บทที่ 1

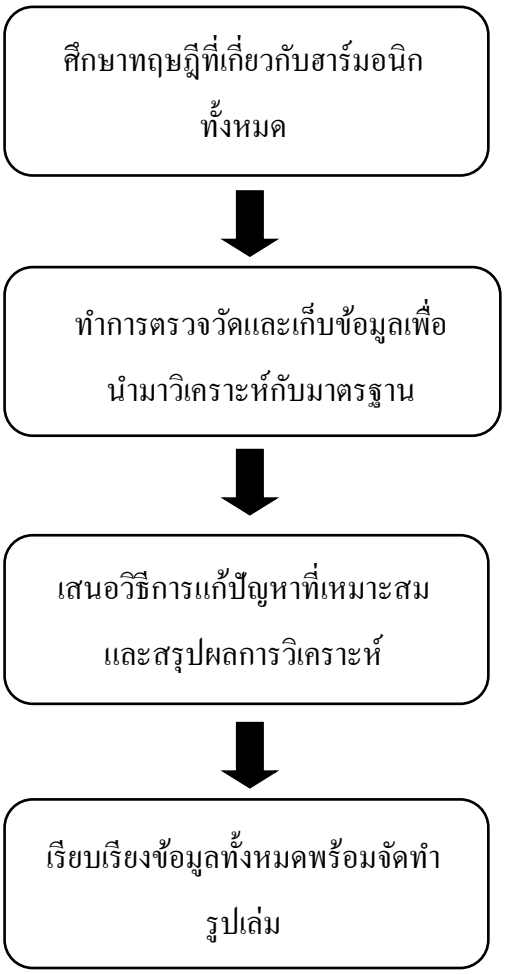
บทนำ

แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกการไฟฟ้าจะจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่เป็นรูปสัญญาณคลื่นไซน์ให้กับโหลดประเภทต่างๆ ของผู้ใช้ไฟแต่ในกรณีในระบบไฟฟ้าที่ผู้ใช้ไฟบางรายมีโหลดประเภทไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear Load) ซึ่งโหลดดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก กระแสฮาร์มอนิกนั้นจะไหลเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ไฟเองและระบบไฟฟ้าข้างเคียง ผลของกระแสฮาร์มอนิกจะทำให้เกิดแรงดันในระบบไฟฟ้าเพี้ยนไป จากรูปคลื่นไซน์ค่าความเพี้ยนของแรงดันจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับค่าอิมพิแดนซ์ของระบบ และขนาดของกระแสฮาร์มอนิกที่ความถี่ต่างๆ ด้วยผลของกระแสฮาร์มอนิกดังกล่าวไหลเข้าสู่ระบบใกล้เคียง อาจไปรบกวนการทำงานหรือสร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์ของผู้ใช้ไฟรายอื่นๆและอุปกรณ์ในระบบของการไฟฟ้าได้ ดังนั้นเรามีความจำเป็นที่จะต้องทราบว่าโหลดที่อยู่ในอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรมเรานั้น มีโหลดที่เป็นแหล่งจ่ายฮาร์มอนิกหรือไม่ และโหลดประเภทใดเป็นโหลดที่เป็นแหล่งจ่ายฮาร์มอนิกเพื่อที่ทำความใจก่อนที่จะทำการแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากฮาร์มอนิกต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

งานวิจัยนี้เสนอการวิเคราะห์ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง ปัจจุบันมีอุปกรณ์ไฟฟ้าจำนวนมากเป็นแหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกการมีฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้าทำให้เกิดผลเสียต่อระบบไฟฟ้ามากมาย ดังนั้นในหลายประเทศจึงกำหนดมาตรฐานฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้า เหตุนี้การวัดและวิเคราะห์ฮาร์มอนิกจึงมีความจำเป็นในโรงงานอุตสาหกรรม

1.2 โครงสร้างของโครงงาน



ภาพที่ 1.1 แสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินการ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.ทำการตรวจวัดแรงดันและกระแสฮาร์มอนิกที่หม้อแปลงไฟฟ้า 7000 kVA

2.ทำการเปรียบเทียบปัญหาแรงดันและกระแสฮาร์มอนิกกับสภาพปัญหาจริง

3.ทำการวิเคราะห์แรงดันและกระแสฮาร์มอนิก เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหาตามมาตรฐานและความเหมาะสม

1.4 ประโยชน์ของโครงงาน

เพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัยวิธีการลดค่าฮาร์มอนิกในงานอุตสาหกรรม ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพกับงานเพื่อลดความเสียหายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความไวต่อคลื่นกระแสฮาร์มอนิกที่เกิดขึ้นในงานอุตสาหกรรม

1.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับโครงงาน

ปัจจุบันทั้งการไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้าให้ความสำคัญกับปัญหาจากฮาร์มอนิกจึงเกิดการพัฒนาค้นคว้าและวิจัยเพราะปัจจุบันผู้ใช้ไฟฟ้าใช้อุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเส้น เช่น (ผศ.ดร.กองพล อารีรักษ์, 2552) [1]นำเสนองานวิจัยการกำจัดฮาร์มอนิกด้วยวงจรกรองกำลังแอกทีฟสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสสมดุล การตรวจจับฮาร์มอนิกสำหรับใช้งานร่วมกับวงจรกรองกำลังแอกทีฟใช้วิธีทฤษฎีกำลัง รีแอกทีฟขณะหนึ่ง การควบคุมการฉีดกระแสชดเชยของวงจรกรองกำลังแอกทีฟใช้วิธีฮีสเตอรีซีส (คมสัน ภู่มาลี, 2549) [2]ได้ศึกษา การวิเคราะห์ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ขนาด 8 บิท (ปริญญา ธรรมวงศ์, เกียรติ กวีญาณ, 2556) [3]ได้ศึกษาระดับฮาร์มอนิก ที่จุดต่อร่วมของแรงดันต่างๆที่เกิดต่อระบบไฟฟ้ากำลังของการไฟฟ้านครหลวงที่ ขนาดแรงดันไฟฟ้า 24 kV และ ขนาดแรงดันไฟฟ้า 115 kV เพื่อศึกษาถึงการจัดวางระบบไฟฟ้าที่มีผลต่อการกำหนดมาตรฐาน (Sumaryadi, Harry Gumilang, Achmad Susilo, 2009) [4]ได้ศึกษาผลกระทบของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลังที่มีต่อกระบวนการเสื่อมสภาพของฉนวนภายในหม้อแปลง