



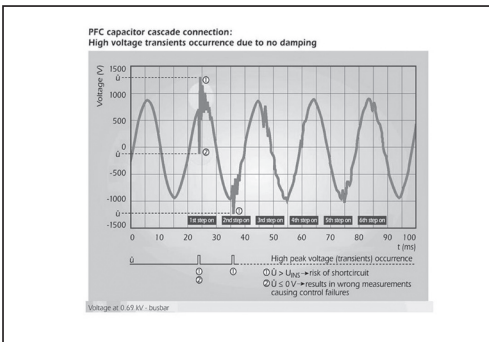
# คาปาซิเตอร์ & ฮาร์โมนิกส์

## ตอนที่ 19



# TRANSIENT

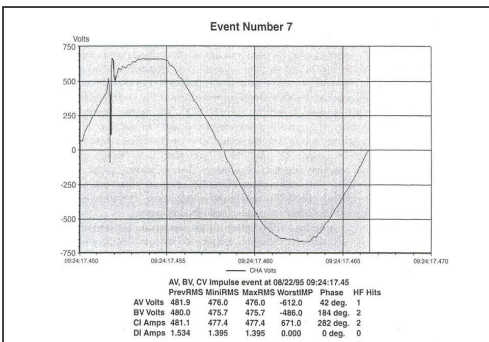
ทรานเซียนต์ หรือสภาวะชั่วคราว เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันของแรงดันหรือกระแสไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง ทรานเซียนต์เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ



รูปที่ 1 PFC Capacitor back to back switching voltage waveform

รูปที่ 1 แสดงรูปคลื่นแรงดันชั่วคราว (Transient Voltage) ณ จุดวัดที่หลังหม้อแปลงไฟฟ้า ในขณะที่สับเข้าคาปาซิเตอร์แต่ละสเต็ปขนานกัน

- ①  $\hat{u} > U_{ins}$  ในกรณีที่แรงดันชั่วคราวสูงกว่าแรงดันฉนวน มีโอกาสสูงที่จะเกิดการลัดวงจร
- ②  $\hat{u} \leq 0 \text{ v}$  ในกรณีที่แรงดันชั่วคราวเท่ากับหรือน้อยกว่าศูนย์ มีผลทำให้ระบบการวัดผิดพลาด เป็นสาเหตุให้ระบบควบคุมทำงานไม่ถูกต้อง

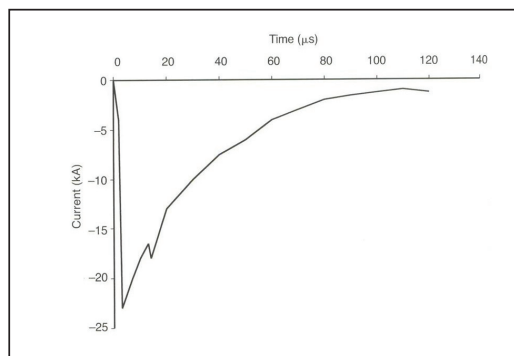


รูปที่ 2 Motor Starting transient voltage waveform

รูปที่ 2 แสดงรูปคลื่นแรงดันชั่วคราว ณ จุดวัดที่หลังหม้อแปลงไฟฟ้า ในขณะที่สับเข้ามอเตอร์ ที่มีคาปาซิเตอร์แพคเกจร์ แก๊สโซลเวอริติดยูที่ขั้วมอเตอร์



กล่าวโดยทั่วไป ทรานเซียนต์แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ Impulsive และ Oscillatory

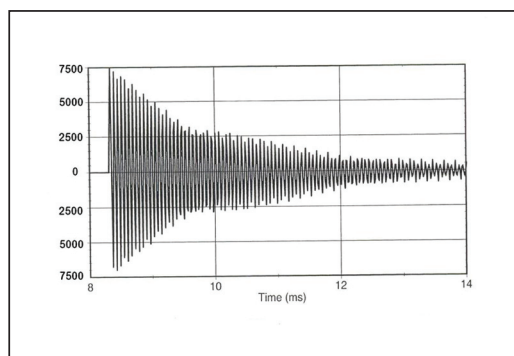


รูปที่ 3 Lightning stroke current impulsive transient

### 1. สภาวะชั่วคราวแบบฉับพลัน (Impulsive Transient)

สภาวะชั่วคราวแบบฉับพลัน เกิดขึ้นแบบทันทีทันใด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่กำลัง ในสภาวะปกติของแรงดันและกระแสไฟฟ้า

Impulsive Transient ถูกจำแนกลักษณะพิเศษตามช่วงเวลาพุ่งขึ้นและลดลง ตัวอย่าง เช่น สภาวะชั่วคราวแบบฉับพลัน  $1.2 \times 50 \mu s$  2000 V หมายความว่า เกิดภาวะแรงดันไฟฟ้า สูงขึ้นชั่วคราว สูงสุด 2000 V ภายในเวลา 1.2  $\mu s$  และลดลงครึ่งหนึ่งของจุดสูงสุดภายใน เวลา 50  $\mu s$  โดยทั่วไปภาวะเช่นนี้เกิดจากฟ้าผ่า รูปที่ 3 แสดงสภาวะชั่วคราวแบบฉับพลัน ของกระแสไฟฟ้าอันเนื่องมาจากฟ้าผ่า

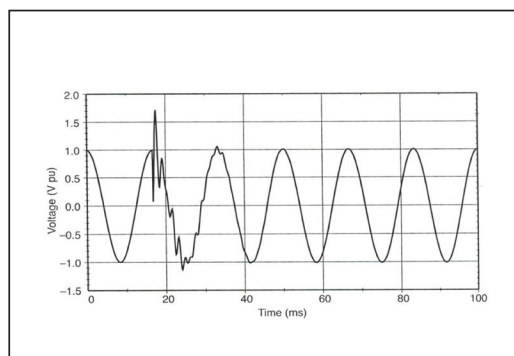


รูปที่ 4 Oscillatory transient current caused by back to back capacitor switching

### 2. สภาวะชั่วคราวแบบแกว่ง (Oscillatory Transient)

สภาวะชั่วคราวแบบแกว่ง เกิดขึ้นแบบทันทีทันใด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่กำลัง ในสภาวะปกติของแรงดันและกระแสไฟฟ้า

Oscillatory Transient ประกอบด้วยแรงดันหรือกระแสไฟฟ้า ซึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลง สลับซับซ้อนอย่างรวดเร็ว และถูกจำแนกลักษณะพิเศษโดยความถี่ ช่วงเวลา และขนาด การสลับเข้าคาปาซิเตอร์แบบ Back to Back หรือสลับเข้าขนานกัน มีผลทำให้เกิดกระแสแกว่ง ชั่วคราวที่ความถี่หลายสิบลิกิโลเฮิรตซ์ ตามรูปที่ 4



รูปที่ 5 Low frequency oscillatory transient caused by back to back capacitor switching

การสลับเข้าคาปาซิเตอร์แรงสูงในระบบจำหน่าย มีผลทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแกว่งชั่วคราว ที่ความถี่ระหว่าง 300-900 Hz ขนาดสูงสุดอาจมากถึง 2.0 เฑา แต่โดยทั่วไปจะอยู่ที่ 1.3 ถึง 1.5 เฑา โดยเกิดขึ้นช่วงระยะเวลา 0.5-3 รอบ ขึ้นอยู่กับระบบหน่วยงานกระแสตามที่ได้แสดงไว้ ในรูปที่ 5