

## บทที่ 1

### บทนำ



#### 1.1 แนวเหตุผล

ปัจจุบันปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า(Power Quality)มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้ใช้ไฟฟ้าได้นำอุปกรณ์ที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงดันมาประยุกต์ใช้งานมากขึ้นเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมการผลิตอัตโนมัติ อุปกรณ์ป้องกันและตรวจวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังไม่เพียงแต่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงดันเท่านั้นยังเป็นตัวกำเนิดสัญญาณรบกวนรบกวนเข้าไปในระบบไฟฟ้าด้วย ส่งผลกระทบกับผู้ใช้ไฟฟ้ารายอื่นๆ กอปรกับโรงงานผู้ผลิตอาจออกแบบอุปกรณ์ที่ยังไม่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของแหล่งจ่ายไฟ ปัจจุบันการไฟฟ้าได้รับคำร้องเรียนจากผู้ใช้ไฟฟ้าที่เดือดร้อนกับปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า และกำลังเร่งดำเนินการแก้ไข

สาเหตุของอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าไม่สามารถทำงานได้ หรือ ทำงานผิดพลาดอาจเนื่องมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งดังนี้

- ไฟฟ้า
- เสรีจหรือภาวะชั่วคราว
- แรงดันตกหรือแรงดันเกินชั่วคราว
- แรงดันเกินและแรงดันตก
- ฮาร์โมนิก
- แรงดันไม่สมดุลหรือภาวะไฟฟ้าเกิน
- ไฟฟ้าดับ
- การเดินสายไฟหรือสายดินไม่ถูกต้อง
- การรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI)

ในการแก้ไขปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ จำเป็นที่จะต้องร่วมมือกันระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้า การไฟฟ้า และ ผู้ผลิตอุปกรณ์ ซึ่งมีความจำเป็นต้องทราบคุณลักษณะทางคุณภาพกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ โดยส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ

ระบบกำลังไฟฟ้าที่ไม่ดี สภาพอากาศ และองค์ประกอบอื่นๆ ปัจจัยเหล่านี้มีส่วนในการนำมาพิจารณาระดับของการทำงานที่สัมพันธ์กันของอุปกรณ์กับแหล่งจ่ายไฟ ดังนั้นการทราบคุณลักษณะของแหล่งจ่ายไฟจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าทางหนึ่ง จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าเพื่อนำไปวิเคราะห์หาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ พร้อมทั้งรวบรวมเป็นสถิติ ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

วิทยานิพนธ์นี้ จึงเสนอการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์หาเหตุการณ์ต่างๆ ทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า อาทิเช่น ฮาร์โมนิก(Harmonic) ภาวะชั่วคราว(Transient) แรงดันตกชั่วคราว(Voltage Sag or Dip) แรงดันเกินชั่วคราว(Voltage Swell or Temporary Overvoltage) แรงดันไม่สมดุล(Voltage Unbalance) และไฟฟ้าดับ(Interruption) โดยเก็บข้อมูลเป็นคุณลักษณะการแปรเปลี่ยนของแรงดัน(Voltage Profiles) ซึ่งนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ANSI/IEEE, CENELEC, IEC และ มาตรฐานของการไฟฟ้าในประเทศไทย ที่กล่าวถึงคุณภาพกำลังไฟฟ้า ว่าระบบของแหล่งจ่ายไฟมีคุณภาพเป็นอย่างไร และรวบรวมข้อมูลทางสถิติซึ่งดูปัจจัยอื่นๆ ด้วย เช่น สถิติไฟฟ้าหยุด ความยาวสายป้อน และ ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเปรียบเทียบมาตรฐานทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า
- 2) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า
- 3) เพื่อทราบคุณลักษณะของแหล่งจ่ายไฟ และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหาค่าที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า

## 1.3 ขอบเขตโครงการวิทยานิพนธ์

วิเคราะห์ข้อมูลจากการติดตั้งเครื่องวัดคุณภาพกำลังไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลังของการไฟฟ้า ซึ่งการวิเคราะห์มีลักษณะดังนี้

- 1) ทำการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริงในระบบจำหน่าย
- 2) พิจารณาระบบไฟฟ้าแบบภาพรวมในรูปของการไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้า
- 3) แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้ทั้งในรูปแบบ ตารางข้อมูล และแผนภาพ

- 4) ทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับมาตรฐานต่างประเทศ และของการไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพกำลังไฟฟ้า
- 5) ไม่คำนึงถึงสาเหตุของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า

#### 1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพกำลังไฟฟ้า
- 2) รวบรวมคำจำกัดความจากมาตรฐานทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า
- 3) ศึกษาวิธีการวิเคราะห์คุณลักษณะของเหตุการณ์ทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า และรวบรวมข้อมูล
- 4) วิเคราะห์ผลจากการสำรวจข้อมูลทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าเปรียบเทียบกับมาตรฐานของต่างประเทศ และของการไฟฟ้า
- 5) สรุปและประเมินผลการทำงาน
- 6) เขียนวิทยานิพนธ์

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบแนวทางหรือวิธีการวิเคราะห์ และผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ของการไฟฟ้าทำให้ทราบคุณลักษณะของแหล่งจ่ายไฟในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้ระดับการทำงานที่เข้ากันได้ของอุปกรณ์กับแหล่งจ่ายไฟ ข้อมูลที่ได้ยังเป็นเครื่องป้องกันและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าได้ว่าต้องปรับปรุงระบบอย่างไร หรือเป็นเครื่องบอกแนวทางทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ เพื่อดูความสัมพันธ์ของข้อมูลกับการเพิ่มปริมาณของภาระไฟฟ้า ณ บริเวณจุดที่ติดตั้งเครื่องวัด อีกทั้งยังเป็นข้อมูลให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าถ้ามีการร้องถาม

## 1.6 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ในแต่ละบทเป็นดังนี้

บทที่ 2 กล่าวถึงปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า ซึ่งกล่าวรวมถึงทฤษฎี มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง สาเหตุ ผลที่เกิดขึ้น และรูปแบบของเหตุการณ์

บทที่ 3 กล่าวถึงการสำรวจข้อมูล เกี่ยวกับสถานที่ติดตั้งเครื่องวัด สายป้อนตัวอย่าง เครื่องวัด และเวลาที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องวัดในแต่ละจุดวัด

บทที่ 4 กล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้า โดยบอกถึงหลักเกณฑ์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงผล การวิเคราะห์ผล และผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

บทที่ 5 เป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย