

การเสื่อมสภาพของน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ส่วนมากเป็นพวกน้ำมันแร่ (Mineral Oil) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันดิบ พวกที่เป็นน้ำมันสังเคราะห์ (Synthetic Oil) ก็มีใช้อยู่บ้าง แต่เป็นจำนวนน้อยและใช้ในงานพิเศษๆ เท่านั้น ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะการเสื่อมสภาพของน้ำมันหล่อลื่นชนิดน้ำมันแร่เท่านั้น

น้ำมันหล่อลื่นแต่ละชนิดได้ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อให้มีคุณสมบัติและคุณภาพเหมาะสมสำหรับงานหล่อลื่นแต่ละประเภท โดยการนำเอาน้ำมันพื้นฐานที่มีความหนืดพอเหมาะมาปรับปรุงคุณภาพด้วยการเติมสารเคมีเพิ่มคุณภาพ เพื่อให้คุณสมบัติพิเศษตามความต้องการ เช่น คุณสมบัติในการชะล้างป้องกันฟอง หรือรับแรงกด เป็นต้น เมื่อถูกใช้งานคุณสมบัติและคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นต้องสูญเสียหรือเสื่อมถอยลงไปเรื่อยๆ จนในที่สุดไม่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งานอีกต่อไป ลักษณะการเสื่อมสภาพของน้ำมันหล่อลื่นสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. การเสื่อมสภาพของตัวเนื่อน้ำมันที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน
2. สารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันถูกใช้หมดไป หรือเสื่อมสภาพไป
3. มีสิ่งสกปรกหรือสารอื่นจากภายนอกเข้าไปปะปน

การเสื่อมสภาพของตัวเนื่อน้ำมันที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นได้เร็วขึ้นถ้าอุณหภูมิใช้งานสูงขึ้น ผลก็คือน้ำมันจะเปลี่ยนสภาพและเกิดความเป็นกรดขึ้น ความหนืดของน้ำมันก็มักจะสูงขึ้นด้วย ถ้าปล่อยให้ความเป็นกรดสูงมากๆ จะทำให้เนื่อน้ำมันเสื่อมสภาพเร็วมากขึ้น ผลก็คือเกิดมีพวขยงเหนียวและวานิชเกาะอยู่ตามร่องรูทางผ่านของน้ำมันหล่อลื่น และในที่สุดอาจจะเกิดการกัดกร่อนเนื้อโลหะในเครื่องจักรกลได้ ในน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ น้ำมันไฮดรอลิก น้ำมันเทอร์ไบน์ และน้ำมันเครื่องอากาศยานกำลังสูง ได้มีการใส่ตัวเพิ่มคุณภาพเพื่อป้องกันปฏิกิริยานี้อยู่แล้ว หากตัวเติมนี้ถูกใช้หมดไปหรือเสื่อมสภาพไป น้ำมันอาจเกิดปฏิกิริยากับอากาศได้ที่อุณหภูมิสูงๆ

สารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันถูกใช้หมดไป หรือเสื่อมสภาพไป

สารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันหล่อลื่นมีมากมายหลายชนิด สารเหล่านี้ช่วยให้น้ำมันหล่อลื่นมีคุณสมบัติดียิ่งขึ้น และเหมาะสมในสภาพการใช้งานแต่สารเหล่านี้อาจถูกใช้หมดไปได้โดยเปลี่ยนสภาพไปเป็นสารอื่นที่ไม่ช่วยเพิ่มคุณสมบัติอีกต่อไป ทำให้น้ำมันมีสภาพที่ไม่เพียงพอที่จะทำงานได้ดีต่อไปได้

สารอื่นหรือสิ่งสกปรกจากภายนอกเข้าไปปะปน

สารอื่นจากภายนอก เช่น น้ำ ฝุ่นผง เชม่า และอื่นๆ เมื่อเข้าไปปะปนกับน้ำมันหล่อลื่นแล้วอาจทำให้น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมคุณภาพได้ เช่น น้ำเมื่อไปปะปนกับน้ำมัน ถ้าถูกตีปั่นกับน้ำมันจะทำให้ น้ำมันเกิดขุ่นขาว เพราะมีอนุภาคของน้ำแทรกอยู่ทั่วไปในเนื้อน้ำมัน ทำให้ความหนืดเปลี่ยนไป และไม่เหมาะที่จะใช้งานอีกต่อไป ในน้ำมันเทอร์ไบน์ได้มีการเติมสารเพิ่มคุณภาพเพื่อทำให้น้ำแยกตัวออกมาตกอยู่ในก้นอ่างน้ำมัน เพื่อที่จะได้ถ่ายทิ้งได้ ฝุ่นผงและเชม่า โดยเฉพาะพวกที่เป็นเศษโลหะถ้าเข้ามาปะปนอยู่กับน้ำมันหล่อลื่นเป็นจำนวนมากแล้วจะไปขัดสีกับผิวโลหะของเครื่องจักรกล ทำให้เกิดรอยขีดข่วนและสึกหรอได้ นอกจากนี้ยังทำให้ความหนืดของน้ำมันสูงขึ้นด้วย พวกน้ำมันเชื้อเพลิงถ้าเล็ดลอดไปปะปนกับน้ำมันหล่อลื่นจะทำให้น้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดลดลงไปมาก ไม่เหมาะกับการใช้งานอีกต่อไป ดังนั้นการระวังมิให้สิ่งอื่นจากภายนอกเข้าไปปะปนกับน้ำมันหล่อลื่นจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ถึงแม้จะเป็นน้ำมันหล่อลื่นต่างชนิดกันก็ไม่ควรจะนำมาผสมกัน เพราะอาจทำให้คุณภาพของน้ำมันเสื่อมลงได้ ตัวอย่างเช่น พวกน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์จำนวนเล็กน้อยปะปนลงในน้ำมันเทอร์ไบน์ อาจทำให้คุณภาพในการป้องกันสนิมของน้ำมันเทอร์ไบน์เสียไป เนื่องจากสารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์อาจทำปฏิกิริยากับสารช่วยป้องกันสนิมในน้ำมันเทอร์ไบน์ทำให้สารช่วยป้องกันสนิมแปรสภาพไป