและสิ่งที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง ยังมีสิ่งอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อนชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ได้แก่

1. ก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ซึ่งมีคุณสมบัติในการกัดกร่อน (corrosive combustion gases) สามารถผ่านแหวนลูกสูบเข้าไปในอ่างข้อเหวี่ยงและกลั่นตัวเป็นหยดหรือละลายในน้ำมัน
2. กรดที่เกิดจากปฏิกริยาของน้ำมันกับออกซิเจน (oxidation)
3. ศักย์ในการเกิดสนิม
4. ละอองจากการสึกกร่อน

อายุของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ขึ้นอยู่กับความสามารถของน้ำมันเครื่อง ที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการกัดกร่อนต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้ว เพื่อการนี้นักเคมีที่วิจัยทางน้ำมันได้ค้นคว้าจนประสบความสำเร็จ สามารถพัฒนาและสร้างสารเคมีที่ใช้เติมลงในน้ำมัน และป้องกันการกัดกร่อนดังกล่าวได้ สารนี้จะถูกเติมลงในน้ำมันในโรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง เพื่อให้น้ำมันเครื่องทำหน้าที่ป้องกันชิ้นส่วนของเครื่องยนต์จากการชำรุดเนื่องจากการกัดกร่อนและการเกิดสนิม

รักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ให้สะอาด (keep engine parts clean)

น้ำมันเครื่องคุณภาพดีในปัจจุบัน ไม่เพียงแต่จะรักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ให้สะอาดเพียงอย่างเดียว แต่ยังป้องกันโคลนคมและคราบจับไม่ให้รบกวนการทำงานของเครื่องยนต์อีกด้วย

โคลนคมของเครื่องยนต์เกิดขึ้นจากการที่เครื่องยนต์ทำงานที่อุณหภูมิต่ำ โดยการรวมตัวของสิ่งต่าง ๆ คือ น้ำ สิ่งสกปรก ผลิตภัณฑ์ของน้ำมันที่เสื่อมสภาพ และการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ พวกโคลนคมที่เกิดขึ้นเริ่มแรกจะมีขนาดเล็กจนที่กรองน้ำมันไม่สามารถกรองได้ ขนาดของโคลนคมนี้ถ้ายังมีขนาดเล็กกว่าความหนาของฟิล์มน้ำมันและยังกระจายตัวได้ดี จะไม่ทำให้เกิดการสึกหรอกับชิ้นส่วนของเครื่องยนต์แต่เมื่อปริมาณของโคลนคมนี้เพิ่มขึ้นในน้ำมัน โคลนคมเล็ก ๆ นี้จะรวมกันเป็นโคลนคมขนาดใหญ่ และขัดขวางการไหลของน้ำมัน การเกิดโคลนคมจะรวดเร็วยิ่งขึ้น เมื่อมีไอน้ำซึ่งกลั่นตัวเป็นหยดน้ำในอ่างข้อเหวี่ยงขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงานที่อุณหภูมิต่ำ อัตราการเกิดโคลนคมในน้ำมันภายในอ่างข้อเหวี่ยงยังขึ้นกับสาเหตุอีกหลายอย่างซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น ส่วนผสมของอากาศกับเชื้อเพลิงที่มีเชื้อเพลิงมากไป เมื่อโช้ค (choke) ติดขัด เดินเครื่องขณะที่ไส้กรองอากาศสกปรก การจุดระเบิดไม่ดี เป็นต้น

น้ำมันโดยธรรมชาติจะมีขีดจำกัดในการป้องกันสิ่งสกปรกรวมตัวเป็นโคลนคมขนาดใหญ่ภายในเครื่องยนต์ เพื่อให้น้ำมันเครื่องสามารถป้องกันการรวมตัวของโคลนคม จำเป็นต้องเติมสารเติมแต่งลงในน้ำมันซึ่งเป็นสารผสมของ detergent/dispersants สารเติมแต่งนี้จะรักษาให้เครื่องยนต์สะอาด และทำให้สิ่งสกปรกขนาดเล็กไม่รวมตัวกัน และแขวนลอยอยู่ในน้ำมัน ซึ่งกำจัดได้ โดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง

Detergent/dispersants ยังสามารถป้องกันไม่ให้เกิดคราบจับภายในเครื่องยนต์อันเป็นผลมาจากปฏิกริยาเคมีของน้ำมันกับออกซิเจนในอ่างข้อเหวี่ยง เกิดสารประกอบเคมีเชิงซ้อนและถูกความร้อนของเครื่องยนต์กลายเป็นของแข็งเคลือบอยู่บนส่วนที่ร้อนของเครื่องยนต์ เช่น บริเวณไฮดรอลิคลิฟเตอร์ (hydraulic lifters) แหวนลูกสูบ และลูกปืนซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่เกิดคราบจับเกาะได้ง่าย เมื่อปล่อยให้สิ่งที่ก่อให้เกิดคราบละสมในบริเวณดังกล่าวแล้ว จะทำให้เครื่องยนต์ชำรุดได้

โคลนคมที่เกิดขึ้นที่ไส้กรองน้ำมัน (oil pump screens) ขัดขวางการไหลของน้ำมันไปยังส่วนสำคัญของเครื่องยนต์ และทำให้เกิดการสึกหรอได้เร็วขึ้น แหวนของลูกสูบที่ติดขัดหรือเฉื่อยเนื่องจากการสะสมของพวกคราบ จะทำให้เครื่องยนต์ไม่สามารถทำงานอย่างเต็มที่ การอุดตันหรือการเกิดโคลนคมที่แหวนควบคุมน้ำมัน

ขัดขวางการไหลของน้ำมันเครื่องส่วนเกินที่ผนังลูกสูบ ทำให้ใช้น้ำมันหล่อลื่นมากเกินไป

ป้องกันการรั่วซึมของความดันในกระบอกสูบ (seal combustion pressures)

พื้นผิวของแหวนลูกสูบ ร่องแหวนลูกสูบ (ring grooves) และผนังกระบอกสูบจะไม่เรียบอย่างสมบูรณ์ ถ้าขยายภาพพื้นที่บริเวณดังกล่าว พื้นผิวจะมีลักษณะขรุขระเป็นเหมือนเนินเขาและหุบเขา ด้วยเหตุนี้โดยสำคัญแหวนลูกสูบไม่สามารถป้องกันการเล็ดลอดของความดัน จากบริเวณความดันสูงที่เกิดการเผาไหม้ไปยังช่องข้อเหวี่ยงที่มีความดันต่ำ ซึ่งจะทำให้กำลังของเครื่องยนต์และประสิทธิภาพลดลง น้ำมันเครื่องจะเข้าไปอยู่ในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเนินและหุบเขา บนพื้นที่แหวนและผนังกระบอกสูบและช่วยอุดช่องว่างที่เกิดการรั่วซึมของความดันจากการเผาไหม้ เนื่องจากฟิล์มของน้ำมันที่ค่อนข้างบาง คือ น้อยกว่า 0.025 มิลลิเมตร ถ้ามีการสึกกร่อนที่แหวนลูกสูบ ร่องแหวนลูกสูบ และผนังกระบอกสูบมากเกินไป ฟิล์มของน้ำมันจะไม่สามารถอุดช่องว่างได้หมด ในสภาวะเช่นนี้จะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเครื่องมาก ในเครื่องยนต์ใหม่หรือเครื่องยนต์ที่ซ่อมแซมมาใหม่ อาจมีการสิ้นเปลืองน้ำมันเครื่องจากสาเหตุนี้ได้ จนกว่าร่องรอยขรุขระระหว่างพื้นผิวจะลดลง ทำให้น้ำมันสามารถปิดช่องว่างได้อย่างแน่นหนา

การไม่เกิดเป็นฟอง (be non-foaming)

เนื่องจากชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว อากาศในอ่างข้อเหวี่ยงจะถูกดีเข้ากับน้ำมันอย่างต่อเนื่อง เกิดเป็นฟองขึ้น โดยปกติฟองนี้จะขึ้นมาบนผิวและแตก แต่ถ้ามีน้ำและสิ่งปนเปื้อนอย่างอื่น จะทำให้การแตกของฟองช้าลง ทำให้เกิดมีฟองจำนวนมาก

จากการที่ฟองอากาศไม่เป็นตัวนำความร้อนที่ดี ดังนั้นถ้ามีฟองอากาศมาก การหล่อเย็นเครื่องยนต์จะไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความร้อนกระจายได้ไม่ดี และเนื่องจากอากาศจะหดตัวได้เมื่อถูกกดทำให้ฟองอากาศไม่สามารถรับแรงกดดัน และไม่สามารถป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น วาล์วลิฟท์เตอร์ (valve lifters) และลูกปืนต่างจากน้ำมันที่ปราศจากอากาศซึ่งจะไม่ถูกบีบหรือกดให้หดตัวได้ง่าย จึงสามารถรับแรงกดได้ดี

ลดความร้อนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (cool engine parts)

คนจำนวนมากเข้าใจว่าการหล่อเย็นเครื่องยนต์ จะทำได้ด้วยการทำงานของสารหล่อเย็น (water-antifreeze mixture) ซึ่งใช้ในระบบหล่อเย็น ความจริงแล้วสารผสมนี้สามารถทำงานในด้านหารหล่อเย็นเพียง 40% และเป็นการหล่อเย็นเพียงส่วนบนของเครื่องยนต์เท่านั้น คือ ในหัวกระบอกสูบ ผนังลูกสูบ และวาล์ว ส่วนเพลาข้อเหวี่ยง (crankshaft) ลูกปืนเพลาแกนลูกเบี้ยว (camshaft) เฟืองตั้งเวลา (timing gears) ลูกสูบ และส่วนอื่น ๆ ที่อยู่ด้านล่างของเครื่องยนต์ จะหล่อเย็นโดยน้ำมันเครื่อง ชิ้นส่วนเครื่องยนต์เหล่านี้จะมีขีดจำกัดในการทนต่อความร้อน ดังนั้นอุณหภูมิจึงต้องไม่สูงเกินไป บางส่วนของเครื่องยนต์อาจสามารถทนทานต่ออุณหภูมิสูงได้ดี ขณะที่ส่วนอื่น ๆ เช่น ลูกปืนเพลา ต้องทำงานในขณะที่เย็น เพื่อหลีกเลี่ยงต่อการชำรุด ชิ้นส่วนเหล่านี้จึงต้องการน้ำมันเครื่องที่เย็นในปริมาณเพียงพอสำหรับการระบายความร้อน น้ำมันที่พาความร้อนจากชิ้นส่วนต่าง ๆ จะไหลเวียนกลับไปยังอ่างข้อเหวี่ยงและความร้อนที่พามากับน้ำมันจะระบายออกสู่อากาศรอบ ๆ

เพื่อรักษาขบวนการระบายความร้อน ปริมาณน้ำมันจำนวนมากจะต้องหมุนเวียนอย่างสม่ำเสมอผ่านชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ถ้าปริมาณน้ำมันถูกขัดขวาง ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้จะร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเสียดสีที่เพิ่มขึ้น และอุณหภูมิของการเผาไหม้

เพื่อที่จะระบายความร้อนจากเครื่องยนต์จะต้องมีน้ำหนักจำนวนมากเพียงพอที่จะหมุนเวียนผ่านชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่ร้อน ซึ่งทำได้โดยใช้ปั๊มส่งน้ำมันที่มีขนาดใหญ่ และเส้นทางสำหรับการไหลของน้ำมันเหมาะสมกับปริมาณของน้ำมัน สิ่งสกปรกที่กีดขวางตามเส้นทางผ่านของน้ำมัน ทำให้น้ำมันไม่สามารถไหลผ่านและหล่อเย็นเครื่องยนต์ ในที่สุดเครื่องยนต์ก็จะชำรุด ฉะนั้นจึงควรเปลี่ยนน้ำมันเครื่องก่อนที่ระดับการปนเปื้อนจะมากเกินไป จนก่อให้เกิดการอุดตันของทางเดินน้ำมัน นอกจากนี้การระบายความร้อนที่เหมาะสมจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อต้องคอยตรวจสอบระดับน้ำมันในเครื่องยนต์ไม่ให้ต่ำกว่าระดับที่กำหนด

ชนิดของสารเติมแต่งต่าง ๆ

เพื่อให้ได้น้ำมันเครื่องที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กล่าวข้างต้น จำเป็นต้องเติมสารเติมแต่งซึ่งเป็นสารประกอบเคมีลงไปในน้ำมันเครื่อง เพื่อทำให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีดีขึ้น สารเติมแต่งเหล่านี้มีหลายชนิดและมีหน้าที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

สารลดจุดไหลเท (pour point depressants)

ทันทีที่เครื่องยนต์ดับ น้ำมันจะเริ่มไหลหมุนเวียน น้ำมันหลายอย่างมีแนวโน้มจะแข็งตัวที่อุณหภูมิต่ำ เมื่อเป็นเช่นนี้ น้ำมันจะไม่สามารถไหลผ่านจากไส้กรองไปยังปั๊มได้เมื่อเครื่องยนต์ดับ ดังนั้นจึงมีน้ำมันไม่เพียงพอที่จะหล่อลื่นเครื่องยนต์ อันจะทำให้เครื่องยนต์เสียได้ ปัญหานี้เกิดจากไขที่อยู่ในน้ำมันแข็งตัวซึ่งปกติจะอยู่ในรูปผลึก และผลึกนี้จะใหญ่ขึ้นที่อุณหภูมิต่ำ โครงสร้างของผลึกมีลักษณะคล้ายรวงผึ้ง ซึ่งเหนียวและขัดขวางการไหลของน้ำมัน

การปรับปรุงขบวนการกลั่นเพื่อเอาไขออกจากน้ำมัน ทำให้ผลึกนี้ลดจำนวนเหลืออยู่เพียงสักน้อย อย่างไรก็ตาม ไขที่เหลือนี้ยังคงก่อให้เกิดปัญหาที่อุณหภูมิต่ำ จึงทำให้มีการใช้สารเคมี ที่เรียกว่า สารลดจุดไหลเท (pour point depressants) เช่น polymethacrylate polymers ผสมลงในน้ำมัน ซึ่งจะทำให้ผลึกของไขในน้ำมันอยู่ในรูปผลึกที่ละเอียด และไม่รวมตัวเป็นผลึกขนาดใหญ่ สารลดจุดไหลเทนี้ทำให้น้ำมันสามารถไหลได้ดีขึ้นที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นน้ำมันที่ใช้ในอุณหภูมิต่ำควรจะต้องมีสารเติมแต่งชนิดนี้ผสมอยู่ด้วย

สารยับยั้งการเกิดปฏิกริยากับออกซิเจนและการกัดกร่อนของลูกปืน (oxidation and bearing corrosion inhibitors)

เครื่องยนต์ที่ร้อนเกินไปจะเป็นสาเหตุให้น้ำมันเครื่องทำปฏิกริยากับออกซิเจน ทำให้เกิดโคลนตมคราบจับ และกรด สารเหล่านี้จะทำความเสียหายให้กับโลหะของลูกปืน ปัญหานี้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในเครื่องยนต์โดยทั่วไป จนกระทั่งได้มีการวิจัยผลิตสารเคมี ที่สามารถขัดขวางหรือลดอัตราการเกิดปฏิกริยากับออกซิเจน ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น สาร organic ที่ประกอบ

ด้วยซัลเฟอร์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ alkylphenols บางตัว สารเคมีเหล่านี้เป็นสารเติมแต่งที่ถูกนำมาผสมลงในน้ำมันเพื่อลดการทำปฏิกริยาของน้ำมันกับออกซิเจนที่อุณหภูมิสูง สารนี้เรียก oxidation inhibitor นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่สามารถเคลือบอยู่บนผิวโลหะของลูกปืน เพื่อป้องกันการเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับลูกปืน สารชนิดนี้เรียกว่า bearing corrosion inhibitors เช่น Zn, Ba และ Ca thiophosphates ในเครื่องยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็วสูงและอุณหภูมิสูง ลูกปืนที่ทำด้วยทองแดงมีความต้องการน้ำมันเครื่องที่มีสารเติมแต่งชนิดนี้ สารเติมแต่งเหล่านี้จะเสื่อมสภาพเมื่อน้ำมันเครื่องนั้นถูกใช้เป็นเวลานาน

สารยับยั้งการเกิดสนิมและการกัดกร่อน (rust and corrosion inhibitors)

จากที่กล่าวมาแล้วว่าขบวนการเผาไหม้จะก่อให้เกิดน้ำและกรดกัดกร่อน เป็นสาเหตุของการเกิดสนิมและกัดกร่อนขึ้นในเครื่องยนต์ ความเสียหายเหล่านี้สามารถป้องกันได้ โดยใช้สารเติมแต่งซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกัน คือ

1. เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นด่างที่ละลายได้ในน้ำมัน ด้วยคุณสมบัตินี้ สารเติมแต่งจะลบล้าง กรดที่เกิดจากการเผาไหม้ ดังนั้นจึงสามารถป้องกันการกัดกร่อนจากกรด

2. เป็นสารเคมีที่ละลายในน้ำมันแล้วทำให้เกิดฟิล์มของน้ำมันที่ต่อเนื่องบนชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ฟิล์มนี้สามารถป้องกันไม่ให้น้ำผ่านได้ ดังนั้นจึงสามารถป้องกันสนิมซึ่งเกิดจากโลหะกับน้ำ

การเติมสารเติมแต่งนี้อาจเติมได้มากกว่า 1 ชนิด เพื่อทำหน้าที่ป้องกันสนิมและป้องกันการกัดกร่อน เช่น lithium salt ของ substituted succinic acid สารเติมแต่งนี้จะเหมือนกับสารเติมแต่งอื่น ๆ คือ จะถูกใช้ไปในการทำหน้าที่ของมัน เพื่อที่จะให้สารเติมแต่งนี้ยังคงมีอยู่ในระดับที่เพียงพอสำหรับป้องกันการเกิดความเสียหายกับเครื่องยนต์ ควรจะเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในช่วงเวลาที่เหมาะสม

สารชะล้างและกระจายตะกอน (detergent/dispersant additives)

การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงและการเกิดปฏิกริยากับออกซิเจนของน้ำมันเครื่องจะทำให้เกิดโคลนตม โดยเฉพาะภายใต้ภาวะอุณหภูมิต่ำ เพื่อป้องกันการรวมตัวของโคลนตมซึ่งจะขัดขวางการไหลของน้ำมัน จำเป็นต้องเติมสารเติมแต่งที่เรียก สารชะล้างและกระจายตะกอน (detergent dispersant) เช่น Ba, Ca sulfonates และ phenates สารเติมแต่งนี้จะรักษาเครื่องยนต์ให้สะอาด โดยทำให้สิ่งสกปรกกระจายและแขวนลอยอยู่ในน้ำมัน และไม่รวมตัวเป็นก้อน เมื่อปริมาณโคลนตมที่แขวนลอยอยู่ในน้ำมันเพิ่มมากขึ้น สารเติมแต่งนี้ก็จะถูกใช้ไปมากขึ้นด้วย จนในที่สุดจะเกิดการรวมตัวของโคลนตมขึ้นได้อีก

สารเพิ่มดัชนีความหนืด (viscosity index improvers)

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำมันเครื่อง ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ น้ำมันเครื่องที่จะใช้ในเครื่องยนต์นี้ต้องทำงานในสภาวะที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิมาก น้ำมันเครื่องจึงจำเป็นต้องมีคุณสมบัติการเปลี่ยนแปลงของความหนืดต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ ค่าที่แสดงการเปลี่ยนแปลงนี้เรียก ดัชนีความหนืด (viscosity index) ซึ่งแทนด้วยอักษรย่อ VI น้ำมันที่มีค่า VI สูงเป็นน้ำมันที่มีการเปลี่ยนแปลงความหนืด ต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้อยกว่าน้ำมันที่มีค่า VI ต่ำ สารเคมีที่ใช้เติมลงในน้ำมันเพื่อเพิ่มค่า VI เรียก สารเพิ่มดัชนีความหนืด (VI improvers) สารนี้เป็นสารจำพวกโพลีเมอร์ ซึ่งจะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของความหนืดต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิลดลงโดยที่ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นน้ำมันที่ไม่ได้ใส่สารเพิ่มดัชนีความหนืดมีแนวโน้มที่จะไสขึ้นเมื่อใส่สารเพิ่มดัชนีความหนืดแล้ว โมเลกุลของสารเพิ่มดัชนีความหนืดนี้จะคลายตัวออกและไปปนกับโมเลกุลของน้ำมัน เป็นการเพิ่มความหนืดให้กับน้ำมัน เมื่ออุณหภูมิยิ่งสูงมากขึ้นโมเลกุลนี้ก็ยิ่งคลายออก ส่วนที่อุณหภูมิต่ำโมเลกุลที่ยาวนี้จะหดตัวและแขวนลอยอยู่ในน้ำมัน ทำให้น้ำมันเครื่องมีความหนืดลดลง ด้วยคุณสมบัติของสารเพิ่มค่าดัชนีความหนืดนี้ทำให้ได้น้ำมันที่มีความหนืดพอเหมาะกับการทำงานของเครื่องยนต์ในช่วงอุณหภูมิกว้างขึ้น ผลิตภัณฑ์น้ำมันชนิดนี้เรียก น้ำมันมัลติเกรด (multigrade oil)

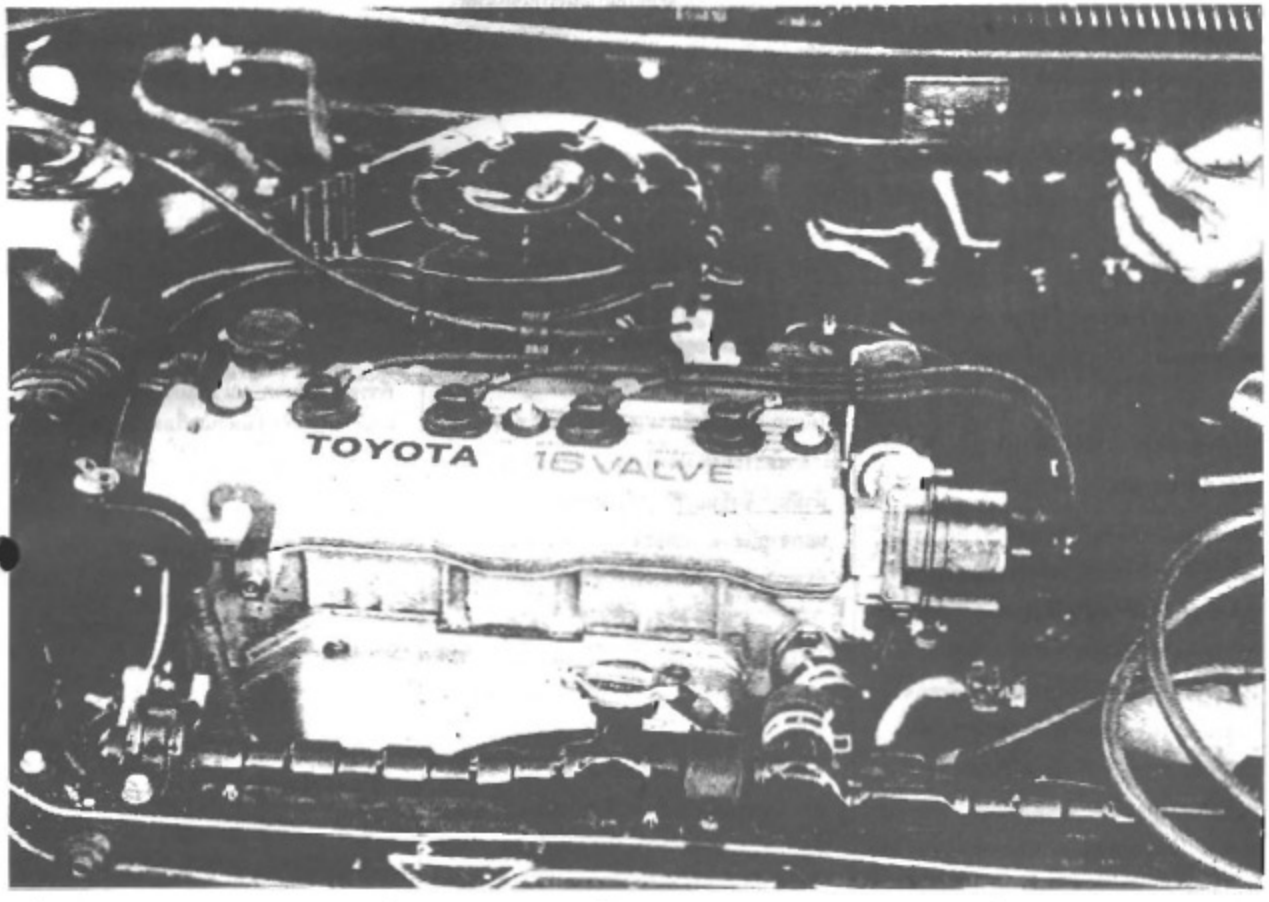
สารป้องกันการเกิดฟอง (foam inhibitors)

น้ำมันที่มีฟองอากาศจะทำให้ไม่สามารถระบายความร้อน และไม่สามารถหล่อลื่นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากอากาศหดตัวเมื่อถูกกด น้ำมันที่เป็นฟองจะยุบตัว ทำให้ความสามารถในการป้องกันการสึกหรอลดลง ในที่สุดจะทำให้เครื่องยนต์ชำรุดหรือทำงานผิดปกติ ดังนั้นน้ำมันเครื่องที่ดีควรมีส่วนผสมของสารป้องกันการเกิดฟอง (foam inhibitors) ซึ่งสามารถทำให้ฟองอากาศเล็ก ๆ อ่อนตัวลงและยุบเกือบทันทีที่เกิดขึ้นในน้ำมัน สารเติมแต่งนี้เรียก ซิลิโคลน (silicone) ซึ่งมีส่วนผสมหลักเป็นไฮโดรเจนและซิลิคอน

สารเติมแต่งสำหรับภาวะแรงกดสูง (extreme pressure additives)

สารเติมแต่งที่ประกอบด้วย กำมะถัน ฟอสฟอรัส และสารไขมัน มีความสามารถในการทำให้เกิดฟิล์มที่แข็งแรงบนชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ฟิล์มนี้สามารถลดการเสียดสี ลดการเกิดความร้อนและลดการสัมผัสของโลหะกับโลหะ สารเหล่านี้จะรู้จักในชื่อต่าง ๆ เช่น สารลดแรงเสียดทาน (friction modifiers, friction reducing agent) หรือสารต้านการสึกหรอ (antiwear compound) สารเคมีเหล่านี้จะทำปฏิกริยาทางเคมีกับพื้นผิวโลหะ ภายใต้สภาวะการทำงานหนักและอุณหภูมิสูงเกิดเป็นเคลือบติดแน่นบนผิวโลหะ เคลือบบนผิวโลหะนี้จะป้องกันการเชื่อมติดกันของพื้นผิวโลหะจากความร้อน และลดการสึกหรอของผิวจากการเสียดสี สารเติมแต่งที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่าสารเติมแต่งสำหรับภาวะแรงกดสูง (extreme pressure additive) หรือสารเติมแต่ง EP

ทุกวันนี้สารเติมแต่งชนิดพิเศษจำนวนมาก สามารถทำให้น้ำมันเครื่องมีคุณภาพสูงขึ้น การใส่สารเติมแต่งลงในน้ำมันเครื่องจะไม่ใส่สารเติมแต่งทุกชนิดที่กล่าวมา เนื่องจากสารเติมแต่งบางชนิดสามารถเติมลงในน้ำมันเพื่อให้ทำหน้าที่มากกว่าหนึ่งอย่าง จำนวนสารเติมแต่งที่เหมาะสมหรือจำนวนสารเติมแต่งแต่ละอย่างที่ต้องการสามารถหาได้โดยการทดสอบทางเครื่องยนต์ (engine test) ซึ่งจำลองสภาวะการทำงานของ



เครื่องยนต์ตามแนวทาง หรือจุดมุ่งหมายในการที่จะนำน้ำมันเครื่องนั้นไปใช้

สิ่งสำคัญเกี่ยวกับการเติมแต่ง **คือ** สารเติมแต่งสามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น สารเติมแต่งจะถูกใช้ไปและที่ทำหน้าที่ของมัน ฉะนั้นเมื่อถึงกำหนดเวลานั้นสมควรก็ต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เพื่อให้ได้สารเติมแต่งในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการของเครื่องยนต์ เทคโนโลยีทางด้านน้ำมันสามารถพัฒนาสารเติมแต่ง เพื่อป้องกันเครื่องยนต์และยืดอายุของเครื่องยนต์ ความสามารถนี้จะคงอยู่**ได้เฉพาะ**ในน้ำมันเครื่องที่มีคุณสมบัติที่ดีครบถ้วน

การจัดแบ่งน้ำมันเครื่อง

น้ำมันเครื่องที่ได้รับการผสมสารดังกล่าวแล้ว ก็จะมีคุณลักษณะเฉพาะคือ มีความหนืดของน้ำมันเครื่องสัมพันธ์กับลักษณะการใช้งานของเครื่องยนต์แต่**ละ**ชนิด เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้น้ำมันให้เหมาะสมกับรถ บริษัทเครื่องยนต์และบริษัทน้ำมันจะยึดกฎเกณฑ์ การจัดแบ่งน้ำมันตามระบบการแบ่งน้ำมัน 2 ระบบ คือ แบ่งตามความหนืด และแบ่งตามชนิดและสภาพการทำงานของเครื่องยนต์

สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ **(Society of Automotive Engineers)** จัดแบ่งน้ำมันเครื่องออกเป็น **SAE** เกรดตามความหนืดของน้ำมัน เช่น **SAE 20W, SAE 25W, SAE 30W, SAE 40 และ SAE 50** เป็นต้น ค่าของ **SAE** สูงแสดงถึงน้ำมันที่มีความหนืดสูง เช่น **SAE 50** จะมีค่าความหนืดสูงกว่า **SAE 30** เกรดของน้ำมันเครื่องที่มีเครื่องหมาย **W** จะเป็นน้ำมันที่เหมาะสมสำหรับใช้ในแถบที่มีอากาศหนาว การทดสอบน้ำมันเกรด **W** จะวัดความหนืดที่อุณหภูมิต่ำ ส่วนเกรด **SAE** ที่ไม่มี **W** การทดสอบความหนืดจะวัดที่ 100 องศาเซลเซียส เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำมันข้นพอที่จะหล่อลื่นเครื่องยนต์ในอุณหภูมิที่เครื่องกำลังทำงาน

บริษัทผู้ผลิตน้ำมันเครื่องได้พัฒนาน้ำมันโดยใช้สารเติมแต่งเพื่อเพิ่มดัชนีความหนืด ได้น้ำมันเครื่องชนิดความหนืดรวม หรือที่เรียกว่า **multigrade** นั้น หมายความว่าสามารถนำไปใช้งานในช่วงอุณหภูมิกว้างขึ้น เช่น น้ำมันเกรด **SAE 10W-40** หมายถึงน้ำมันเครื่องที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จะมีความหนืดเท่ากับน้ำมันเครื่องชนิด **SAE 10W** แต่ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จะมีความหนืดเท่ากับน้ำมันเครื่องชนิด **SAE 40** ดังนั้นน้ำมันเครื่องชนิดความหนืดรวมจึงเป็นน้ำมันที่ดีกว่าน้ำมันเครื่องชนิดความหนืดเดียว เนื่องจากสามารถใช้งานได้กว้างกว่า

สถาบันปิโตรเลียมของอเมริกา **(American Pitroleum Institute)** ได้กำหนดการแบ่งน้ำมันเครื่องตามชนิดและลักษณะการใช้งานของเครื่องยนต์ ดังนี้

1. น้ำมันเครื่องที่ขึ้นต้นด้วยอักษร S หมายถึง น้ำมันเครื่องที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน จัดเรียงตามลำดับดังนี้ **SA SB SC SD SE SF** และ **SG** น้ำมันในลำดับหลังจะเป็นน้ำมันเครื่องที่มีคุณภาพดีกว่าน้ำมันลำดับแรก เช่น **SG** จะมีคุณสมบัติดีกว่า **SA SB SC SD SE** และ **SF** เป็นต้น

2. น้ำมันเครื่องที่ขึ้นต้นด้วยอักษร C หมายถึง น้ำมันเครื่องที่ใช้กับเครื่องดีเซลจัดเรียงตามลำดับคุณภาพเช่นกัน เป็นดังนี้ CA CB CC CD และ CE

การเลือกใช้น้ำมันชั้นคุณภาพใด ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานของเครื่องยนต์ ถ้าการใช้งานเบา เช่น รถตัดหญ้าหรือเครื่องยนต์รุ่นเก่า อาจเลือกน้ำมันชั้นคุณภาพรก ๆ ได้ แต่ถ้าการใช้งานหนัก เช่น รถบรรทุก รถแทรกเตอร์ รถยนต์โดยสาร ก็ควรเลือกชั้นคุณภาพที่สูงขึ้น

ทำไมผู้ใช้รถจะต้องเปลี่ยนน้ำมันในช่วงเวลาที่เหมาะสม

โดยปกติแล้วเมื่อรถยนต์ใช้งานไประยะหนึ่ง น้ำมันเครื่องจะได้รับการปนเปื้อนจากสารที่เกิดจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ ได้แก่ น้ำ กรด เขม่า และจะเป็นดังนี้ไปอย่างต่อเนื่อง ในที่สุดสิ่งปนเปื้อนเหล่านั้นจะเกิดเป็นตะกอนอยู่ในน้ำมันเครื่อง เป็นผลให้ความสามารถในการป้องกันและหล่อลื่นเครื่องลดลงเรื่อย ๆ ถึงแม้ว่าในน้ำมันเครื่องจะมีสารเติมแต่งที่ทำหน้าที่กระจายตะกอน ป้องกันสนิมและป้องกันการกัดกร่อนอยู่ด้วยก็ตาม แต่สารเหล่านี้จะทำหน้าที่ไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับหนึ่งน้ำมันเครื่องจะเสื่อมประสิทธิภาพไม่สามารถหล่อลื่นหรือป้องกันเครื่องยนต์ได้อีกต่อไป เมื่อถึงขั้นนี้ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง

อัตราการปนเปื้อนและอัตราการถูกทำลายของสารเติมแต่งขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายประการด้วยกัน ตัวแปรหนึ่งก็คือ ลักษณะของการขับรถ เช่น ขับ ๆ หยุด ๆ บ่อยครั้ง ใช้รถในระยะทางสั้น ๆ เดินเครื่องที่อุณหภูมิต่ำ เครื่องยนต์หมุนโดยไม่ขับเคลื่อนเป็นเวลานาน ขับรถด้วยความเร็วสูงเกินไปและใช้งานหนักทุกอย่างดังกล่าวมีผลอย่างมาก และมีผลโดยตรงกับอายุการใช้งานน้ำมันเครื่อง ตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ ประสิทธิภาพในการจุดระเบิด การปรับส่วนผสมของอากาศกับเชื้อเพลิงในสัดส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ ความสะอาดของอากาศที่ผ่านเข้าสู่เครื่องยนต์ การเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเป็นประจำสามารถช่วยให้น้ำมันเสื่อมสภาพช้าลง อย่างไรก็ตาม ไส้กรองน้ำมันที่สะอาดและมีคุณภาพสูงในการกรองจะสามารถกรองได้เพียงอนุภาคที่เกิดจากการสึกกร่อนออกจากน้ำมัน แต่ไม่สามารถกรองเชื้อเพลิงที่เจือจางและสิ่งปนเปื้อนที่เป็นของเหลวออกจากน้ำมันได้

ผู้ใช้รถยนต์ควรจะเปลี่ยนน้ำมันเครื่องเมื่อใด

เป็นที่ทราบกันว่าน้ำมันเครื่องเมื่อใช้งานไประยะหนึ่งแล้วจะต้องเปลี่ยนใหม่ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ระดับการปนเปื้อนถึงจุดที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องยนต์ ผู้ใช้รถจะทราบว่าเมื่อใดการปนเปื้อนหรือคุณภาพของน้ำมันไม่อยู่ในระดับที่ใช้ได้อีกต่อไป โดยถูกต้องตามทฤษฎีนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นผู้ผลิตรถยนต์จึงกำหนดช่วงระยะเวลาและระยะทางใช้งานสูงสุดที่ควรจะเปลี่ยนน้ำมัน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าข้อกำหนดใดจะถึงก่อน นอกจากนี้ช่วงเวลาและจำนวนระยะทางนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งาน การเปลี่ยนน้ำมันจะต้องกระทำบ่อยยิ่งขึ้นหากเครื่องยนต์อยู่ในสภาวะการทำงานหนัก

ทั้งผู้ผลิตรถยนต์และบริษัทน้ำมันได้ทดลองหาข้อมูลไว้แล้วว่าการใช้รถในสภาวะใดจะทำให้เครื่องยนต์ต้องทำงานหนัก ซึ่งในสภาวะเช่นนี้จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องบ่อยขึ้น สภาวะที่กำหนดให้เปลี่ยนน้ำมันเครื่องสำหรับรถยนต์ในคู่มือรถยนต์มี 2 กรณีคือ สภาวะการใช้งานปกติ และสภาวะที่เครื่องยนต์ทำงานหนักและมีโอกาสสูงที่จะเกิดการสึกหรอและชำรุด สภาวะการใช้งานปกติ หมายถึงการใช้รถในสภาวะขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูงบนพื้นถนนที่เรียบ และปราศจากฝุ่นละออง ซึ่งสภาวะนี้เป็นเกณฑ์ที่ใช้กำหนดเวลาและระยะทางการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องสูงสุดในคู่มือรถยนต์

สภาวะที่เครื่องยนต์ทำงานหนัก ได้แก่ สภาวะต่าง ๆ ดังนี้ คือ การเดินทางบ่อยครั้งในระยะทางน้อยกว่า 16 กิโลเมตร ขับรถผ่านบริเวณที่มีฝุ่นและทราย ขับ ๆ หยุด ๆ ใช้รถในสภาพอากาศเย็น ซึ่งทำให้อุณหภูมิของเครื่องยนต์ต่ำกว่าอุณหภูมิที่เครื่องยนต์ทำงาน เดินเครื่องโดยไม่ขับเคลื่อนเป็นเวลานาน ขับรถด้วยความเร็วสูงเกินไปและใช้รถในการลากจูง

การใช้รถยนต์ในตัวเมืองที่การจราจรคับคั่ง ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในขอบข่ายที่เครื่องยนต์ต้องทำงานอย่างหนัก ซึ่งหนึ่งในสภาวะการใช้งานเช่นนี้ที่พบได้บ่อย คือ การขับรถในระยะสั้นซึ่งจะต้องหยุดและติดเครื่องบ่อยครั้งหรือขับ ๆ หยุด ๆ บ่อยครั้ง ภายใต้สภาวะเช่นนี้อุณหภูมิของเครื่องยนต์จะต่ำกว่าอุณหภูมิทำงาน เพื่อป้องกันรักษาเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี ผู้ใช้รถควรคำนึงถึงสภาวะเหล่านี้และปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตรถยนต์นั้น ๆ

นอกเหนือจากการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามปกติแล้ว การเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่องเป็นสิ่งหนึ่งที่จะเป็นการช่วยให้เครื่องยนต์อยู่ในสภาพดีด้วย

เนื่องจากเทคโนโลยีเกี่ยวกับน้ำมันได้ก้าวหน้าไปมาก น้ำมันเครื่องในปัจจุบันจึงมีคุณภาพป้องกันชิ้นส่วนเครื่องยนต์ และยืดอายุการทำงานได้นานกว่ามากขึ้นกว่าสมัยก่อน เพื่อที่จะให้น้ำมันเครื่องทำหน้าที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ผู้ใช้รถยนต์ควรปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้

– ใช้น้ำมันให้ถูกต้องกับชนิดของเครื่องยนต์

– เลือกน้ำมันที่มีความหนืดเหมาะสมตามอุณหภูมิแวดล้อมที่บริษัทผู้ผลิตได้แนะนำไว้ในหนังสือคู่มือ

– และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องในช่วงเวลาที่เหมาะสมตามสภาพการใช้งานและสภาพเครื่องยนต์

กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ทำหน้าที่ เป็นห้องปฏิบัติการกลางของทางราชการที่ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบวิจัยทางวิทยาศาสตร์ แก่หน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรมและพ่อค้าประชาชน พร้อมที่จะให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ คุณสมบัติทางเคมี และฟิสิกส์ของน้ำมันเครื่องทุกประการแก่ผู้สนใจทุกท่าน โปรดติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ทุกวันเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

1. Motor oil guide, fuek & lubricants committee, American Petroleum Institute.
2. Pugh, B.Practical lubrication Newnes-Butterworth London 1970
3. Know your motor oil, fuel & lubricants com.aittee. Marketing Department, American Petroleum Institute.
4. Dr. M.W. Ranney. Lubricant Additives. Noyeo data corporation London 1973