



# ECO

Nano Technology

ตัวกรอง

คุณภาพไฟฟ้าเพื่อลดการสูญเสีย

*Power Line*

*Quality Improved Filter*

---

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Mobile:+66 94-879-9424 ,Tel+66 2 108-4630Fax: +66 2 255-4159Registration No. 0105563031186

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email. [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)



## 1. ข้อมูลโดยสังเขป

ปัญหาการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าและประสิทธิภาพการถ่ายโอนพลังงานไฟฟ้าที่ลดลงซึ่งเกิดขึ้นกับการใช้ไฟฟ้าในที่พักอาศัยและสถานที่ประกอบธุรกิจหรือในโรงงานอุตสาหกรรมอาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น ลักษณะของโหลดและปัญหาในระบบไฟฟ้ากำลัง ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การที่จะปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าที่มีปัญหาเหล่านี้ให้ครบถ้วนในทุกมิติถือเป็นเรื่องที่ทำได้ยากมาก

ดังนั้นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าคือการที่ต้องกำจัดภาวะความผันผวนของแรงดันไฟฟ้า เนื่องจากแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโหลดจะมีผลโดยตรงต่ออายุการใช้งานของ โหลด, ผลผลิตและประสิทธิภาพ, การใช้พลังงาน เป็นต้น

แม้ว่าจะมีการนำเสนออุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีการควบคุมไฟฟ้าในการปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าอยู่แล้วก็ตาม แต่มันยังมีข้อจำกัดจากความยุ่งยากในการที่ต้องนำอุปกรณ์ไปใช้ดำเนินการจำนวนมากและมีค่าใช้จ่ายสูง

นอกจากนี้กระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากสถานีจ่ายไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังผู้ใช้ปลายทางตามขั้นตอนที่เหมาะสมด้วยการส่งกระแสไฟฟ้าไปที่อุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านบัสบาร์(bus bar)

ในระหว่างกระบวนการจ่ายไฟฟ้านี้ รูปคลื่นของแหล่งจ่ายไฟจะเกิดความผิดเพี้ยนเนื่องจากสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า ที่แปรเปลี่ยนไปตามค่าความต้านทาน(impedance)ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า และจากปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการที่เกิดขึ้นในโหลดตัวสุดท้ายและแหล่งจ่ายไฟ ซึ่งปัญหาของปรากฏการณ์เหล่านี้คือมีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้น ในที่นี้ จะเป็นการตรวจสอบสาเหตุของปัญหานี้

## 2. ปัจจัยการเสื่อมสภาพของคุณภาพไฟฟ้า

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าชั่วขณะ

#### 2.1.1. ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะแบบไม่ต่อเนื่อง

---

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand  
Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424  
Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)



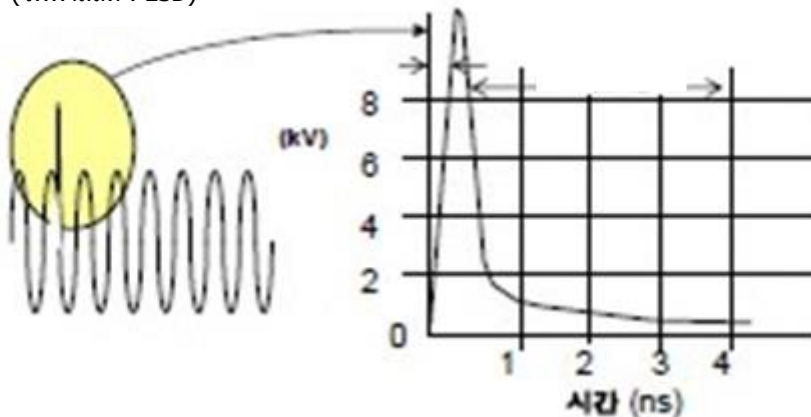
ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะแบบไม่ต่อเนื่อง (Non-continuous transients) เป็นภาวะที่แรงดันและกระแสไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นไปในแนวตั้งจนถึงจุดสูงสุดอย่างกะทันหัน เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีช่วงเวลาที่สั้นมาก (สั้นกว่า 50 นาโนวินาที [ns] )

สาเหตุของปรากฏการณ์นี้มาจากมีฟ้าผ่าชั่วขณะแบบไม่ต่อเนื่อง, การต่อสายกราวด์ไม่สมบูรณ์, โหลดแบบเหนี่ยวนำ, อุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของ (inductive lode) ยุดิลิตี้ และการเกิดไฟฟ้าสถิต และอื่น ๆ

เป็นผลทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายทางกายภาพและสูญเสียพลังงาน (เสียหาย) ซึ่งจากปัจจัยเหล่านี้ฟ้าผ่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความเสียหายบ่อยที่สุด เนื่องจากมักพบปัญหาเหล่านี้หลังการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะแบบไม่ต่อเนื่องจากฟ้าผ่า

(ไฟฟ้าสถิต : ESD)



### 2.1.2 การสั่นสะเทือน

การสั่นสะเทือน (Vibration) ชั่วขณะเป็นสัญญาณของแรงดันไฟฟ้า ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในสถานะเสถียรมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และมีการแกว่งที่ความถี่ของระบบไฟฟ้ากำลัง ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะนี้เป็นสัญญาณของไฟกระแสสลับที่เพิ่มขึ้นและลดลงอย่างรวดเร็ว

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

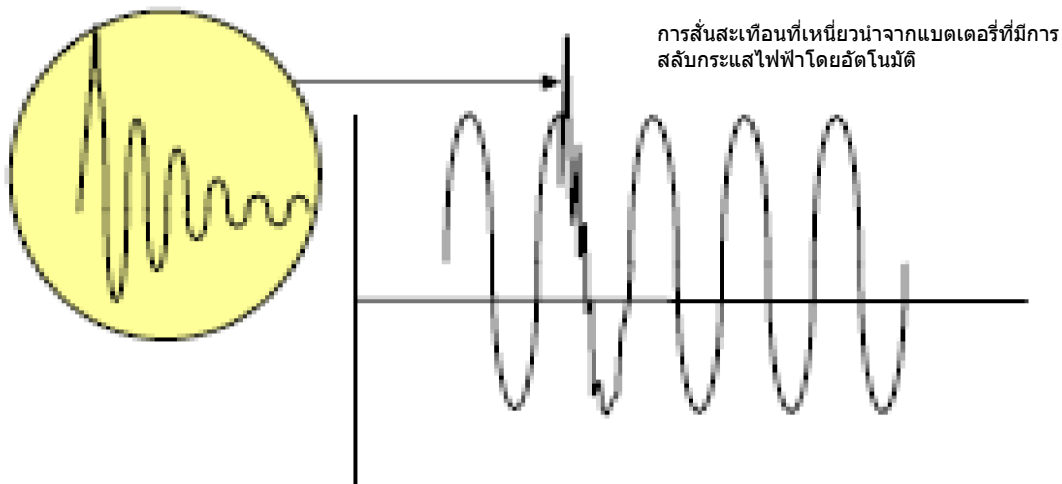


ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะเหล่านี้เกิดขึ้นเมื่อตัดไฟที่จ่ายให้กับมอเตอร์หรือโหลดแบบเหนี่ยวนำหรือโหลดแบบเก็บประจุไฟฟ้า เช่นชุดตัวเก็บประจุไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงของโหลดส่งผลให้กระแสไฟฟ้าที่เหนี่ยวนำมีการสั่นสะเทือน

โดยปกติแล้ว เมื่อมีการสั่นสะเทือนชั่วขณะเกิดขึ้นในวงจรการจ่ายกระแสไฟฟ้าเนื่องจากการแปลงการทำงานของยูทิลิตี้ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อชุดตัวเก็บประจุถูกเปลี่ยนเป็นระบบไฟฟ้ากำลังโดยอัตโนมัติ) มันจะนำไปสู่การรบกวนอย่างรุนแรงต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

รูปด้านล่างนี้เป็นปัญหาของการดักจับการสลับกันระหว่างภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะและการสั่นสะเทือนของอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD) ที่รู้จักกันมากที่สุด

ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะที่ค่อนข้างช้านั้นทำให้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เพิ่มขึ้นและแรงนี้จะเริ่มต้นขึ้นพร้อมกับการปรากฏของแรงดันไฟฟ้าของชุดขับเคลื่อน



## 2.2 ไฟฟ้าขัดข้อง

ไฟฟ้าขัดข้อง (Power Failure) หมายถึงการสูญเสียแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายหรือกระแสไหลไปโดยสิ้นเชิง สามารถจำแนกได้ตามระยะเวลาที่เกิด นั่นคือ ไฟฟ้าดับทันทีและไฟฟ้ายาวหรือสูญเสียกำลังไฟชั่วขณะ

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd.,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)



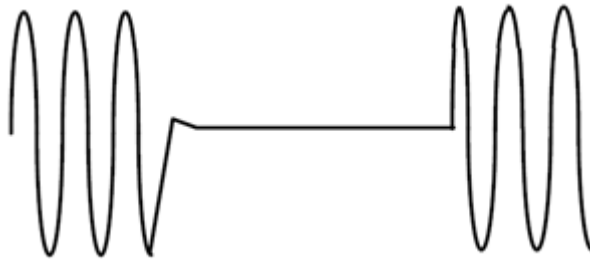
ช่วงระยะเวลาตามประเภทไฟฟ้าสถิตมีดังนี้:

สูญเสียกำลังไฟฟ้าชั่วขณะ: 0.5 ถึง 30 รอบ

สูญเสียกำลังไฟฟ้าชั่วขณะ: 30 รอบถึง 2 วินาที

ไฟฟ้าดับ: 2 วินาทีถึง 2 นาที

ไฟฟ้าดับถาวร: 2 นาทีหรือนานกว่านั้น



ไฟฟ้าดับมีสาเหตุแตกต่างกันไป แต่โดยทั่วไปแล้วจะเกิดจากฟ้าผ่า, สัตว์, แมลง, อุบัติเหตุทางรถยนต์, สภาพอากาศที่รุนแรง, อุปกรณ์ขัดข้องหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์พื้นฐานเกิดการทริป เป็นความเสียหายบางประเภทที่เกิดขึ้นกับพิกัดของแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นไฟฟ้าดับชั่วขณะหรือไฟฟ้าดับระยะยาวต่างก็มีผลทำให้ผู้ใช้ตามอาคารบ้านเรือนตลอดจนถึงผู้ใช้ที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมได้รับความเสียหายหรือได้รับความลำบากเช่นเดียวกัน

## 2.3 แรงดันไฟฟ้าตก / แรงดันไฟฟ้าต่ำ

### 2.3.1 แรงดันไฟฟ้าตก

แรงดันไฟฟ้าตก (Voltage drop) คือการที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC ลดลงจากค่าที่มียู่เดิมในเวลา 0.5 รอบถึง 1 นาที แรงดันไฟฟ้าตกมักจะเกิดจากความระบับไฟฟ้ากำลังปกติขัดข้องและยังมักเป็นผลมาจากการสับสวิตช์เมื่อมีโหลดที่มาจากกระแสไฟฟ้าเริ่มต้นที่รุนแรงเช่นกัน

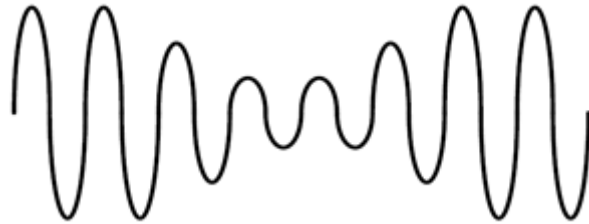
---

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand  
Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424  
Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

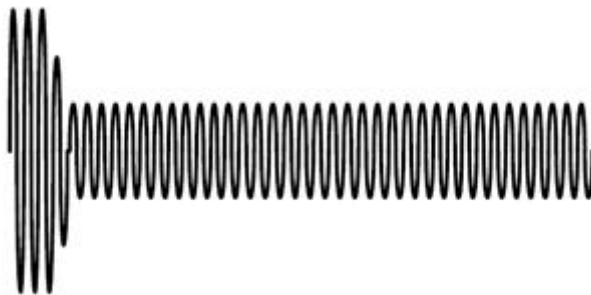


สาเหตุที่ทำให้แรงดันไฟฟ้าตกโดยทั่วไปรวมถึงการขัดข้องในการขับเคลื่อนจากระยะไกลที่ใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์สตาร์ทโพลดที่ต้องใช้กำลังไฟสูง (เช่นเมื่อเริ่มเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ครั้งแรก)



### 2.3.2 แรงดันไฟฟ้าต่ำ

แรงดันไฟฟ้าต่ำ (Low Voltage) มาจากปัญหาระยะยาวของแรงดันไฟฟ้าตก แรงดันไฟฟ้าต่ำอาจทำให้มอเตอร์ร้อนจัด ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แหล่งจ่ายไฟฟ้าของเครื่องจักรเช่น โพลดชนิดไม่ เป็นเชิงเส้นเกิดความเสียหาย



---

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

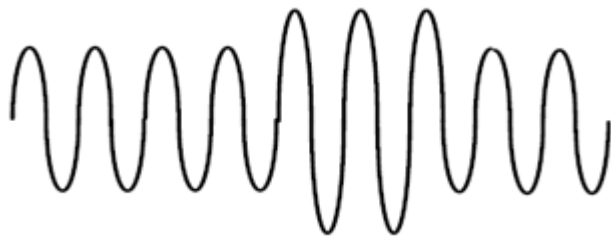


## 2.4 แรงดันไฟฟ้าเพิ่ม / แรงดันไฟฟ้าเกิน

### 2.4.1 แรงดันไฟฟ้าเพิ่ม

แรงดันไฟฟ้าที่เพิ่ม (Voltage rise) ให้กับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับจะเพิ่มขึ้นในเวลา 0.5 ถึง 1 นาทีในรูปแบบของแรงดันไฟฟ้าตกในวงจรย้อนกลับ กำลังโหลดจะลดลงอย่างรวดเร็วและมีข้อผิดพลาดของไฟฟ้าสามเฟสหากแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในจุดเชื่อมต่อนิวทรัลที่มีอิมพีแดนซ์สูงซึ่งเป็นแหล่งจ่ายไฟทั่วไปของระบบไฟฟ้า

นี่จะเป็นผลให้ได้ข้อมูลผิดพลาด, ไฟกระพริบ, การเสื่อมสภาพของหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า, ความเสียหายของฉนวนเซมิคอนดักเตอร์ และอาจทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เสื่อมสภาพได้



### 2.4.2 แรงดันไฟฟ้าเกิน

แรงดันไฟฟ้าเกิน (Over voltage) เป็นแรงดันไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในช่วงกว้าง แรงดันไฟฟ้าเกินจะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในบริเวณที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า แม้ว่าการใช้ไฟฟ้าจะลดลงในช่วงนอกฤดูกาลผลิตและใช้กำลังไฟ(output) ซึ่งการใช้ไฟฟ้าตามจำนวนความต้องการไฟฟ้าในฤดูกาลจะต้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

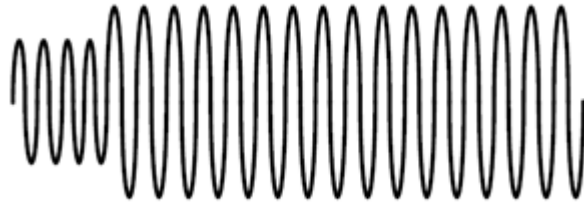
สภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินอาจทำให้มีการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นและความดันจะเป็นสาเหตุให้(circuit breakers)ที่อยู่ตรงสายล่างของวงจรรวมถึงอุปกรณ์เกิดการทริปโดยไม่จำเป็น

---

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand  
Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424  
Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)





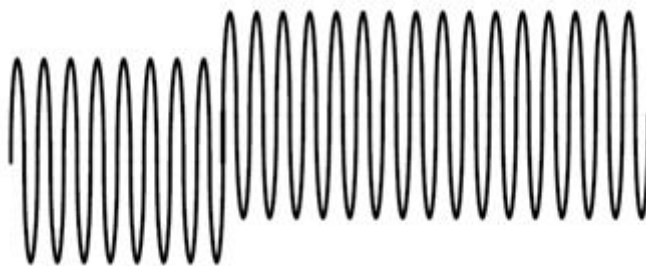
ส่วนมากแล้วแรงดันไฟฟ้าเกินจะคงที่ โดยที่ความร้อนจำนวนหนึ่งที่อุปกรณ์ปล่อยออกมาสามารถเพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากแรงดันจากความร้อนที่สูงเกินไป

สิ่งนี้อาจทำให้อุปกรณ์ศูนย์ข้อมูลที่มีข้อมูลเก็บไว้อย่างหนาแน่นเกิดความเสียหาย ซึ่งความร้อนและผลกระทบของมันที่มีต่อศูนย์ข้อมูลในปัจจุบันนับว่ามีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมประเภทที่ไม่แสดงเซิร์ฟเวอร์ (blind server-type) ที่มีประชากรข้อมูลหนาแน่นและสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

## 2.5 ความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นไฟฟ้า

### 2.5.1 องค์ประกอบไฟตรง (Direct Current Offset)

โดยทั่วไปแล้วองค์ประกอบไฟตรง (DC offset) หมายถึงการมีองค์ประกอบของสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรงปนอยู่ในระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ เนื่องจากความล้มเหลวของวงจรเรียงกระแสในอุปกรณ์สมัยใหม่จำนวนมากที่ใช้เทคโนโลยีแปลงกระแส AC-DC



## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)





ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการสามารถไหลผ่านเข้าไปในระบบไฟฟ้ากำลังจนถึงอุปกรณ์ที่ทำงานในระดับพิคคที่กำหนดไว้ การไหลเวียนของไฟฟ้ากระแสตรงทำให้หม้อแปลงเกิดความร้อนสูงเกินไปและมีภาวะอิ่มตัว ซึ่งไม่เพียงแต่ภาวะอิ่มตัวจะทำให้หม้อแปลงร้อนขึ้นเท่านั้น แต่มันยังทำให้หม้อแปลงไม่สามารถส่งไฟฟ้ากำลังทั้งหมดให้กับโหลดได้ นอกจากนี้ความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นไฟฟ้า (Waveform Distortion) ที่ตามมายังสามารถทำให้อุปกรณ์โหลดอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีเสถียรภาพ

### 2.5.2 ฮาร์โมนิกส์ (Harmonic distortion)

ความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิก (Harmonic distortion) เป็นการผิดเพี้ยนของสัญญาณ (sine wave) จากความถี่มูลฐาน

สำหรับปัญหาของสัญญาณ (Harmonic distortion) คือการสูญเสียการซิงโครไนซ์ในวงจรเวลาที่แตกต่างกันไปจากทริกเกอร์ของ คลื่นไซน์บริสุทธิ์ที่เฟสตัดศูนย์ และการทริบของเซอร์กิตเบรกเกอร์และหม้อแปลงที่ร้อนมากเกินไป, จุดนิวทรัลและอุปกรณ์รับกวนทางไฟฟ้าอื่น ๆ เป็นต้น ความผิดเพี้ยน (Harmonic distortion) เป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไอทีเนื่องจากลักษณะของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิ่ง (SMPS) แบบเดิม



แทนการหักล้างกระแสไฟฟ้า โหลดชนิดไม่เป็นเชิงเส้นเหล่านี้และโหลดแบบเก็บประจุไฟฟ้าอื่น ๆ อีกมากมายจะดูดซับกันที่ทั้งด้านบวกและลบ ณ จุดสูงสุดของแต่ละ 1/2 รอบ

เนื่องจากกระแสย้อนกลับจะมีระยะสั้น (ประมาณ 1/3 รอบ) มันจึงมักรวมเข้ากับกระแสน้อยกลับที่เป็นกลางจาก SMPS อื่น โดยใช้เส้นทางของระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าสามเฟส (three phase) ในแต่ละระบบ และแทนที่จะหักล้างจึงหะการเดินของกระแสไฟฟ้าแต่มันกลับเชื่อมต่อกันและกันซึ่งในทางทฤษฎีแล้วมันจะทำให้กระแสที่เป็นกลางสูงสุดถึง 1.73 เท่าจากกระแสเฟส

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd., O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630, Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

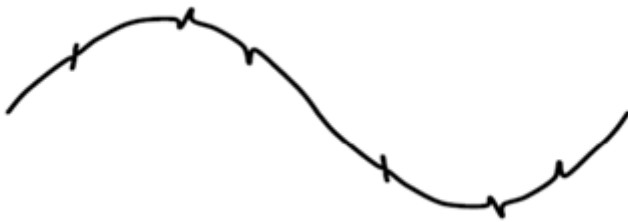


สูงสุด จุดนิวทรัล(neutral)ในเส้นทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่รับโหลดมากเกินไปอาจทำให้เกิดไฟฟ้าแรงสูงซึ่งสร้างความเสียหายร้ายแรงต่ออุปกรณ์ที่ติดตั้ง ในขณะเดียวกัน โหลดบน SMPS จำนวนมากสามารถทำให้จุดสูงสุดของอุปกรณ์หลักลดลงในทุก 1/2 รอบของแรงดันไฟฟ้า

ด้วยเหตุนี้หม้อแปลงไฟฟ้าจึงมักจะอยู่ในภาวะโหลดเต็มทำให้มันเกิดความร้อนขึ้น ส่วนโหลดอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหานี้คืออุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD), บัลลาสต์ไฟแสงสว่างและระบบที่มี UPS ขนาดใหญ่

### 2.5.3 คลื่นรอยบาก (Notching)

คลื่นรอยบาก (Notching) เป็นการรบกวนเสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้าแบบระยะ โดยปกติเกิดจากการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD) และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่นตัวรีไฟแสงสว่างและตัวเชื่อมอาร์ค ภาวะการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะประเภทนี้จัดได้ว่าเป็นปัญหาของคุณภาพไฟฟ้าที่เกี่ยวกับความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นไฟฟ้าเนื่องจากมีรอยบากปรากฏขึ้นเป็นระยะทุก ๆ 1/2 รอบ โดยทั่วไปผลของการเกิดคลื่นรอยบากจะรวมถึงการที่ระบบหยุดทำงาน, ข้อมูลสูญหาย, การส่งของข้อมูลมีปัญหา และอื่น ๆ



### 2.5.4 สัญญาณรบกวน (Noise)

สัญญาณรบกวน (Noise) คือการมีแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นมากเกินไปปะปนอยู่กับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟกำลังหรือมีความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นของกระแสไฟฟ้า สัญญาณรบกวนนี้เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังไฟฟ้า, วงจรควบคุม, เครื่องเชื่อมอาร์ค,

## Green Eco Group Co.,Ltd

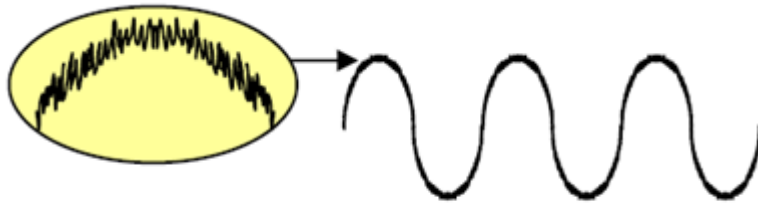
77/86 Sukhaphiban 5 Rd,O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

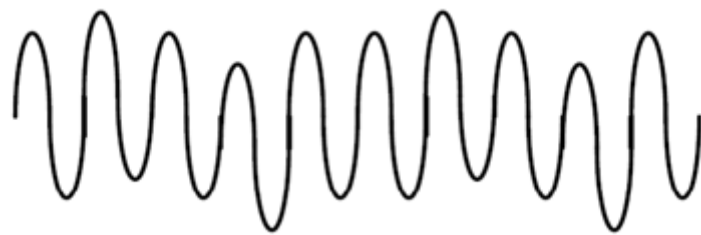


แหล่งจ่ายไฟแบบสวิตชิง, และเครื่องส่งสัญญาณวิทยุ และพบว่าในสถานที่ซึ่งระบบไฟฟ้ากำลังไม่เพียงพออาจทำให้เกิดสัญญาณรบกวนได้มากขึ้น



### 2.5.5 แรงดันไฟกระพือม (Voltage Fluctuation)

โดยพื้นฐานแล้ว เนื่องจากรูปแบบคลื่นของแรงดันไฟกระพือม (Voltage Fluctuation) นั้นแตกต่างจากรูปแบบคลื่นอื่น ๆ ซึ่งมันได้ถูกจัดเป็นหมวดหมู่แยกต่างหาก โดยทั่วไปแรงดันไฟกระพือมจะมีขนาดเล็กหรือที่ 90 ถึง 105% ของแรงดันไฟฟ้า (nominal voltage) ที่ความถี่ต่ำ และมักมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงแรงดันของรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าจะเป็น Hz หรือน้อยกว่า หรือเป็นชุดของแรงดันไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง



โหลดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่สามารถทำให้เกิดแรงดันไฟกระพือมได้และเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด การนำไฟฟ้าในก๊าซต่ำก็เป็นอีกสาเหตุที่ทำให้เกิดแรงดันไฟกระพือมในระบบส่งและระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า โดยอาการของปัญหานี้คือการกระพริบของหลอดไฟ

## Green Eco Group Co.,Ltd

77/86 Sukhaphiban 5 Rd., O-Ngern Subdistrict, Saimai District, Bangkok 12220, Thailand

Registration No.0105563031186 Tel:+66 2 108-4630,Fax: +66 2 255-4159 Mobile:+66 94-879-9424

Website: [www.GreenEcoGroup.co.th](http://www.GreenEcoGroup.co.th) Email: [GreenEcoGroups@gmail.com](mailto:GreenEcoGroups@gmail.com)

