

บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้ทำการตรวจวัดปริมาณกระแสและแรงดันฮาร์มอนิกในสถานีไฟฟ้าย่อย ตัวอย่าง จำนวน 7 แห่ง ในระบบจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง สามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ ดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ปริมาณกระแสและแรงดันฮาร์มอนิกในสายป้อน ภายในสถานีไฟฟ้าย่อย โดยการวิเคราะห์จะทำการเปรียบเทียบกับค่าจำกัดในมาตรฐาน 2 ฉบับ คือ IEEE Std.519-1992 และ ข้อกำหนดกฎเกณฑ์ฮาร์มอนิกเกี่ยวกับไฟฟ้าประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรม สามารถที่จะสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังนี้คือ พบว่ามีสายป้อนจำนวน 16 สายป้อน จากสถานีไฟฟ้าย่อย จำนวน 5 แห่ง ที่มีปริมาณกระแสฮาร์มอนิกเกินค่าจำกัดในมาตรฐาน โดยส่วนใหญ่จะพบว่า ปริมาณกระแสฮาร์มอนิกจะเกินค่าจำกัดในข้อกำหนดกฎเกณฑ์ฮาร์มอนิกเกี่ยวกับไฟฟ้าประเภท ธุรกิจและอุตสาหกรรม และจากการตรวจวัดจะพบปริมาณกระแสฮาร์มอนิกโดยส่วนใหญ่จะมีค่า สูงในช่วงวันทำงานปกติและจะมีค่าต่ำลงในช่วงวันหยุด ดังนั้นการตรวจวัดควรที่จะทำการตรวจ วัดให้ครบรอบ 7 วันเพื่อที่จะได้ทราบถึงแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงปริมาณกระแสฮาร์มอนิก และจากการตรวจวัดจะพบว่าสายป้อน SO-11,SO-21 ที่จ่ายโหลดเฉพาะโรงงานประกอบรถยนต์ ISUZU จะพบปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่ 5 และ 7 เป็นปริมาณสูงมาก และสายป้อน KO-411 และ KO-413 ที่จ่ายโหลดเฉพาะโรงงาน SIAM OXYDENTAL จะพบปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่ 11 และ 13 เป็นปริมาณสูง ดังนั้นสามารถที่จะสรุปได้ว่าโรงงานทั้ง 2 แห่งมีปริมาณฮาร์มอนิกที่สูง กว่าค่าจำกัดใน ข้อกำหนดกฎเกณฑ์ฮาร์มอนิกเกี่ยวกับไฟฟ้าประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรมของ การไฟฟ้าฯ จึงควรที่การไฟฟ้าฯจะต้องทำการแก้ไขต่อไปในอนาคตและในการตรวจวัดปริมาณ กระแสฮาร์มอนิกในสายป้อนที่จ่ายไฟเฉพาะให้กับโรงงานแห่งหนึ่ง ทำให้สามารถจะวิเคราะห์ ปริมาณกระแสฮาร์มอนิกของโรงงานแห่งนั้นได้โดยไม่ต้องเข้าไปตรวจวัดในโรงงานแต่จะทำการ ตรวจวัดที่สถานีไฟฟ้าย่อยแทน

ส่วนปริมาณแรงดันฮาร์มอนิกที่บัสบาร์ภายในสถานีไฟฟ้าย่อย จะพบว่ามีปริมาณน้อย และไม่เกินค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในมาตรฐานทั้ง 2 ฉบับ จนไม่สามารถที่จะนำมาวิเคราะห์ได้ ทำให้ การวิเคราะห์การเกิดเรโซแนนซ์ในสถานีไฟฟ้าย่อยจะพิจารณาปริมาณกระแสฮาร์มอนิกแทน

2. การวิเคราะห์การเกิดเรโซแนนซ์ภายในสถานีไฟฟ้าย่อย เป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากฮาร์มอนิกซึ่งอาจจะสร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย เช่น หม้อแปลงกำลัง และโดยเฉพาะตัวเก็บประจุได้ โดยในการวิเคราะห์จะเริ่มพิจารณาจากสถานีไฟฟ้าย่อยที่มีการใช้งานชุดตัวเก็บประจุ ต่อจากนั้นจะคำนวณหาอันดับของฮาร์มอนิกที่ทำให้เกิดเรโซแนนซ์ และคำนวณหาอัตราขยายของปริมาณกระแสฮาร์มอนิกเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการตรวจวัด ซึ่งจะพบว่าบางสถานีมีการขยายตัวของปริมาณกระแสฮาร์มอนิกเกิดขึ้น แต่ไม่ถึงกับมีปริมาณสูงจนถึงกับเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลของค่าความต้านทานในโหลดซึ่งทำให้อัตราการขยายที่คำนวณได้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ลดลง และ สาเหตุอีกอย่างหนึ่งน่าจะเนื่องมาจากปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่ตรวจวัดได้ในสายป้อนยังมีปริมาณไม่สูงมากพอทำให้ไม่เห็นผลของการเกิดเรโซแนนซ์ที่ชัดเจน

อย่างไรก็ตามหากพิจารณาถึงผลกระทบต่อชุดตัวเก็บประจุโดยพิจารณาจากค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของกระแสและแรงดัน เปรียบเทียบกับมาตรฐาน IEC 60871-1-1997 จะพบว่ายังมีปริมาณไม่เกินค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน และจากแนวทางการวิเคราะห์ดังกล่าวน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งในการศึกษาปัญหาที่เกิดจากฮาร์มอนิกต่อไป

3. การวิเคราะห์การลดพิคกิตของหม้อแปลงกำลังที่ใช้งานในสถานีไฟฟ้าย่อย การวิเคราะห์ใช้เป็นแนวทางในการแสดงให้เห็นว่า ปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่หม้อแปลงกำลังได้รับมีผลทำให้พิคกิตหรือปริมาณกระแสสูงสุดที่หม้อแปลงสามารถจ่ายได้จะลดลงโดยเฉพาะเมื่อมีปริมาณกระแสฮาร์มอนิกที่หม้อแปลงกำลังได้รับมีปริมาณเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าในกรณีที่มีหม้อแปลง 2 ตัวมีพิคกิตเท่ากันและได้รับปริมาณกระแสฮาร์มอนิกเหมือนกัน หม้อแปลงตัวที่มีกำลังสูญเสียปลิกย่อยสูงจะมีพิคกิตหรือปริมาณกระแสสูงสุดที่หม้อแปลงสามารถจ่ายโหลดได้ลดลงมากกว่าหม้อแปลงตัวที่มีกำลังสูญเสียปลิกย่อยต่ำ

จากการศึกษาดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางในการในการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านฮาร์มอนิกในระบบจำหน่าย เพื่อใช้ในการวางแผนที่จะป้องกันปัญหาทางด้านฮาร์มอนิกของการไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคตต่อไป