

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุป

งานวิจัยนี้ ได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการจำลองผลสนามแม่เหล็กและการสั่นสะเทือนทางกลของมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบถึงการสั่นสะเทือนของมอเตอร์เหนี่ยวนำเมื่อพิจารณาร่องโรเตอร์เฉียงออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ ร่องโรเตอร์แบบร่องตรง ร่องโรเตอร์แบบเฉียงครึ่งร่อง และร่องโรเตอร์แบบเฉียงเต็มร่อง การจำลองผลได้ใช้วิธีไฟไนท์อีลิเมนต์แบบ 3 มิติ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาประกอบกับการเลือกใช้ค่าพารามิเตอร์จากหนังสือและบทความทางวิชาการจำนวนมาก ที่มีการดำเนินงานกับมอเตอร์ขนาดพิกัดใกล้เคียงกันกับงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ที่สมบูรณ์และเพียงพอต่อการจำลองผล เพื่อศึกษาถึงแรงแม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นแรงภายนอกมากระทำกับมอเตอร์ให้เกิดการสั่นสะเทือน โดยคำนวณผลการสั่นสะเทือนจากการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ การประดิษฐ์ไฟไนท์อีลิเมนต์ขึ้นเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ใช้โปรแกรม MATLAB โดยรับค่าอินพุตจากโปรแกรมการสร้างกริดสำเร็จรูปชื่อ Solid Work พร้อมแสดงผลด้วยภาพกราฟฟิกต่างๆ ที่แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางไฟฟ้าและทางกลของมอเตอร์ เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ผล

การดำเนินงานวิจัย ในบทที่ 2 เป็นขั้นการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กในมอเตอร์ และขั้นตอนต่างๆ ในการประยุกต์ใช้ไฟไนท์อีลิเมนต์ เพื่อคำนวณหาค่าสนามแม่เหล็กดังกล่าว ส่วนการคำนวณขนาดของการสั่นสะเทือนในมอเตอร์ในรูปของการกระจัดที่ครอบคลุมตลอดทั้งพื้นที่หน้าตัดของมอเตอร์ต้องอาศัยการคำนวณที่มีความซับซ้อนสูง ทำให้ต้องพึ่งพาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการจำลองผลด้วยการประยุกต์ใช้ไฟไนท์อีลิเมนต์เช่นกัน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการสั่นสะเทือนในมอเตอร์และขั้นตอนต่างๆ ในการประยุกต์ใช้ไฟไนท์อีลิเมนต์เพื่อคำนวณหาค่าการสั่นสะเทือนดังกล่าว ได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 3 เนื้อหาในบทที่ 4 นำเสนอการอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมเพื่อใช้จำลองผลสนามแม่เหล็กและจำลองผลการสั่นสะเทือน การดำเนินงานในบทที่ 5 เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ผลลัพธ์ทางไฟฟ้าและทางกลที่ได้จากการจำลองผลค่าศักย์เชิงเวกเตอร์แม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและการสั่นสะเทือนในมอเตอร์ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ได้เปรียบเทียบผลการสั่นสะเทือนของมอเตอร์เหนี่ยวนำเมื่อพิจารณาการวางตัวของร่องโรเตอร์เฉียงแบบต่างๆ ซึ่งผลที่ปรากฏจึงสรุปได้ว่า ร่องโรเตอร์แบบเฉียงเต็มร่องให้การสั่นสะเทือนของมอเตอร์มีค่าน้อยที่สุดส่วนร่องโรเตอร์แบบร่องตรงให้การสั่นสะเทือนของมอเตอร์มีค่าสูงสุด

6.2 ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. พัฒนางานวิจัย เพื่อหาการวางตัวของร่องโรเตอร์ให้ได้ค่าที่เหมาะสมที่สุดในการลดการสั่นสะเทือนในมอเตอร์
2. นำลักษณะการมีความสมมาตรของรูปทรงมอเตอร์มาร่วมพิจารณา ซึ่งอาจใช้การประมวลผลโดยวิธีไฟไนท์อีลิเมนต์เพียง 1/4 ของรูปทรงกลมของมอเตอร์ จึงสามารถประหยัดเวลาและหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ในการจำลองผลลงไปได้มาก