

ผลสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการจำลองและผลการทดลองที่แสดงไว้ทั้งหมดทำให้เราได้ข้อสรุปบางอย่างสำหรับการเบรคมอเตอร์สามเฟสแบบพลาตูปลดความผิดพลาดดังนี้

6.1 การปรับปรุงเสถียรภาพของการเบรค

6.1.1 จากการวิเคราะห์ในทางทฤษฎีถ้าการเริ่มต้นเบรคมอเตอร์อยู่ในย่านที่ไม่เสถียร(ตามรูปที่ 2.7) จะมีผลทำให้กระแสและแรงดันที่ถูกกระตุ้นโดยตัวเก็บประจุมีค่าสูงรวมทั้งทำให้เกิดการหน่วง(damping)ของความเร็วขณะเบรคสูงด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะถ้าระยะเวลาเริ่มต้นต่อตัวเก็บประจุหลังการปลดแหล่งจ่ายออกจากมอเตอร์(เวลา T_x ตามรูปที่ 5.1)มีเวลาด้านมาก

6.1.2 การต่อความต้านทานอนุกรมเข้ากับตัวเก็บประจุเพื่อปรับปรุงเสถียรภาพของการเบรคมอเตอร์นั้นมีผลทำให้ขนาดของกระแสและแรงดันที่เกิดในขั้นตอนการกระตุ้นโดยตัวเก็บประจุลดลงแต่ผลของการเบรคมอเตอร์ยังคงให้ผลใกล้เคียงผลเดิมแต่ทั้งนี้ค่าความต้านทานที่ต่ออนุกรมเข้าไปจะต้องไม่สูงเกินไปจนเป็นข้อจำกัดกระแสในขั้นตอนการกระตุ้นด้วยตัวเก็บประจุ

6.1.3 ในการทดลองครั้งนี้เวลา T_x ที่เป็นจริงจะอยู่ระหว่าง 0.08-0.1 วินาที(ตามภาพที่ 6.1) เนื่องจากแมกเนติกรีเลย์มีค่าเวลาหน่วง(time delay) ดังนั้นผลเกี่ยวเนื่องที่เกิดจากเสถียรภาพของการเบรคจึงไม่ปรากฏชัดเจน แต่การต่อความต้านทานอนุกรมเข้ากับตัวเก็บประจุทำให้กระแสที่ไหลผ่านตัวเก็บประจุและแรงดันกร่อมตัวเก็บประจุลดลงได้จริงโดยที่ผลการเบรคมอเตอร์ยังให้ผลดีเกือบเท่าเดิม

6.2 การนำไปใช้งาน

6.2.1 ขนาดของตัวเก็บประจุที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับขนาดของมอเตอร์ ถ้ามอเตอร์มีขนาดแรงม้าต่ำควรใช้ค่าระหว่าง 100 μ F-200 μ F (ตามภาพที่ 5.31) แต่ถ้ามอเตอร์มีขนาดแรงม้าสูงค่าที่เหมาะสมจะอยู่ประมาณ 600 μ F-800 μ F โดยที่ขนาดของกระแสของคาปาซิเตอร์ควรสูงกว่าค่าสูงสุด(rated)ของมอเตอร์ที่ต้องการเบรคประมาณ 4 เท่า(ตามรูปที่ 5.21) และค่าแรงดันควรสูงกว่าประมาณ 1.5 เท่า(ตามรูปที่ 5.19)

6.2.2 เวลาที่ใช้ในการกระตุ้น(T_{cb} ตามภาพที่ 5.1) ถ้าเป็นมอเตอร์ขนาดเล็กควรอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.2 วินาที ถ้าเป็นมอเตอร์ขนาดใหญ่ควรอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.4 วินาที

6.2.3 วิธีการนี้ใช้ได้กับมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟสทุกประเภททั้งการต่อแบบ Y และ Δ

6.2.4 ในกรณีที่นำวิธีการนี้ไปเบรกมอเตอร์ที่มีความถี่สูงๆควรใช้ร่วมกับวิธีการเบรกแบบป้อนไฟกระแสตรงเข้าขดสเตเตอร์จะทำให้การเบรกได้ผลสมบูรณ์

6.2.5 วงจรที่ใช้ในการเบรกมอเตอร์ยังคงแนะนำให้ใช้วงจรแมกเนติกรีเลย์ เนื่องจากว่าเป็นอุปกรณ์ที่ทนทานกว่า ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษาค่า ง่ายต่อการติดตั้งและบำรุงรักษา วงจรแยกกันอย่างเด็ดขาดตามเงื่อนไขที่ต้องการและให้ผลการเบรกมอเตอร์ได้ดี

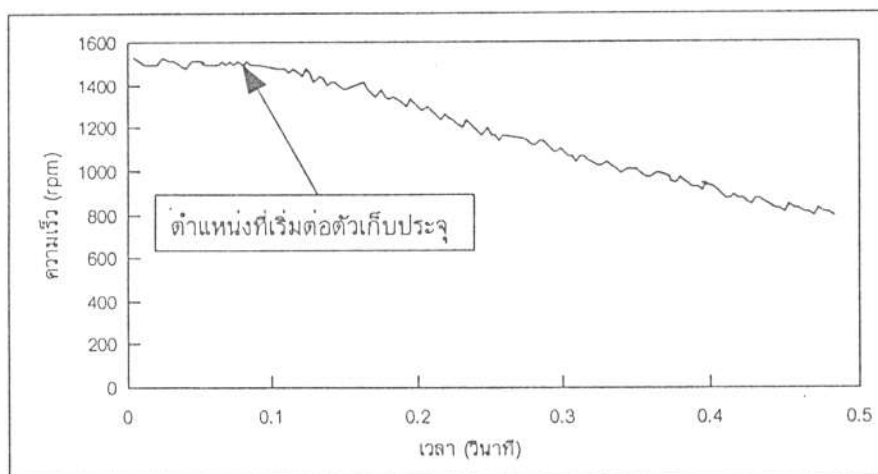
6.3 ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง

จากการเปรียบเทียบผลการทดลองกับการจำลองโดยคอมพิวเตอร์จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันมากพอสมควร ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุหลายอย่างกล่าวคือ

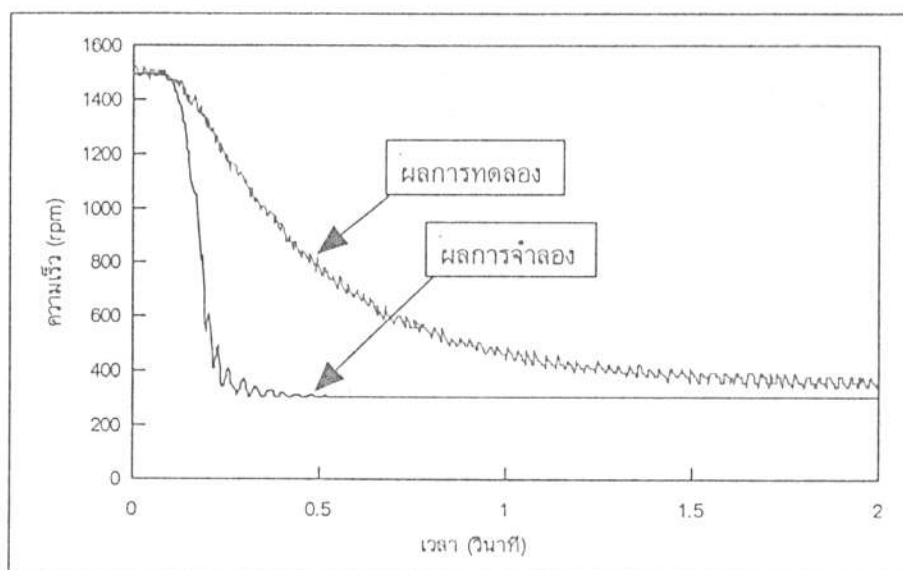
6.3.1 ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการหาค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ซึ่งบางจุดจำเป็นต้องใช้ค่าโดยประมาณ

6.3.2 ในการทดลองครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงจุดอิ่มตัวของแกนเหล็ก ในขณะที่กระแสที่ถูกกระตุ้นมีค่าสูงจึงทำให้ผลการจำลองคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

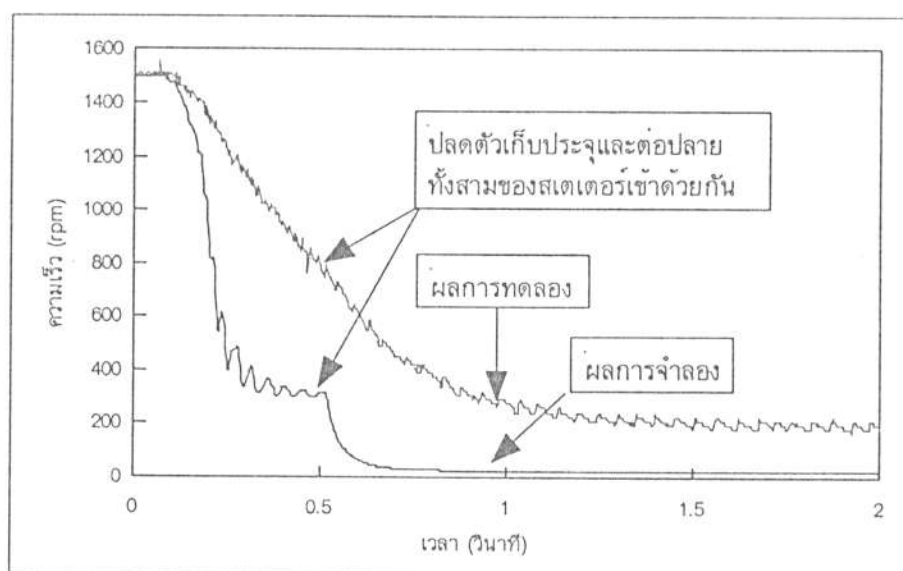
6.3.3 เวลาในการเริ่มต้นต่อตัวเก็บประจุในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน (เนื่องจากการทำงานของแมกเนติกรีเลย์) ดังนั้นเวลาที่ใช้ในโปรแกรมการจำลองจึงใช้ค่าโดยประมาณ



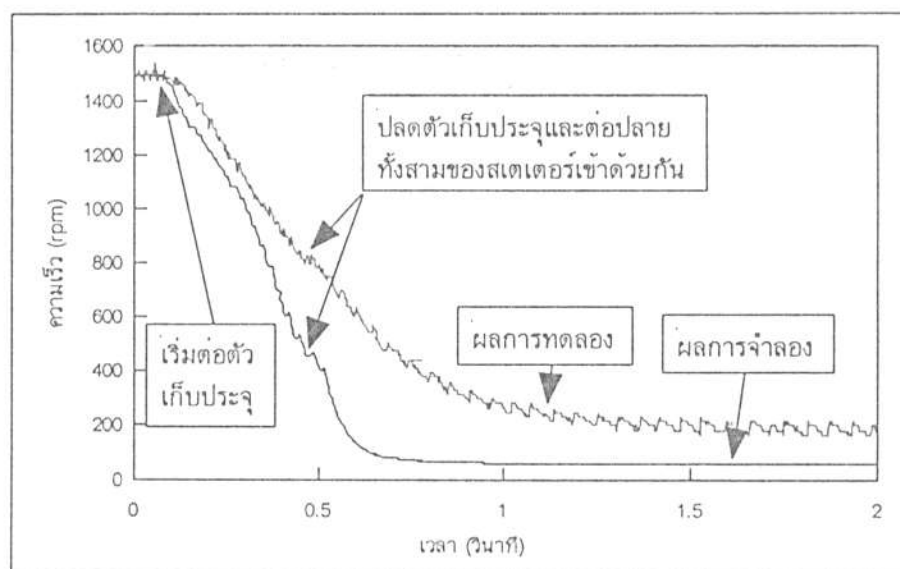
ภาพที่ 6.1 ภาพขยายแสดงถึงเวลา ก่อนต่อตัวเก็บประจุ ในการทดลองแต่ละครั้ง จะอยู่ระหว่าง 0.08 - 0.1 วินาที (ภาพจากข้อมูลของการเบรกด้วยตัวเก็บประจุขนาด 700 μF)



ภาพที่ 6.2 เปรียบเทียบผลการจำลองและผลการทดลองเมื่อใช้ตัวเก็บประจุ
ขนาด 700 μF ต่อคร่อมสองปลายของขดสเตเตอร์



ภาพที่ 6.3 เปรียบเทียบผลการจำลองและผลการทดลองเมื่อใช้การเบรกแบบ
พลวัตปลดความผิดพลาดโดยใช้ตัวเก็บประจุขนาด 700 μF



ภาพที่ 6.3 เปรียบเทียบผลการจำลองและผลการทดลองเมื่อใช้การเบรกแบบ
พลวัตปลอดภัยความผิดพลาดเมื่อใช้ความต้านทาน 3.35Ω อนุกรม
กับตัวเก็บประจุขนาด $700\ \mu\text{F}$