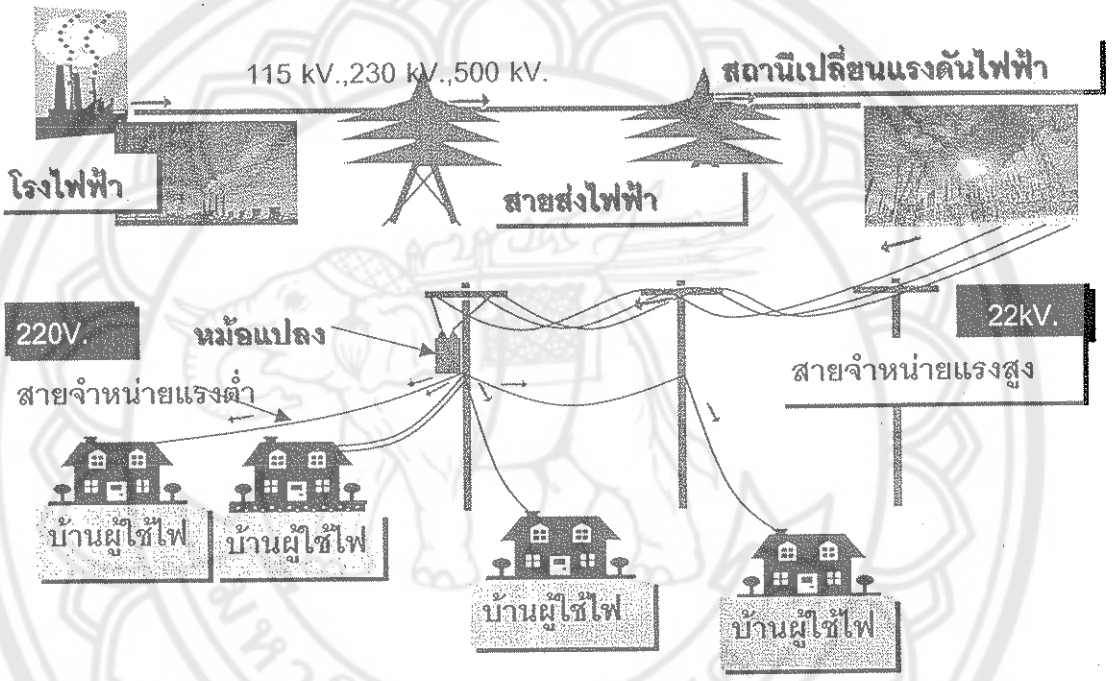
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา



ภาพ 1.1 การจ่ายกระแสไฟฟ้าที่เริ่มจากโรงไฟฟ้าจนถึงหม้อแปลงไฟฟ้าย่อย

จากภาพ 1.1 เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันเริ่มต้นจากโรงไฟฟ้าผลิตกระแสไฟฟ้าแรงดัน 115 กิโลโวทล์ (kV) , 230 กิโลโวทล์ (kV) ,500 กิโลโวทล์ (kV) (ขึ้นอยู่กับขนาดโรงไฟฟ้า) แล้วแปลงแรงดันที่สถานีไฟฟ้าจะได้แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวทล์ (kV) จากนั้นก็จะส่งต่อไปยังหม้อแปลงไฟฟ้าย่อยเพื่อแปลงแรงดันให้เหลือ 400/230 โวทล์ (V) เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟต่อไป

ปัญหาที่พบของหม้อแปลงไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดอุตรดิตถ์คือแรงดันไฟฟ้าตกเพราะปัญหาโหลดไม่สมดุลกันเนื่องจากเมื่อขยายเขตผู้ใช้ไฟรายใหม่พนักงานช่างของการไฟฟ้าจะต่อเฟสแบบสุ่ม และปัญหาหม้อแปลงชำรุดเสียหายจากการรับภาระโหลดมาก

เกินไปเนื่องจากมีผู้ใช้ไฟรายใหม่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและปัญหาจากโหลดไม่สมดุลกัน ซึ่งสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญในการจ่ายกระแสไฟฟ้าคือหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งยังไม่มีวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม ทั้งๆที่ในบางพื้นที่หม้อแปลงไฟฟ้าที่รับภาระโหลดน้อยยังคงใช้งานอยู่ และยังไม่มีการวางแผนการจัดลำดับการจัดซื้อให้ตรงกับความต้องการใช้จริง เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและเพื่อเป็นการลดต้นทุนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกแบบเครื่องมือจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดการแก้ไขปัญหาได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดการระบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงงาน

1.2.1 ผลลัพธ์ (Out put) ได้โปรแกรมเพื่อการจัดการระบบหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งเขียนโดยโปรแกรม Access

1.2.2 ผลสำเร็จ (Out come)

1.2.2.1 คัดกรองหม้อแปลงกรณีโหลดไม่สมดุลเกิน 20%

1.2.2.2 คัดกรองหม้อแปลงในกรณีที่หม้อแปลงที่ใช้อยู่รับภาระโหลดเกิน 80%

1.2.3.3 โปรแกรมสามารถจัดทำรายงานกรณีโหลดไม่สมดุลเกิน 20% โดยสามารถจัดเรียงลำดับความจำเป็นได้ (หม้อแปลงที่รับภาระโหลดไม่สมดุลเกิน 20% ที่มีค่ามากที่สุดต้องได้รับการเพิ่มขนาดก่อนค่าน้อยกว่าจัดเรียงเรียงลำดับกันลงมา)

1.2.3.4 โปรแกรมสามารถจัดทำรายงานกรณีที่หม้อแปลงที่ใช้อยู่รับภาระโหลดเกิน 80%เพื่อขออนุมัติหม้อแปลงโดยสามารถจัดเรียงลำดับความจำเป็นได้ (หม้อแปลงที่รับภาระโหลดเกิน 80% ที่มีค่าโหลดมากที่สุดต้องได้รับการเพิ่มขนาดก่อนค่าน้อยกว่าจัดเรียงเรียงลำดับกันลงมา)

1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยจะกระทำภายใต้ขอบเขตในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุตรดิตถ์ และหม้อแปลงที่จัดทำข้อมูลเป็นหม้อแปลงที่เป็นทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

การจัดการระบบหม้อแปลงไฟฟ้า

1.4.1 การคัดกรองหม้อแปลงที่ใช้อยู่รับภาระโหลดเกิน 80% และคัดกรองหม้อแปลงกรณีโหลดไม่สมดุลเกิน 20%

1.4.2 สามารถตรวจสอบหม้อแปลงเพื่อมาทดแทนหม้อแปลงที่รับภาระโหลดเกิน 80% ได้

1.4.3 จัดทำรายงานกรณีที่หม้อแปลงที่ใช้อยู่รับภาระโหลดเกิน 80%เพื่อขออนุมัติหม้อแปลงโดยสามารถจัดเรียงลำดับได้ และจัดทำรายงานกรณีโหลดไม่สมดุลเกิน 20% โดยสามารถจัดเรียงลำดับได้

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาวิจัยนี้จะใช้ โปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพหม้อแปลงไฟฟ้าโดยใช้โปรแกรม Access ในการเขียนมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสายการจดหน่วยมิเตอร์และการวัดโหลดจริงที่หน้างานเพื่อทำการจัดโหลดในเครื่องที่โหลดไม่สมดุลกันเกิน 20% ของหม้อแปลงไฟฟ้า (มาตรฐาน กฟภ.) และทำการเพิ่มขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าในเครื่องที่โหลดเกิน 80% (มาตรฐาน กฟภ.) ในการอ้างอิงเพื่อขออนุมัติสับเปลี่ยนและขอหม้อแปลงไฟฟ้าสำรองมาเก็บในคลังพัสดุเพื่อรอลำดับในการสับเปลี่ยน และเพิ่มขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าอันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายโหลดและป้องกันการชำรุด

1.6 คำจำกัดความ

1.6.1 กฟภ.หมายถึง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

1.6.2 หม้อแปลงไฟฟ้าหมายถึง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนระดับแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงตามต้องการ ภายในประกอบด้วยขดลวด 2 ชุดคือ ขดลวดปฐมภูมิ (Primary winding) และขดลวดทุติยภูมิ (Secondary winding) แต่สำหรับหม้อแปลงกำลัง (Power Transformer) ขนาดใหญ่บางตัวอาจมีขดลวดที่สามเพิ่มขึ้นคือขด Tertiary winding ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าขด Primary และ Secondary และแรงดันที่แปลงออกมาจะมีค่าต่ำกว่าขด Secondary

1.6.3 ระบบไฟฟ้า 1 เฟส หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่มีสายไฟฟ้าจำนวน 2 เส้น เส้นที่มีไฟเรียกว่าสายไฟหรือสายเฟส หรือสายไลน์

1.6.4 ระบบไฟฟ้า 3 เฟส หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่มีสายเส้นไฟจำนวน 3 เส้น และสายนิวทรอล 1 เส้น จึงมีสายรวม 4 เส้น ระบบไฟฟ้า 3 เฟส สามารถต่อใช้งานเป็นระบบไฟฟ้า 1 เฟส ได้โดยการต่อจากเฟสใดเฟสหนึ่งและสายนิวทรอลอีกเส้นหนึ่ง

1.6.5 การจัดโหลดหม้อแปลงให้สมดุล หมายถึง การทำให้โหลดแต่ละเฟสของหม้อแปลงมีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

1.6.6 การเพิ่มขนาดหม้อแปลง หมายถึง การนำหม้อแปลงไฟฟ้าที่ขนาดการรับโหลดที่มากกว่าเครื่องเดิม (KVA ที่มากกว่าหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องเดิม) มาใช้งานแทนการสับเปลี่ยนหม้อแปลง หมายถึง การนำหม้อแปลงที่ติดตั้งอยู่แล้วจากที่หนึ่งมาสับเปลี่ยนกับหม้อแปลงที่ติดตั้งกับอีกที่หนึ่งเพื่อความเหมาะสมของการใช้โหลด

1.7 ขั้นตอนและแผนดำเนินการวิจัย

1.7.1 ทำการสำรวจข้อมูลโดยทำการแบ่งประเภทข้อมูล และทำการจัดเก็บข้อมูล

1.7.1.1 เก็บข้อมูลจากการวัดโหลดหม้อแปลงไฟฟ้าประจำปี

1.7.1.2 ข้อมูลสถิติสายการจดหน่วยจากแผนกบัญชีและประมวลผล

1.7.1.3 ข้อมูลจากแผนกมิเตอร์และหม้อแปลง

1.7.2 นำหลักเกณฑ์ที่ได้จากการศึกษาในการออกแบบโปรแกรมโดยใช้ Microsoft Access

1.7.2.1 สร้างโปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพหม้อแปลงเพื่อการเก็บข้อมูลและการเปรียบข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

1.7.2.2 ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม

1.7.2.3 ได้โปรแกรมที่สามารถใช้งานได้จริง

1.7.3 ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลเข้าโปรแกรมเพื่อทำการคำนวณเปอร์เซ็นโหลด และคำนวณเปอร์เซ็นโหลดไม่สมดุลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลหาหม้อแปลงที่รับภาระโหลดเกินมาตรฐาน กฟภ.

1.7.4 เปรียบเทียบข้อมูลที่วัดจริงและจากการคำนวณคัดกรองหม้อแปลงที่มีปัญหาออกมา

1.7.5 การนำเสนอหม้อแปลงที่รับภาระโหลดเกินมาตรฐาน กฟภ.

1.7.6 การนำเสนอหม้อแปลงที่กรณีโหลดไม่สมดุลเกินมาตรฐาน กฟภ.

1.7.7 สรุปผลการศึกษาวิจัย รวบรวมปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

1.7.8.1 ปรับปรุงโปรแกรมตามการประเมิน และพัฒนาโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง

1.8 ตารางขั้นตอนการดำเนินการ

ตาราง 1.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนดำเนินการ	ก.ค. 2553 – ธ.ค. 2553						ม.ค. 2554 – เม.ย. 2554			
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค	พ.ย	ธ.ค.	ม.ค	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
จัดกลุ่มข้อมูลที่ต้องการ										
เก็บข้อมูลแบ่งตามกลุ่ม										
เขียนแบบฟอร์มของโปรแกรม										
ทดสอบการใช้งานของโปรแกรม										
โปรแกรมใช้งานได้จริง										
บันทึกข้อมูลในโปรแกรม										
ใช้โปรแกรมกับการแก้ไขปัญหา										
พัฒนาโปรแกรมต่อเนื่อง										