ความรู้ความเข้าใจ

เกี่ยวกับ...

สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

จากสายส่งไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวง

คำนำ

การไฟฟ้านครหลวงนอกจากจะให้บริการด้านการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้มีความมั่นคงและปลอดภัยแก่ท่านผู้ใช้ไฟฟ้า คือ ทำให้ไฟฟ้าไม่ขัดข้องหรือดับบ่อยแล้ว ยังคำนึงถึงการให้ความรู้ทางด้านไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าและประชาชนทั่วไปอีกโสตหนึ่งด้วย ดังนั้น การไฟฟ้านครหลวงจึงได้จัดทำหนังสือ **"ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากสายส่งไฟฟ้า"** ขึ้น เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในลักษณะการเกิดสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากสายส่งไฟฟ้า ผลกระทบของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่มีต่อคนและสัตว์ รวมถึงผลกระทบของสนามแม่เหล็กที่มีต่อการทำงานของอุปกรณ์ และการแก้ไขปัญหาจากผลกระทบของสนามแม่เหล็ก เพื่อเผยแพร่แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าและประชาชนทั่วไป

การไฟฟ้านครหลวงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือฉบับนี้จะทำให้ท่านผู้อ่านได้มีความรู้และความเข้าใจ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติได้อย่างถูกต้องต่อไป

การไฟฟ้านครหลวง

2548

สารบัญ

1. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก คืออะไร 1

2. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากธรรมชาติ 5

3. เปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากระบบไฟฟ้า 6

4. แรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก 7

5. ระดับของสนามแม่เหล็กจากระบบส่งจ่ายไฟฟ้า 7

6. แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กอื่นๆ 8

7. เกิดอะไรขึ้นเมื่อเราสัมผัสกับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก 9

8. ผลของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กต่อคนและสัตว์ 10

9. การไฟฟ้านครหลวงมีการกำหนดค่าสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ที่ปลอดภัยไว้อย่างไร 10

10. ผลของสนามแม่เหล็กต่อการทำงานของอุปกรณ์ 11

11. ทำไมสนามแม่เหล็กจึงรบกวนการทำงานบนจอคอมพิวเตอร์ 11

12. หากภาพบนจอคอมพิวเตอร์มีอาการสั่นพลิ้วจะแก้ไขอย่างไร 12

13. การหลีกเลี่ยงการรบกวนของสนามแม่เหล็กบนจอคอมพิวเตอร์ จากระบบส่งจ่ายไฟฟ้า 14

14. การบริการตรวจสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก 15

1. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก คืออะไร

สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก (Electric and Magnetic Field: EMFs) จะหมายถึงเส้นสมมุติที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงอาณาเขตและความเข้มของเส้นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้า (เรียกว่า สนามไฟฟ้า) และที่เกิดขึ้นโดยรอบวัตถุที่มีกระแสไฟฟ้าไหล (เรียกว่า สนามแม่เหล็ก) ในกรณีกล่าวถึงทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กพร้อมกันมักจะเรียกรวมว่า สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Field: EMF) หรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กสามารถเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือ

สนามแม่เหล็กโลกและปรากฏการณ์ฟ้าผ่าเนื่องจากสนามไฟฟ้า

1) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ สนามแม่เหล็กโลก คลื่นรังสีจากแสงอาทิตย์ คลื่นฟ้าผ่า คลื่นรังสีแกมมา เป็นต้น

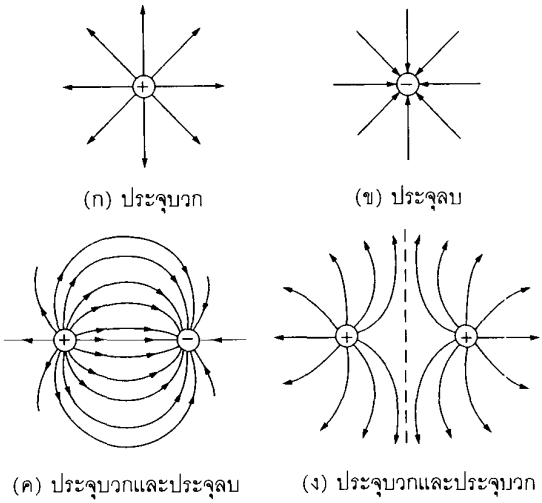
2) เกิดขึ้นจากการสร้างของมนุษย์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ***แบบจงใจ*** คือสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่จงใจสร้างให้เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่จะใช้ประโยชน์โดยตรงจากคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่สร้างขึ้นนี้ เช่น ให้สามารถส่งไปได้ในระยะไกลๆ ด้วยการส่งสัญญาณของระบบสื่อสาร สัญญาณเรดาร์ คลื่นโทรศัพท์ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นวิทยุ และการใช้คลื่นไมโครเวฟในการให้ความร้อน เป็นต้น

- ***แบบไม่จงใจ*** คือสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากการใช้งานอุปกรณ์ โดยไม่ได้มีวัตถุประสงค์หลัก ที่จะใช้ประโยชน์โดยตรงจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เช่น ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า (สายส่งไฟฟ้า) รวมถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

ความรู้เบื้องต้นที่ควรทราบ

❑ เส้นแรงไฟฟ้า



(ก) ประจุบวก (ข) ประจุลบ

(ค) ประจุบวกและประจุลบ (ง) ประจุบวกและประจุบวก

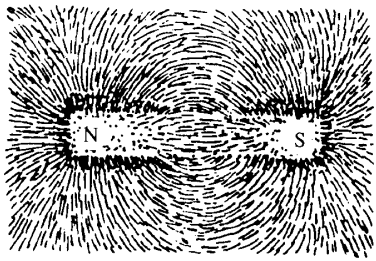
ประจุไฟฟ้าและเส้นแรงไฟฟ้า

ประจุไฟฟ้ามีทั้งประจุบวกและประจุลบ โดยเส้นแรงไฟฟ้าของประจุบวกจะพุ่งออกและของประจุลบจะพุ่งเข้าหา แสดงดังรูปซ้ายมือ ในที่ที่มีเส้นแรงไฟฟ้าเราเรียกว่ามี **สนามไฟฟ้า**

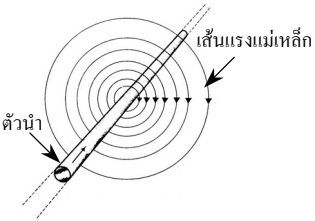
ทิศทางของเส้นแรงไฟฟ้าคือทิศทางของสนามไฟฟ้าที่จุดนั้นๆ

❑ เส้นแรงแม่เหล็ก

เมื่อนำกระดาษแข็งวางบนแท่งแม่เหล็ก โรยเศษผงเหล็กละเอียดบนกระดาษ แล้วเคาะด้วยนิ้วเบาๆ ผงเหล็กจะเรียงตัวตามเส้นแรงแม่เหล็กจากขั้ว N ไปขั้ว S อย่างสวยงาม ดังรูปขวามือ โดยในที่ที่มีเส้นแรงแม่เหล็กเราเรียกว่ามี **สนามแม่เหล็ก**



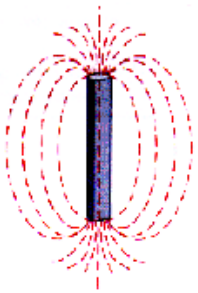
เส้นแรงแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็ก



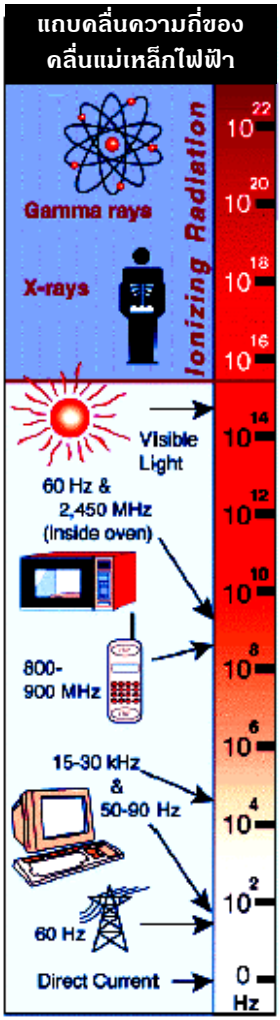
เส้นแรงแม่เหล็กรอบตัวนำ

รูปซ้ายมือแสดงเส้นแรงแม่เหล็กที่เกิดขึ้นรอบตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปวงกลม โดยเส้นแรงแม่เหล็กมีทิศทางไปในทิศของการขันสกรูเกลียวขวาเมื่อกระแสมีทิศทางพุ่งเข้าและจะไปในทิศการขันสกรูเกลียวซ้ายเมื่อกระแสพุ่งออก

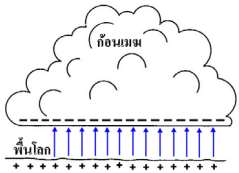
สนามแม่เหล็กไฟฟ้ายังสามารถแบ่งออกเป็น สนามแม่-เหล็กไฟฟ้าสถิตที่ไม่มีการเปลี่ยนตามเวลา (Static Field หรือ DC Field) ตัวอย่างเช่น สนามไฟฟ้าระหว่างก้อนเมฆกับพื้นโลก สนามแม่เหล็กจากแม่เหล็กถาวร สนามแม่เหล็กโลก เป็นต้น ส่วนอีกประเภทคือสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนตามเวลา (Dynamic Field หรือ AC Field) ตัวอย่างเช่น สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ(50 Hz) และระบบสื่อสาร เป็นต้น



สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นรอบแท่งแม่เหล็กถาวร



สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแถบคลื่นความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum) ซึ่งแถบคลื่นความถี่นี้จะเป็นตัวบอกถึงระดับพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Energy หรือ Photon Energy) โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงจะมีระดับของพลังงานสูง และ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่ำก็จะมีระดับของพลังงานที่ต่ำ



สนามไฟฟ้าระหว่างก้อนเมฆกับพื้นโลก

แถบคลื่นความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเรียงลำดับความถี่สูงไปสู่ต่ำ เป็นดังนี้ รังสีคอสมิก รังสีแกมมา รังสีเอ็กซ์ แสงอาทิตย์ คลื่นความร้อน คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ และสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า ดังแสดงในรูป

อย่างไรก็ตาม สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า เป็นเพียงส่วนหนึ่งของแถบความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความแตกต่างกันอย่างมากเมื่อเทียบกับรังสีแกมมา ซึ่งมีความถี่อยู่ในย่านการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำให้เกิดไอออน (Ionization Radiation) [1] และสามารถทำลายการยึดเหนี่ยวของโมเลกุลได้ นั่นหมายความว่ารังสีแกมมาและการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำให้เกิดไอออนสามารถทำลายส่วนต่างๆ ของดีเอ็นเอ (DNA) และการได้รับรังสีชนิดนี้สามารถนำไปสู่โรคมะเร็งได้

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีแถบคลื่นความถี่ที่ต่ำลงมา ระดับพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็จะมีค่าลดลง ตัวอย่างเช่น คลื่นไมโครเวฟ ซึ่งมีพลังงานไม่เพียงพอที่จะทำลายการยึดเหนี่ยวของโมเลกุลได้ อย่างไรก็ตามการได้รับการแผ่รังสีของคลื่นไมโครเวฟที่มีค่าสูงโดยตรงสามารถทำให้เกิดความร้อนได้เช่นเดียวกับการทำให้อาหารสุกโดยใช้เตาไมโครเวฟ

สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า มีความถี่อยู่บนแถบคลื่นความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ต่ำมาก [2] สนามแม่เหล็กจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและสายส่งไฟฟ้านั้นมีระดับพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าน้อยมากๆ ซึ่งไม่เพียงพอที่จะทำลายการยึดเหนี่ยวของโมเลกุลได้

แต่อย่างไรก็ดี เซลล์ร่างกายคนเราสามารถตอบสนองกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานต่ำด้วย ในกรณีที่ขนาดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้านั้นมีค่าสูง ซึ่งปฏิกิริยาเหล่านี้จะเป็นปฏิกิริยาทางอ้อม (ผลกระทบทางกายภาพ) โดยยังไม่มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าผลกระทบทางอ้อมนี้จะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ

---

[1] Ionization Radiation คือ การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำให้เกิดการแตกตัวของอะตอมหรือกลุ่มของอะตอมที่มีประจุบวกและลบ โดยขึ้นอยู่กับการได้หรือสูญเสียอิเล็กตรอน

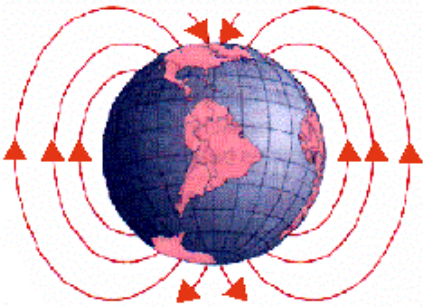
[2] ย่านความถี่ต่ำมาก (Extremely Low Frequency : ELF) มีความถี่อยู่ในช่วง 3 Hz ถึง 3,000 Hz (3 kHz) สำหรับประเทศไทยใช้ความถี่ในการส่งกระแสไฟฟ้าที่ 50 Hz

2. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากธรรมชาติ

สนามไฟฟ้าบนโลก
ทำให้เกิดปรากฏการณ์ฟ้าผ่า

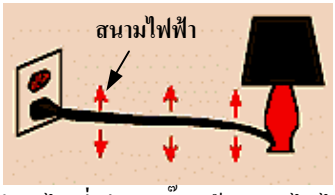
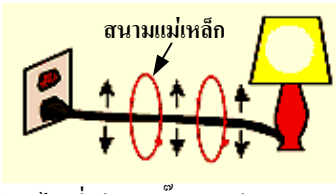
สนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติบนโลกของเรานี้เป็นสนามไฟฟ้าสถิตที่ไม่มีการเปลี่ยนตามเวลา หรือ มีค่าเกือบคงที่ (Static Field หรือ DC Field) ซึ่งเกิดจากการถ่ายเทและรวมตัวกันของประจุไฟฟ้าในก้อนเมฆ และสนามไฟฟ้าบนโลกทำให้เกิดปรากฏการณ์ฟ้าผ่า สนามไฟฟ้าจากธรรมชาติบริเวณใกล้พื้นโลกขณะปกติจะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 200 โวลต์ต่อเมตร (200 V/m) และสนามไฟฟ้าจากธรรมชาตินี้อาจมีค่าสูงถึง 50,000 V/m ในช่วงเกิดปรากฏการณ์ฟ้าผ่า

สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติบนโลก หรือ สนามแม่เหล็กโลก เกิดจากกระแสไฟฟ้าที่ไหลอยู่ในแกนของโลก ซึ่งเป็นสนามแม่เหล็กสถิตมีค่าค่อนข้างคงที่และไม่มีการเปลี่ยนแปลง (DC Field) เราใช้ประโยชน์จากสนามแม่เหล็กโลกในการระบุทิศเหนือ/ทิศใต้ โดยเฉลี่ยสนามแม่เหล็กโลกมีค่าประมาณ 500 มิลลิเกาส์ (500 mG)



สนามแม่เหล็กบนโลกซึ่งเกิดจาก
กระแสไฟฟ้าที่ไหลในแกนโลก

3. เปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากระบบไฟฟ้า

สนามไฟฟ้า	สนามแม่เหล็ก
1) เกิดจาก**ประจุไฟฟ้า (แรงดันไฟฟ้า)** โดยไม่จำเป็นต้องมีกระแสไหล  โคมไฟที่เสียบปลั๊กแล้วแต่ยังไม่ได้เปิดสวิตช์ จะ***มีแรงดันไฟฟ้าปรากฏที่สายไฟฟ้า*** และทำให้มีสนามไฟฟ้าเกิดขึ้น	**1)** เกิดจาก**กระแสไฟฟ้าไหลในตัวนำ** เช่น สายไฟฟ้า  โคมไฟที่เสียบปลั๊กและมีการเปิดสวิตช์แล้วนั้น จะ***มีกระแสไฟฟ้าไหลในสายไฟฟ้า*** และทำให้มีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นด้วย
2) หน่วยที่ใช้วัด คือ โวลต์ต่อเมตร (Volts per meter: V/m) หรือ กิโลโวลต์ต่อเมตร (kilovolts per meter: kV/m) 1 kV = 1,000 V	**2)** หน่วยที่ใช้วัด คือ เกาส์ (Gauss: G) หรือ เทสลา (Tesla: T) 1 มิลลิเกาส์ (mG) = 0.1 ไมโครเทสลา (μT) มิลลิ (m) = 1/1,000 (1 ในพันส่วน) ไมโคร (μ) = 1/1,000,000 (1 ในล้านส่วน)
3) การลดทอนสนามไฟฟ้า ทำได้ง่าย โดยใช้วัสดุตัวนำที่มีการต่อลงดิน บังหรือกั้นไว้ เช่น รั้วเหล็ก อาคาร หรือ ต้นไม้ เป็นต้น	**3)** การลดทอนสนามแม่เหล็ก โดยใช้วัสดุทั่วไปทำได้ยาก ต้องใช้วัสดุพิเศษที่มีคุณสมบัติดูดซับสนามแม่เหล็กได้ดี เช่น แผ่นเหล็กพิเศษที่ใช้ทำแกนของหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น
4) ระดับของสนามไฟฟ้าขึ้นอยู่กับขนาดของ***แรงดันไฟฟ้า*** และจะมีค่าลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้น	**4)** ระดับของสนามแม่เหล็กขึ้นอยู่กับขนาดของ***กระแสไฟฟ้า*** และจะมีค่าลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้น

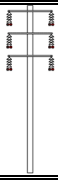
4. แรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

ระบบไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้านครหลวงปัจจุบันจ่ายด้วยระบบแรงดันไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 12,000 โวลต์ 24,000 โวลต์ 69,000 โวลต์ และ 115,000 โวลต์ เป็นส่วนใหญ่ และมีการจ่ายด้วยระบบ 230,000 โวลต์ อยู่บ้าง การเรียกระดับแรงดันไฟฟ้าของไฟฟ้า-แรงสูงมักจะเรียกเป็นหน่วยของพันโวลต์ว่า เควี (kV) หรือ กิโลโวลต์ (kilovolts) เช่น 12,000 โวลต์ จะเรียกว่า 12 เควี หรือ 12 กิโลโวลต์ เป็นต้น

ขนาดของสนามแม่เหล็กนั้นไม่สามารถคาดเดาได้จากแรงดันของระบบไฟฟ้า กล่าวคือ ไม่เสมอไปที่สายส่งไฟฟ้าระบบแรงดัน 69 เควี จะสร้างสนามแม่เหล็กที่มีขนาดสูงกว่าระบบแรงดันต่ำ 220 โวลต์ นั่นเป็นเพราะกระแสที่ไหลในสายไฟฟ้าเป็นตัวสร้างสนามแม่เหล็ก ไม่ใช่แรงดันไฟฟ้า ขนาดของสนามแม่เหล็กจะแปรผันโดยตรงกับขนาดกระแสไฟฟ้า นั่นหมายถึงระดับของสนามแม่เหล็กจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสายไฟฟ้า

เครื่องมือวัดค่าสนามแม่เหล็ก

5. ระดับของสนามแม่เหล็กจากระบบส่งจ่ายไฟฟ้า

 สายส่งระบบแรงดัน 69 และ 115 กิโลโวลต์ (เสาสูง 20 เมตร)	1 ถึง 100 มิลลิเกาส์ (mG) ใต้แนวสาย
สายจำหน่ายระบบแรงดัน 12 - 24 กิโลโวลต์ (เสาสูง 12 เมตร)	1 ถึง 20 มิลลิเกาส์ (mG) ใต้แนวสาย
สายแรงต่ำระบบแรงดัน 220/380 โวลต์ (เสาสูง 8 เมตร)	1 ถึง 10 มิลลิเกาส์ (mG) ใต้แนวสาย

6. แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กอื่น ๆ

อุปกรณ์ทุกชนิดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านก็จะมีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นรอบอุปกรณ์นั้น โดยขนาดของสนามแม่เหล็กจะขึ้นอยู่กับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านและระยะห่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังตัวอย่างที่แสดงในตาราง

ตาราง ตัวอย่างค่าสนามแม่เหล็กสูงสุดของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

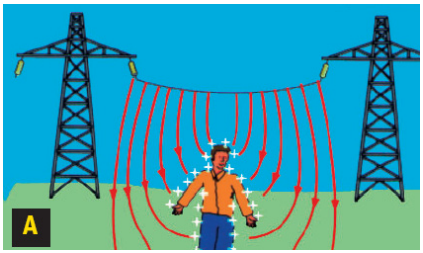
ระยะห่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้า (เมตร)		**0.15**	**0.30**	**0.60**	**1.20**
	เครื่องเป่าผม	700	70	10	1
	เครื่องดูดฝุ่น	700	200	50	10
	เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า	600	100	10	1
	เตาอบไมโครเวฟ	300	200	30	20
	หลอดฟลูออเรสเซนต์	100	30	8	4
	เครื่องซักผ้า	100	30	6	-
	ตู้เย็น	40	20	10	10
	พัดลม	-	50	6	1
	เตารีด	20	3	-	-

หมายเหตุ: ค่าสนามแม่เหล็กวัดในหน่วย มิลลิเกาส์ (mG)

7. เกิดอะไรขึ้นเมื่อเราสัมผัสกับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

โดยธรรมชาติในร่างกายของคนเราจะมีกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการดำรงชีวิตและเป็นส่วนที่สำคัญ ร่างกายจะถูกสั่งงานด้วยการกระตุ้นของกระแสไฟฟ้าผ่านเส้นประสาทหลายเพื่อให้ร่างกายทำงานอย่างปกติ ปฏิกริยาทางชีวเคมีส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางไฟฟ้าตั้งแต่กระบวนการย่อยอาหารจนถึงการทำงานของสมอง

ผลกระทบของการสัมผัสสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจากภายนอกต่อร่างกายโดยหลักๆ แล้วจะขึ้นอยู่กับ***ค่าความถี่***และ***ขนาด***ของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ค่าความถี่เรียกง่ายๆ คือ จำนวนรอบการแกว่งของสัญญาณ หรือ จำนวนรอบต่อวินาที โดยที่ **ณ ค่าความถี่ต่ำ (50 Hz)** ซึ่งเป็นของระบบส่งจ่ายกระแสไฟฟ้านั้น สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจะผ่านร่างกายไป ในขณะที่**ระดับความถี่วิทยุ** สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กบางส่วนจะถูกดูดกลืนผ่านเข้าสู่ร่างกายของคนเราซึ่งตามธรรมชาตินั้นทุกคนก็ได้รับผลกระทบดังกล่าวจากการสัมผัสแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กตามที่กล่าวในข้างต้น

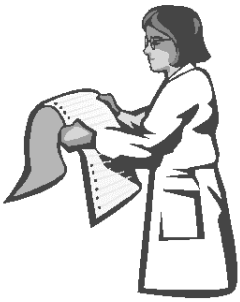


สนามไฟฟ้า

สนามแม่เหล็ก

ในทางทฤษฎีจะพบว่าเมื่อเรายืนอยู่ใต้สายส่งไฟฟ้าแรงสูงที่มีการติดตั้งตามมาตรฐานแล้ว ***สนามไฟฟ้า***จะผ่านร่างกายโดยจะมีประจุไฟฟ้ากระจายสะสมบนผิวของร่างกายและทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายลงสู่พื้นดิน ในขณะที่***สนามแม่เหล็ก***จะผ่านร่างกายและจะเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลวนภายในร่างกายตามปกติเหมือนที่ได้รับจากแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กที่อยู่ในชีวิตประจำวัน

8. ผลของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กต่อคนและสัตว์



ผลกระทบหรืออันตรายจากสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่มีต่อคนและสัตว์ เป็นคำถามที่มีการกล่าวถึงอยู่เสมอๆ โดยเฉพาะผู้ที่มีบ้านเรือนหรือที่ทำงานอยู่ใกล้กับสายส่งไฟฟ้าแรงสูง จะมีความวิตกกังวลถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากสิ่งที่มองไม่เห็น ซึ่งในเรื่องนี้ได้มีการศึกษาวิจัยกันทั่วโลก แต่ก็**ยังไม่มีข้อสรุปใดๆ ว่ามีหรือไม่มีอันตรายแต่ประการใด** เพราะไม่มีหลักฐานหรือข้อมูลที่ยืนยันหรือพิสูจน์ได้ชัดเจน

9. การไฟฟ้านครหลวงมีการกำหนดค่าสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่ปลอดภัยไว้อย่างไร

ปัจจุบันการไฟฟ้านครหลวงได้มีการติดตั้งระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าตามมาตรฐานและควบคุมค่าสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่มีความปลอดภัยให้เป็นไปตามที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) กำหนด ซึ่งได้ร่วมกับหน่วยงาน International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) ทำการวิจัยและพัฒนาด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โดยได้กำหนดระดับสูงสุดของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่เกิดจากระบบไฟฟ้าความถี่ต่ำ (50 Hz) ที่ประชาชนสามารถสัมผัสได้อย่างปลอดภัยไว้ ดังแสดงในตาราง

ตาราง ค่าขีดจำกัดสูงสุดของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก 50 Hz

สถานที่	ระยะเวลา	สนามไฟฟ้า	สนามแม่เหล็ก
สถานประกอบการ	ตลอดชั่วโมงการทำงาน	10 kV/m	5,000 mG
สาธารณะ	ตลอดทั้งวัน	5 kV/m	1,000 mG

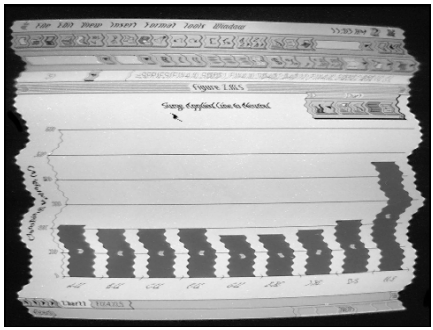
หมายเหตุ: 1 kV = 1,000 V และ 1,000 mG = 1 G

10. ผลของสนามแม่เหล็กต่อการทำงานของอุปกรณ์

ผลกระทบของสนามแม่เหล็กมักจะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ที่มีการทำงานเกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็ก โดยเฉพาะกับอุปกรณ์ที่มีความอ่อนไหวต่อสนามแม่เหล็ก ระดับของสนามแม่เหล็กที่มีผลกระทบจะขึ้นอยู่กับประเภทของอุปกรณ์ ตัวอย่างเช่น ***จอคอมพิวเตอร์ชนิดหลอดภาพ CRT*** เมื่อได้รับสนามแม่เหล็กจากภายนอกเกินกว่า 10 mG ขึ้นไป อาจจะทำให้ภาพบนจอสั่นพลิ้วหรือ ***บัตรที่มีการบันทึกข้อมูลลงบนแถบแม่เหล็ก*** เช่น บัตร เอทีเอ็ม เมื่อได้รับสนามแม่เหล็กเกินกว่า 100,000 mG จะทำให้ข้อมูลบนแถบแม่เหล็กมีผลกระทบจนบัตรใช้งานไม่ได้

11. ทำไมสนามแม่เหล็กจึงรบกวนการทำงานบนจอคอมพิวเตอร์

เส้นที่เป็นคลื่นและภาพที่สั่นพลิ้วบนจอคอมพิวเตอร์นั้นเป็นอาการที่สนามแม่เหล็กของหลอดภาพถูกรบกวนจากสนามแม่เหล็กภายนอก สนามแม่เหล็กสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือสายไฟฟ้า ดังนั้นสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและการส่งจ่ายไฟฟ้า รวมถึงระบบไฟฟ้าภายในอาคารล้วนเป็นแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กที่สามารถทำให้เกิดอาการสั่นพลิ้วของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ชนิดหลอดภาพ CRT ได้ทั้งสิ้น



อาการสั่นพลิ้วบนจอคอมพิวเตอร์ซึ่งเกิดจากพัดลมไฟฟ้าที่ยกเข้ามาใกล้จอ (ตัวอย่างกรณีรุนแรงที่สุด)

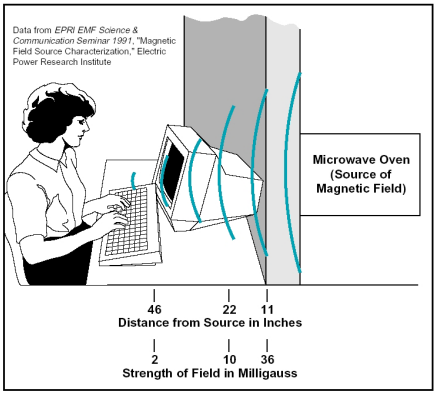
โดยทั่วไปสนามแม่เหล็กจะต้องมีค่ามากกว่า 10 mG จึงจะทำให้เกิดการสั่นพลิ้วของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของจอภาพ โดยจอภาพขนาดใหญ่ (วัดเส้นทแยงมุมของจอภาพหน่วยเป็นนิ้ว) จะมีความอ่อนไหวต่อสนามแม่เหล็กมากกว่าจอภาพขนาดเล็ก นั่นหมายถึงจอภาพขนาดใหญ่จะถูกรบกวนได้ง่ายกว่า

12. หากภาพบนจอคอมพิวเตอร์มีอาการสั่นพลิ้ว จะแก้ไขอย่างไร

ก่อนอื่นต้องพยายามหาแหล่งกำเนิดหรือตัวสร้างสนามแม่เหล็กที่ทำให้เกิดการสั่นพลิ้ว โดยการปิดไฟแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ ทีละอย่างและให้สังเกตอาการสั่นพลิ้วที่เปลี่ยนไป ในกรณีที่เป็นตัวสร้างสนามแม่เหล็กเมื่อปิดแล้วอาการสั่นพลิ้วจะลดลง

เมื่อหาแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กที่ทำให้เกิดการสั่นพลิ้วได้แล้ว วิธีการแก้ไขอย่างแรกคือ ให้พยายามย้ายจอคอมพิวเตอร์หรือแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กอย่างใดอย่างหนึ่งให้ห่างจากกันจนกว่าอาการสั่นพลิ้วจะหมดไป ซึ่งในบางกรณีสามารถแก้ไขอาการสั่นพลิ้วได้โดยง่ายด้วยการเปลี่ยนทิศทางการวางจอภาพ (หมุนจอภาพ)

หมายเหตุ: *การแก้ไขที่แหล่งกำเนิดอื่นๆ ที่อาจจะเป็นอันตรายและไม่อาจดำเนินการได้ด้วยตนเอง เช่น สายไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า หรือ การติดตั้งและการเดินสายที่ไม่ถูกต้อง ควรแจ้งให้ช่างไฟฟ้าหรือการไฟฟ้าในเขตพื้นที่เข้ามาตรวจสอบและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข*



ตัวอย่างการสั่นพลิ้วของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ชนิดหลอดภาพ CRT ซึ่งเกิดจากเตาอบไมโครเวฟที่วางอยู่อีกด้านของผนัง ในกรณีนี้เมื่อย้ายจอคอมพิวเตอร์ออกห่างจากแหล่งกำเนิดประมาณ 2 ฟุต ก็สามารถแก้ไขอาการสั่นพลิ้วได้ เนื่องจากสนามแม่เหล็กมีการลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น

ถ้าแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กเกิดจากระบบแสงสว่าง ซึ่งส่วนมากมักจะมาจากบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็ก ในกรณีนี้การเปลี่ยนบัลลาสต์จากชนิดขดลวดแกนเหล็กเป็นบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์สามารถลดสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นและช่วยแก้ไขอาการสั่นพลิ้วของภาพบนจอได้

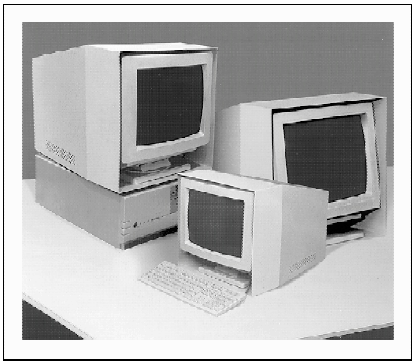
ในกรณีที่จอภาพและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กไม่สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งการวางได้ การปรับความถี่การสแกนหรือการกวาดภาพในแนวตั้ง (Refresh rate) ให้มีค่าสูงกว่า 50 Hz มากๆ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถแก้ไขอาการสั่นพลิ้วของภาพบนจอได้ เช่น ปรับเป็น 75 Hz หรือ 85 Hz ความถี่ในการสแกนนี้สามารถเข้าไปปรับเปลี่ยนได้โดยเข้าไปที่ Display Properties เลือกเมนู Setting คลิกที่ปุ่ม Advanced เลือกเมนู Monitor แล้วเลือกค่าความถี่ในการสแกนที่ต้องการในส่วนของ Monitor Setting (สำหรับ Microsoft Window) ในบางครั้งการปรับความถี่ในการสแกนก็ไม่สามารถแก้ไขอาการสั่นพลิ้วของภาพบนจอได้เนื่องจากสนามแม่เหล็กอาจมีค่าสูงมากในบริเวณนั้น

หมายเหตุ: *การปรับความถี่ในการสแกนควรกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์*

กรณีที่ตรวจพบว่าแหล่งกำเนิดหรือตัวสร้างสนามแม่เหล็กรบกวนมาจากสายตัวนำของการไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ของการไฟฟ้าหรือมาจากอาคารข้างเคียง ให้ปรึกษาหารือแจ้งการไฟฟ้าในเขตพื้นที่เพื่อพิจารณาหาแนวทางแก้ไขต่อไป

สิ่งที่จะต้องตรวจสอบ

- ❑ ต้องมั่นใจว่าคอมพิวเตอร์และจอคอมพิวเตอร์นั้นวางอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสม และห่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ แผงสวิตช์ควบคุมการจ่ายไฟ และ หม้อแปลงไฟฟ้า
- ❑ ค้นหาแหล่งกำเนิดหรือตัวสร้างสนามแม่เหล็ก โดยการปิดไฟแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สงสัยทีละเครื่องหรือใช้เครื่องวัดสนามแม่เหล็ก
- ❑ ย้ายจอคอมพิวเตอร์หรือแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กให้อยู่ห่างกัน
- ❑ เปลี่ยนความถี่การสแกนในแนวตั้งของจอภาพ โดยเข้าไปปรับที่ Display Properties (Monitor Setting)
- ❑ ตรวจสอบการเดินสายภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งควรให้ช่างไฟฟ้าหรือการไฟฟ้าเป็นผู้ดำเนินการ



ภาพถ่ายตัวอย่างกล่องชีลด์ (ของต่างประเทศ) สำหรับครอบจอคอมพิวเตอร์

มาตรการสุดท้ายในการแก้ไขอาการสั่นพลิ้วของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ คือ การกำบังหรือชีลด์ (Shield) จอคอมพิวเตอร์หรือบริเวณพื้นที่ใช้งานด้วยวัสดุชีลด์ ซึ่งเป็นโลหะผสมที่มีคุณสมบัติพิเศษในการกำบังสนามแม่เหล็กเช่น แผ่นเหล็กที่ใช้ทำแกนของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง เป็นต้น การใช้วัสดุชีลด์สามารถลดทอนหรือป้องกันการรบกวนจากสนามแม่เหล็กได้

13. การหลีกเลี่ยงการรบกวนของสนามแม่เหล็กบนจอคอมพิวเตอร์จากระบบส่งจ่ายไฟฟ้า

ควรหลีกเลี่ยงการใช้งานคอมพิวเตอร์ใกล้แนวสายไฟฟ้าของการไฟฟ้า หรือ ควรใช้งานห่างจากแนวสายของการไฟฟ้าเป็นระยะประมาณ 5 ถึง 15 เมตร ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของสายไฟฟ้า

หากมีความจำเป็นหรือหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้งานคอมพิวเตอร์ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กรบกวน ควรเลือกใช้จอคอมพิวเตอร์ที่เป็นจอภาพชนิด LCD แทนจอชนิดหลอดภาพ CRT เนื่องจากสนามแม่เหล็กไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของจอภาพชนิดนี้

ตัวอย่างจอคอมพิวเตอร์ชนิด LCD

14. การบริการตรวจสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

การไฟฟ้านครหลวงยินดีให้บริการตรวจสอบ วิเคราะห์ และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กกับผู้ใช้ไฟฟ้าทุกท่าน หากผู้ใช้ไฟฟ้ามีข้อสงสัยหรือต้องการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อที่ ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้าการไฟฟ้านครหลวง (Call Center) 1130 หรือ ฝ่ายวิจัยและพัฒนา การไฟฟ้านครหลวง 0-2348-5555 หรือ การไฟฟ้านครหลวงเขตที่อยู่ใกล้สถานที่ใช้ไฟฟ้าของท่าน ดังนี้

การไฟฟ้านครหลวง เขต	**อักษร /รหัสเครื่องวัด**	**ขอใช้บริการไฟฟ้า 07.30-15.00 น.**	**แจ้งไฟฟ้าขัดข้อง ตลอด 24 ชั่วโมง**
วัดเลียบ	A B C D E F G H I 01 02 03 04 05 06 07 08 K L M V J G 09 10 11 39 69 75	0-2220-5226	0-2220-5211
คลองเตย	N O P R S T U Y 12 13 14 15 16 17 18 24 KT AY LJ 25 32 38	0-2348-5226	0-2348-5211
บางกะปิ	SN BK AK BC PK 23 26 33 27 35	0-2725-5226	0-2725-5211
สมุทรปราการ	KD BB PM 37 44 55	0-2791-5226	0-2791-5211
มีนบุรี	น ศ ฟ 62 63 67	0-2907-5226	0-2907-5211
บางพลี	BP BK ฮ BB 34 35 64 44	0-2769-5226	0-2769-5211

การไฟฟ้านครหลวง เขต	อักษร /รหัสเครื่องวัด	ขอใช้บริการไฟฟ้า 07.30-15.00 น.	แจ้งไฟฟ้าขัดข้อง ตลอด 24 ชั่วโมง
สามเสน	ง ค จ ฉ ช ซ ญ 71 73 74 76 81 82 83 ร ย ว ส ด 84 86 87 88 92	0-2242-5226	0-2242-5211
ธนบุรี	W1 WB WA 19 31 70	0-2878-5226	0-2878-5211
บางใหญ่	ฝ พ ข 80 93 94	0-2832-5226	0-2832-5211
ราษฎร์บูรณะ	WP 30	0-2877-5226	0-2877-52113
บางขุนเทียน	BT BS BN 57 58 59	0-2841-5226	0-2841-5211
ยานนาวา	W2 X Z 20 21 22	0-2611-5226	0-2611-5211
นนทบุรี	อ ก 79 85	0-2902-5226	0-2902-5211
บางเขน	ม ต 77 78	0-2792-5226	0-2792-5211
ลาดพร้าว	ษ 68	0-2725-5397	0-2725-5336
ลาดกระบัง	ท ผ 65 66	0-2907-5397	0-2907-5336
ประเวศ	PK BC BP 35 27 34	0-2769-5397	0-2769-5336
บางบัวทอง	ป ฝ ก BL 72 80 85 60	0-2832-5397	0-2832-5336

จัดทำโดย

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทร. 0-2256-3364
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา โทร. 0-2348-5555