

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลของการปรับแต่งฟันเฟืองโดยวิธีเฉือนหน้าฟันต่อการหล่อขึ้นแบบอิลาสโตไฮโดรไดนามิกส์ การคำนวณเป็นการคำนวณเชิงตัวเลขและจำลองผลซึ่งจากพฤติกรรมและผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1 ผลการปรับแต่งฟันเฟืองโดยวิธีเฉือนหน้าฟัน

- 6.1.1.1 การปรับแต่งฟันเฟืองที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบนาที และที่ 3,500 รอบต่อนาทีจะพบว่าแรงพลวัตรสูงสุดที่เกิดขึ้นกับฟันเฟืองมีค่าลดลง
- 6.1.1.2 การปรับแต่งฟันเฟืองตรงโดยวิธีเฉือนหน้าฟัน จะเห็นได้ว่าแรงพลวัตรสูงสุดที่เกิดขึ้นกับฟันเฟืองที่มีการปรับแต่งมีค่าลดลงในช่วงความเร็วรอบที่ 6,500 รอบต่อนาที
- 6.1.1.3 การปรับแต่งฟันเฟืองที่ความเร็วรอบสูงมากๆ จะไม่ทำให้แรงพลวัตรลดลงแต่จะมีการเกิดแรงพลวัตรที่เป็นส่วนโค้งสม่ำเสมอ
- 6.1.1.4 การปรับแต่งฟันเฟืองโดยวิธีเฉือนหน้าฟันจะทำให้การเกิดแรงพลวัตรที่กระทำกับฟันเฟืองมีค่าที่สม่ำเสมอ เป็นผลจากการที่ความเร็วเฉลี่ยในการเข้าสัมผัสมีค่าลดลง ทำให้การเข้าสัมผัสกันระหว่างฟันเฟือง(ทั้งเฟืองขับ และเฟืองตาม)เข้าสัมผัสกันนุ่มนวลขึ้น

6.1.2 พฤติกรรมการหล่อขึ้นแบบอิลาสโตไฮโดรไดนามิกส์ของผลการปรับแต่งฟันเฟืองตรง

จากรูปกราฟแสดงพฤติกรรมการกระจายความดันและความหนาฟิล์มที่ความเร็วรอบต่างๆ ที่ 1,500 รอบต่อนาทีที่ 3,500 รอบต่อนาทีที่ 6,500 รอบต่อนาทีที่ 9,000 รอบต่อนาทีที่ 12,000 รอบต่อนาที จะสรุปได้ว่า

- 6.1.2.1 แรงพลวัตรที่กระทำกับหน้าผิวสัมผัสเฟืองมากจะทำให้เกิดแรงดันที่กระทำ ณ จุดที่เฟืองสัมผัสกันมากเช่นเดียวกัน
- 6.1.2.2 ที่ความเร็วรอบ 1,500 และ 3,500 รอบต่อนาทีการปรับแต่งฟันเฟืองจะมีผลทำให้แรงพลวัตรสูงสุดที่เกิดขึ้นมีค่าลดลงมีผลทำให้ความดันที่เกิดกับฟันเฟืองลดลง
- 6.1.2.3 ที่ความเร็วรอบ 6,500 รอบต่อนาทีการปรับแต่งฟันเฟืองจะมีผลทำให้แรงพลวัตรลดลงและทำให้แรงดันที่กระทำกับฟันเฟืองมีค่าลดลง พร้อมทั้งความหนาฟิล์มที่จุดสัมผัสกันระหว่างฟันเฟืองจะมีความหนาขึ้น

6.1.2.4 ที่ความเร็วรอบสูงมาก(9,000 รอบต่อนาที และ 12,000 รอบต่อนาที) จะเห็นว่าแรงพลวัตสูงสุดจากการปรับแต่งฟันเฟืองโดยวิธีเลื่อนหน้าฟันไม่ลดลง นั่นแสดงว่าการปรับแต่ง

6.1.2.5 ฟันเฟืองที่ทำให้แรงพลวัตลดลง จะเกิดขึ้นในช่วงความเร็วรอบช่วงหนึ่งเท่านั้น (6,500 รอบต่อนาที)

6.1.2.6 การกระจายความดันและความหนาฟิล์มที่เกิดขึ้นในแต่ละความเร็วรอบจะเห็นได้ว่าเมื่อมีความดันที่กระทำมากจะทำให้ความหนาฟิล์มบางลง และเมื่อมีความดันที่กระทำน้อย ความหนาฟิล์มก็จะหนาขึ้น ซึ่งจากพฤติกรรมนี้จะทำให้คาดการณ์ได้ว่าที่ความหนาฟิล์มบางจะมีโอกาสที่เฟืองเกิดความเสียหายที่ผิวฟันเฟืองได้มากกว่าในกรณีที่ฟิล์มหนา

6.2 ข้อเสนอแนะ

ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้มีข้อสมมุติฐานคือทำการศึกษาในกรณีที่ไม่มีผลกระทบของอุณหภูมิซึ่งในการทำงานจริงของฟันเฟือง อุณหภูมิจะมีผลต่อความหนืดของน้ำมันที่ใช้ ดังนั้นเพื่อความถูกต้องควรคิดผลกระทบของอุณหภูมิด้วย

ในการหาค่าแรงพลวัตจะเห็นว่าเมื่อทราบผลจากแรงพลวัตที่ได้จะสามารถทำนายค่าความเสียหายของฟันเฟืองได้ซึ่งในการออกแบบควรพิจารณาเพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องที่สุด

ในการทดลองนี้ ได้พิจารณาเพียงการปรับแต่งฟันเฟืองโดยวิธีเลื่อนหน้าฟัน แต่ในการปรับแต่งฟันเฟืองมีการปรับแต่งหลายแบบซึ่งสามารถนำไปพิจารณาและเปรียบเทียบกับผลที่เกิดขึ้นได้โดยทำการศึกษาหรือทดลองที่การปรับแต่งแบบอื่นๆ