บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในวิทยานิพนธ์นี้เสนอวิธีการวิเคราะห์หาขนาดของตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกชนิดกรองเดี่ยว ที่เหมาะสมกับระบบ และมีราคาต่ำที่สุด เพื่อลดกำลังงานสูญเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ ซึ่งการวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิเคราะห์เฉพาะแห่ง เพราะจะทำการวิเคราะห์ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะใช้แบบจำลองตามที่เสนอในวิทยานิพนธ์ หลักการทำงานของโปรแกรมจะพิจารณาออกแบบตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกที่ต้องทำการติดตั้งในระบบ ให้มีราคาของตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำต่ำที่สุด และยังสามารถรักษาระดับกระแสฮาร์มอนิกให้อยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดไว้ โดยที่ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ตามไดอะแกรมของโรงงานที่จะทำการวิเคราะห์ แล้วโปรแกรมจะคำนวณหาผลลัพธ์ออกมา ความสามารถของโปรแกรมที่วิเคราะห์ได้ ดังนี้

- คำนวณหาขนาดของตัวกรองฮาร์มอนิกชนิดกรองเดี่ยว และราคารวมของตัวเก็บประจุกับตัวเหนี่ยวนำที่ต้องใช้ในการออกแบบ
- คำนวณค่าความผิดเพี้ยนแรงดันฮาร์มอนิกรวม(THD_v)และค่าความผิดเพี้ยนแรงดันฮาร์มอนิก (D_v) ที่จุดต่อร่วม
- คำนวณค่าความผิดเพี้ยนกระแสฮาร์มอนิกรวม (THD_i)และค่าความผิดเพี้ยนกระแสฮาร์มอนิก (D_i) ที่จุดต่อร่วม
- คำนวณการไหลของกระแสฮาร์มอนิกภายในอุปกรณ์ต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมได้ถึงลำดับที่ 50

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรม สามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบในทางปฏิบัติจริงได้ เพื่อให้ตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด เพราะในทางปฏิบัติจริงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา และผลการวิเคราะห์ด้านราคาที่ได้จากตัวโปรแกรมยังไม่สมบูรณ์ เพราะราคารวมที่ได้เป็นราคาของตัวเก็บประจุกับตัวเหนี่ยวนำเท่านั้น ยังไม่ได้รวมราคาของตัวอุปกรณ์ป้องกันที่ต้องติดตั้งในตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกด้วย ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเหล่านี้ด้วย

ความสามารถในการวิเคราะห์ของตัวโปรแกรมนี้มีข้อจำกัดอยู่ คือ ถ้าระบบที่ทำการพิจารณาติดตั้งตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกชนิดกรองเดี่ยว เพื่อกำจัดกระแสฮาร์มอนิกที่ไหลใน

ระบบนั้นมีค่าตัวประกอบกำลังรวมสูง จะทำให้การติดตั้งตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกมีปัญหาเพราะค่า กำลังรีแอกทีฟที่ต้องใช้ในการชดเชยระบบจะมีค่าน้อยมาก ทำให้ตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกไม่สามารถรับกระแสฮาร์มอนิกรวมที่ไหลเข้ามาในตัวกรองได้ ซึ่งส่งผลให้ตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกทำงานเกินกำลัง ดังนั้นการแก้ปัญหาของระบบนี้จะต้องใช้วิธีอื่น เช่น การใช้ตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกแบบพาสซีฟทำงานร่วมกับตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกแบบแอกทีฟ เป็นต้น

การพัฒนาโปรแกรมนี้จะเน้นสำหรับวิเคราะห์ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นระบบไฟฟ้าย่อยระบบหนึ่งในระบบจำหน่ายทั้งหมด โดยตัวโปรแกรมจะให้ผลการวิเคราะห์เป็นตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกชนิดกรองเดี่ยวเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติจริงนั้น อาจจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายแบบ ดังนั้นจึงขอเสนอแนะข้อแนะนำไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงโปรแกรมรุ่นหลังให้ดีขึ้น คือ

1. เนื่องจากผลการวิเคราะห์ของโปรแกรมมีคำตอบเพียงแบบเดียว คือ ตัวกรองกระแสฮาร์มอนิกชนิดกรองเดี่ยว ดังนั้นควรปรับปรุงให้โปรแกรมสามารถวิเคราะห์คำตอบได้หลายรูปแบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของตัวโปรแกรมให้สามารถออกแบบได้ดีที่สุด
2. พิจารณาแบบจำลองของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ความถี่ฮาร์มอนิก ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ระบบ โดยตรวจสอบแบบจำลองแต่ละแบบว่าให้ผลการคำนวณเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับ ข้อมูลที่ได้จากการวัดจริงในโรงงาน
3. เนื่องจากโปรแกรมเตรียมไดอะแกรมระบบไว้ให้ผู้ใช้แล้ว ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับระบบที่ผู้ใช้ต้องการจะวิเคราะห์ ดังนั้นจึงควรพัฒนาในส่วนนี้ให้ผู้ใช้สามารถสร้างไดอะแกรมระบบได้เอง ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดของระบบได้
4. ข้อมูลของระบบไฟฟ้า และตัวอุปกรณ์ที่ต่อในระบบ ที่ใช้วิเคราะห์ ควรเก็บอยู่ในรูปฐานข้อมูล เพื่อความถูกต้อง และสะดวกในการออกแบบครั้งต่อไป