

สรุป

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการระบุเอกลักษณ์ของระบบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงจะสามารถช่วยให้ผู้ศึกษาเข้าใจในทฤษฎีและวิธีการทดลองเพื่อการระบุเอกลักษณ์ในเบื้องต้นของระบบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ รวมถึงยังสามารถนำทฤษฎีและวิธีการทดลองดังกล่าวไปใช้กับระบบเปิดอื่นๆเพิ่มเติมได้ สำหรับระบบปิดขั้นตอนการทดลองที่ได้ออกแบบไว้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ก็สามารถใช้งานได้แต่ทฤษฎีการระบุเอกลักษณ์ที่กล่าวไว้ว่าจะไม่เพียงพอต่อการใช้งานสำหรับระบบปิด ฉะนั้นก็จำเป็นที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติม

ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการออกแบบชุดทดลองเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับทดลองเพื่อใช้เก็บข้อมูลไปใช้ในการระบุเอกลักษณ์ของระบบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง รวมถึงได้แสดงทฤษฎีที่จะต้องใช้ในการขั้นตอนการออกแบบการทดลองและทฤษฎีที่จะต้องใช้ในการขั้นตอนการระบุเอกลักษณ์ซึ่งเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานให้กับผู้เริ่มต้นในการศึกษาเรื่องการระบุเอกลักษณ์ของระบบ และสามารถนำความเข้าใจและอุปกรณ์การทดลองที่ได้รับไปขยายผลเพื่อใช้ในการพัฒนาความถูกต้องในการระบุเอกลักษณ์ของระบบอื่นๆต่อไปได้

ในส่วนของการทดลอง ผู้จัดทำได้เลือกอุปกรณ์ที่ทำได้ง่ายและมีราคาไม่สูงเพื่อใช้เก็บข้อมูลการทดลอง การตั้งค่าการใช้งานและต่อเชื่อมอุปกรณ์ก็มีความซับซ้อนไม่มากจนเกินไป รวมถึงยังได้กล่าวถึงหน้าที่และวิธีการทำงานของอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ไว้โดยละเอียดทำให้ในกรณีที่ผู้ศึกษาไม่สามารถหาอุปกรณ์ได้ตามที่ใช้ในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้ ก็จะ สามารถเลือกอุปกรณ์อื่นมาใช้งานทดแทนกันได้

ผลของการทดลองการระบุเอกลักษณ์ให้กับระบบระบบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถสรุปได้ว่า ไม่ว่าจะใช้ Model Structure เป็น ARX Model, ARMAX Model หรือ OE Model ถ้ากำหนด Order ให้เท่ากับ 1 ผลที่ได้ก็จะมีค่าความถูกต้องเป็นที่น่าพอใจและค่าความถูกต้องที่ได้จากแต่ละ Model Structure จะมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.35 % โดยจะพบว่า ARMAX Model จะให้ค่าความถูกต้องในการทำนายค่าของสัญญาณเอาต์พุตมากกว่าหรือเท่ากับค่าความถูกต้องที่ได้จาก ARX Model เสมอ สำหรับ OE Model จะไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่ามีความถูกต้องในการทำนายค่าของสัญญาณเอาต์พุตมากกว่าหรือน้อยกว่า Model Structure ทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมา

ถึงแม้ว่าการตรวจสอบ Model Output ของแต่ละ Model Structure จะให้ค่าความถูกต้องที่สูง แต่จากการตรวจสอบ Residual ตามภาพที่ 78 ทำให้เราพบว่า Model Structure ที่เราควรจะนำไปใช้เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบควรจะเป็น amx1111 เพราะมีการ Correlate กันระหว่าง $\varepsilon(t, \hat{\theta}_N)$ น้อยกว่า Model Structure ชนิดอื่นๆ

ปัญหาหลักในการระบุเอกลักษณ์คือการเลือก Model Structure และ Order ของ Model Structure ให้เหมาะสมด้วย โดยทั่วไปแล้วถ้าเราเลือก Order ของ Model Structure ให้มีค่ามากขึ้น ความถูกต้องที่ได้ก็就会有ความถูกต้องขึ้น แต่ Order ที่สูงมากจนเกินความจำเป็นนอกจากจะไม่ทำให้ค่าความถูกต้องเพิ่มขึ้นแล้วก็จะทำให้การนำ Model Structure ไปใช้งานอาจมีความซับซ้อนมากขึ้น และในทางทฤษฎีแล้วยังไม่มีอะไรที่บอกได้อย่างชัดเจนว่าควรจะใช้ Model Structure อะไร จึงจะมีความถูกต้องมากที่สุด นอกจากจะทดสอบจากการทดลอง ส่วน Order ที่ใช้ก็ควรจะดูจาก Order ของ $G(z)$ และเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ก็อาจจะมีค่าไม่คงที่เสมอไปเมื่อใช้ข้อมูลในการ Validation ที่ต่างกัน