

การศึกษาลักษณะของอนุภาคการสีกหรือสามารถใช้เป็นวิธีตรวจติดตามการเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนเครื่องกลประเภทหมุนที่หล่อลื่นด้วยน้ำมัน อนุภาคการสีกหรือสามารถศึกษาได้โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยกระบวนการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถวัดค่าเชิงตัวเลขที่แสดงถึงลักษณะรูปร่าง เช่น แบบเป็นเส้น แบบผิวดกตึ หรือแบบทรงกลม ลักษณะพื้นผิวซึ่งอาจมีลักษณะหยาบ เรียบ หรือมีรอยขีดข่วน และลักษณะสีของอนุภาค เช่น สีสนิมดำ สีทองแดงสีผิวไหม้ สีสนิมแดง หรือสีของเหล็ก ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่ามีความน่าเชื่อถือและลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการตรวจพินิจด้วยตามนุษย์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบการศึกษาลักษณะรูปร่างอนุภาคการสีกหรือด้วยเครื่องทดสอบในห้องปฏิบัติการกับอนุภาคการสีกหรือจากเครื่องจักรในอุตสาหกรรม กระบวนการวิเคราะห์ภาพถ่ายอนุภาคการสีกหรือให้ค่าเชิงตัวเลขที่แสดงถึง ขนาด รูปร่าง ลักษณะพื้นผิว และลักษณะสี

ผลการทดลองวิเคราะห์ค่าเชิงตัวเลขที่ได้ในวิธีทางสถิติหลายตัวแปรและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม เมื่อเทียบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการวิเคราะห์รูปร่างอนุภาคการสีกหรือให้ผลความถูกต้องของวิธีการจัดกลุ่มประมาณ 96.22 เปอร์เซ็นต์ วิธีการจำแนกกลุ่มประมาณ 88.65 เปอร์เซ็นต์และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมประมาณ 98.81 เปอร์เซ็นต์ การวิเคราะห์ลักษณะพื้นผิวอนุภาคการสีกหรือให้ผลความถูกต้องของวิธีการจำแนกกลุ่ม ประมาณ 82.16 เปอร์เซ็นต์และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมประมาณ 86.90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการจัดกลุ่มจากค่าที่สกัดด้วยวิธีจีแอลซีเอ็มให้ผลความถูกต้องที่ค่อนข้างต่ำ การวิเคราะห์ลักษณะสีอนุภาคการสีกหรือให้ผลความถูกต้องของวิธีการจัดกลุ่มประมาณ 72.22 เปอร์เซ็นต์ วิธีการจำแนกกลุ่มประมาณ 91.35 เปอร์เซ็นต์ และวิธีโครงข่ายประสาทเทียมประมาณ 93.67 เปอร์เซ็นต์ วิธีการเหล่านี้สามารถช่วยในการตัดสินใจแยกประเภทอนุภาคการสีกหรือ ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีกว่าการพิจารณาด้วยตัวของบุคคล

Analysis of wear particle can be used to monitor possible failure mode in various machine elements, in particular rotating machine using lube oil. Image processing is one of reliable techniques to classify particle characteristic. Its result is more accurate and reliable than human eyes. Also, an error from human examination and cost of investigation are decreased.

Objective of this study was to compare characteristic of wear particles using lube oil from laboratory with industrial counterparts. Various types of wear particle such as those from fatigue, mild, and severe sliding including from cutting were identified by computer image processing. Wear particle images were characterized by their size, shape, surface texture, and particle color using numerical technique.

It was found that correct results from shape classification by clustering, discriminant, neural network were 96.22, 88.65, and 98.81%, respectively. Correct results from surface texture analysis by discriminant and neural network were 82.16 and 86.90%, respectively. However, result from surface texture analysis by clustering technique was not highly accurate. Correct result from analysis of particle color by clustering, discriminant, and neural network were 72.22, 91.35, and 93.67%, respectively. All these techniques could be used to identify characteristics of wear particles effectively, resulting in more reliable determination than human assessment.