ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของแบริ่งแบบลูกกลิ้งในปั๊มไฮดรอลิคแบบเฟือง
ชื่อผู้เขียน	นายประศาสน์ สุบรรพวงศ์
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ. ตะวัน สุจริตกุล ประธานกรรมการ
	รศ. ประสงค์ อิงสุวรรณ กรรมการ
	ดร. เชาวน์ ทัพวงศ์ กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอผลการศึกษาเพื่อกำหนดวิธีการในทางปฏิบัติในการตรวจสอบการชำรุดของรางนอกของแบริ่งในปั๊มไฮดรอลิคแบบเฟือง โดยการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนและทำการทดสอบหาอัตราการแตกที่ผิวรางนอกของแบริ่ง เพื่อกำหนดช่วงเวลาทำการวัดที่เหมาะสม ทำการวัดที่ช่วงความถี่ 2 ช่วงคือ ช่วงความถี่สูง 20 – 30,000 Hz. เพื่อตรวจสอบการเกิดเรโซแนนซ์ของโครงสร้างและช่วงความถี่ต่ำ 0.5 - 400 Hz เพื่อตรวจสอบความถี่ที่เม็ดแบริ่งวิ่งผ่านรอยแตกของรางนอกแบริ่ง ทำการติดตั้งหัววัดความเร่งด้วยสลักเกลียวและด้วยแม่เหล็ก ผลการทดสอบในช่วงความถี่สูง แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของแอมปลิจูดและรูปร่างจำเพาะของกราฟในโดเมนความถี่อย่างชัดเจนเมื่อแบริ่งเกิดการชำรุด การเพิ่มขึ้นของแอมปลิจูดมีค่าสูงและเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอใน 3 ช่วงของความถี่ คือ 7 - 9 kHz, 15 - 18 kHz และ 24 - 27 kHz ส่วนการวัดในช่วงความถี่ต่ำแบบวัดโดยตรง (linear) ไม่แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนและน่าเชื่อถือได้ว่าแบริ่งเกิดการชำรุด แต่การวัดโดยใช้วิธีการปรับปรุงสัญญาณแบบ demodulate พบว่าการปรากฏของ FTF (Fundamental train frequency) และ GMF (Gear mesh frequency) ที่มีความถี่ด้านข้าง (Side band) เท่ากับ $\pm$ 1FTF เป็นการสนับสนุนให้เห็นว่าแบริ่งเกิดการชำรุด หลังจากรางนอกของแบริ่งเริ่มเกิดการชำรุดแล้วแบริ่งจะมีอายุการใช้งานต่อไปได้อีกประมาณ 22 %ของอายุแบริ่ง (หรือ 260 ชั่วโมง) ดังนั้นช่วงระยะเวลาของการวัดการสั่นสะเทือนจริงของเครื่องจักรไม่ควรห่างกันเกิน 130 ชั่วโมง การทำงานของเครื่องจักร

Thesis Title	Vibration Analysis for Roller Bearing in "Gear Type" Hydraulic Pumps
Author	Mr. Prasat Subunpavong
M.Eng.	Mechanical Engineering
Examining Committee	Associate Prof. Thawan Sucharitakul Chairman
	Associate Prof. Prasong Ingsuwan Member
	Dr. Chow Thupvongse Member

ABSTRACT

This thesis presents a practical procedures to detect the failure of the outer race of roller element bearings used in gear type hydraulic pumps by using vibration analysis and crack growth propagation tests were performed to set up the measurement interval. Two frequency ranges were used to trend and analyse the vibration data. A broad band frequency range of 20 - 30,000 Hz was used to evaluate the appearance of any structural resonance. A lower frequency range of 0.5 - 400 Hz was used to monitor ball pass fault frequencies. Accelerometer is stud and magnetic mounted. The results clearly indicate that in the broad band frequency, the spectra show a significant change in amplitude and characteristic shape when bearing is failed. The increase in the amplitude could be attributed to three major peaks appearing in the spectra (in the frequency band of 7-9 kHz, 15-18 kHz and 24-27 kHz). The linear measurement in the lower frequency range did not show any significant change to indicate with confidence that the bearing was beginning to fail. However, when signal conditioning (demodulated) is used, the present of 1FTF (Fundamental train frequency) and 1GMF (Gear mesh frequency) side band at $\pm$1FTF can be used to support that the bearing is failed. After the bearing outer race start to fail it can still remain is service for a further 22 % of bearing life (260 hours). So it is very important that the period scheduled between measurements should be not more than a total of 130 operating hours