

การเรียนการสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

1. ไฟฟ้าสถิต
2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า
4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า
6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก
8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ
10. ทราวนซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ
12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ
14. นิวเคลียร์

1. ไฟฟ้าสถิต

ประกายไฟฟ้า

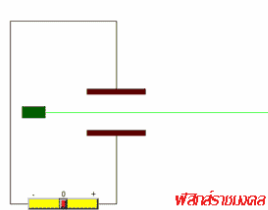
เมื่อคุณปรับสายตาในที่มืดสนิทประมาณ 15 นาที และให้เพื่อนของคุณเคี้ยวลูกกวาดที่ทำจากน้ำตาล และมีลักษณะเป็นเม็ดกลม มีรูตรงกลางดังรูป คุณจะเห็นแสงสีน้ำเงินในปากของเพื่อนคุณขณะที่เคี้ยวกร่วม ๆ หรือคุณจะใช้คีมหนีบให้แตก ก็จะมีแสงเช่นเดียวกัน แสงนี้มาจากไหน เกิดขึ้นได้อย่างไร !



แสงนี้เกิดจาก ประจุไฟฟ้า เมื่อผลึกน้ำตาลในลูกกวาดแตกออกเนื่องจากการเคี้ยว หรือถูกแรงกด ผลึกจะแตกออกเป็นชิ้นย่อยๆ หลายๆ ชิ้น [อ่านต่อครับ](#)

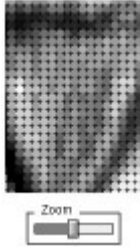
การทดลองเสมือนจริง

การเบี่ยงเบนของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า

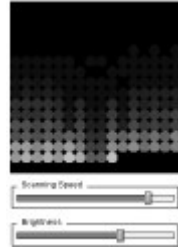


แรงกระทำกับประจุไฟฟ้าที่วางอยู่ในสนามไฟฟ้า ขนาดของแรง $F = qE$ คุณจะเห็นผลของสนามไฟฟ้า (เกิดขึ้นระหว่างแผ่นประจุไฟฟ้า สีสน้ำตาล) บนลำของอิเล็กตรอน (เส้นสีเขียว) โดยการเลื่อนตัวสไลด์ (สีแดง) คุณสามารถเปลี่ยนขนาดของสนามไฟฟ้าและสังเกตผลการเบี่ยงเบนของลำอิเล็กตรอนว่าจะวิ่งไปในทิศทางใดได้ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

จอทีวี เครื่องจักรไฟฟ้าที่มองเห็นได้



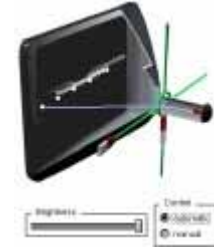
จุดแสง



การสแกน



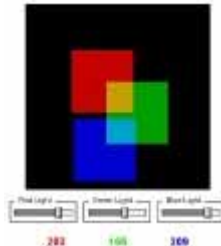
ลำอิเล็กตรอน



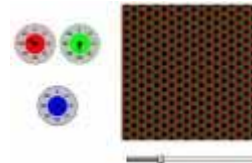
การบังคับลำอิเล็กตรอน



ขดลวดที่สร้างสนามแม่เหล็ก



โทรทัศน์สี

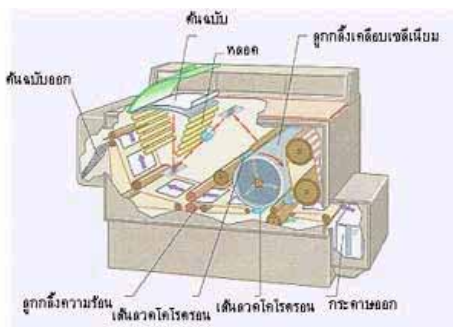


การผสมสี

<p>หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ประจุไฟฟ้า (ภาคบรรยาย)</p> <p>1.1 ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ</p> <p>1.2 ตัวนำกับฉนวน</p> <p>1.3 แรงทางไฟฟ้ากับกฎของคูลอมบ์</p>	<p>หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ประจุไฟฟ้า (อ.วัชระ)</p> <p>- ประจุไฟฟ้าและกฎของคูลอมบ์</p> <p>- โจทย์เกี่ยวกับกฎของคูลอมบ์</p> <p>- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</p>
--	---

2. สนามไฟฟ้า

เครื่องถ่ายภาพเอกสาร



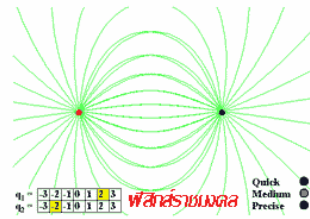
แรงที่เกิดจากไฟฟ้าสถิต เป็นหลักการที่สำคัญสำหรับงานถ่ายเอกสาร เราเรียกกระบวนการถ่ายเอกสารว่า ซีโรกราฟี แปลมาจากภาษากรีกว่า การเขียนแบบแห้ง อุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดในเครื่องถ่ายเอกสารคือลูกกลิ้งที่ทำจากอลูมิเนียม เคลือบด้วยเซลีเนียม (selenium) ดังรูป [อ่านต่อครับ](#)

เตาอบไมโครเวฟ



คุณเคยสงสัยไหมว่าทำไมเจ้าไมโครเวฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าชิ้นย่อๆ จึงทำให้น้ำเดือดได้ และยิ่งไปกว่านั้น หากคุณเคยประสบอุบัติเหตุจากการต้มกาแฟด้วยไมโครเวฟ ทำไมแค่เติมผงกาแฟลงไปเพียงเล็กน้อย กลับทำให้เกิดการระเบิดของน้ำกาแฟเต็มเจ้าเตาไมโครเวฟของคุณ การกระจายของน้ำตามรูปเกิดขึ้นได้อย่างไร และเจ้าไมโครเวฟทำอาหารอร่อยๆ ให้คุณได้อย่างไร???? อ่านต่อครับ

การทดลองเสมือนจริง



ในห้องทดลองนี้คุณสามารถลากประจุ 2 อันได้ด้วยเมาส์ และเปลี่ยนขนาดและชนิดของประจุ โดยการคลิกลงบนช่อง

[กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สนามไฟฟ้า (ภาคบรรยาย)

1.4 [นิยามของสนามไฟฟ้า](#)

1.5 [สนามไฟฟ้าของกลุ่มประจุที่กระจายอย่างต่อเนื่อง](#)

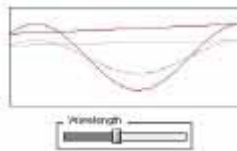
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง สนามไฟฟ้า (อ.วัชระ)

- [นิยามของสนามไฟฟ้า](#)
- [สนามไฟฟ้าของจุดประจุ](#)
- [สนามไฟฟ้าของประจุต่อเนื่อง](#)

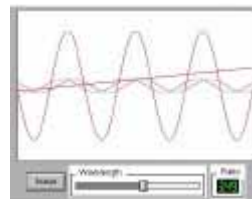
เตาอบไมโครเวฟ



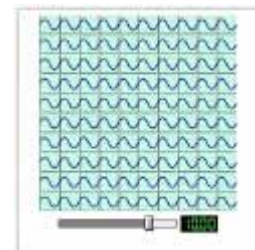
[อบขนมฟู](#)



[คลื่นนิ่ง](#)



[การก่อาทอน](#)



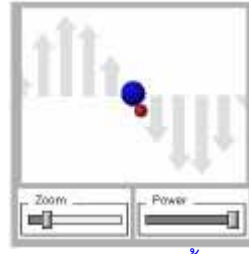
[การปูกระเบื้อง](#)



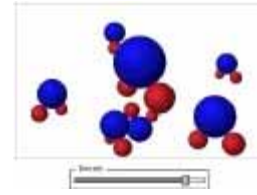
แม่เหล็ก



การหมุนของน้ำ



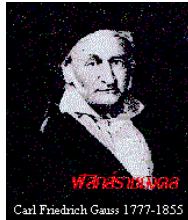
ไมโครเวฟกับน้ำ



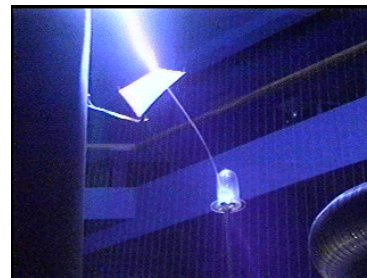
ความเสียดทาน

3. ความกว้างของสายฟ้า

คาร์ล ฟรีดริค เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) ค.ศ.
1777 - 1855



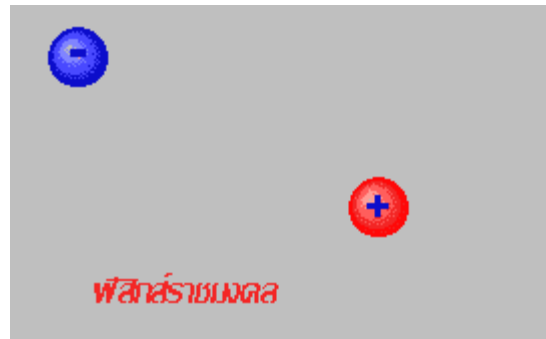
ประวัติ เกาส์เป็นชาวเยอรมัน บิดาเป็นชาวนและช่างปูน เกาส์แสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่วัยเด็ก ท่านค้นพบข้อผิดพลาดในบัญชีจ่ายเงินของบิดาเมื่ออายุ 10 ปี [อ่านต่อครับ](#)



ปี พ.ศ. 2295 แฟรงกลินจึงได้ตัดสินใจค้นคว้าหาความจริงเกี่ยวกับไฟฟ้าในอากาศ เขาทำการส่งขวดเลเดนเข้าไปศึกษาในอเมริกา [ดูวิดีโอว่าของแฟรงกลินครับ](#) ด้วยโปรแกรม real player



ในห้องทดลองนี้คุณสามารถที่จะวางดาวเทียมสปุตนิกในวงโคจรของโลก โดยการคลิกเมาส์ค้างในบริเวณสีดำที่ใดก็ได้ และลากเมาส์เพื่อเพิ่มเวกเตอร์ของความเร็ว และปล่อยลงในวงโคจรที่เหมาะสม คุณจะทำให้ดาวเทียมสปุตนิกสามารถโคจรรอบโลก หลุด หรือ หล่นเข้าสู่วงโคจรของโลกก็ได้ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)



ในห้องทดลองนี้ คุณสามารถที่จะวางอิเล็กตรอนลงในวงโคจรของนิวเคลียส (ประจุบวก) โดยการคลิกเมาส์ค้างบริเวณสีเทาที่ใดก็ได้ และลากเมาส์เพื่อเพิ่มหรือลดเวกเตอร์ของความเร็ว ปล่อยลงในวงโคจรในตำแหน่งที่เหมาะสม คุณจะทำให้อิเล็กตรอนสามารถโคจรรอบนิวเคลียส หลุด หรือ หล่นเข้าสู่วงโคจรของนิวเคลียสก็ได้ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

ฟ้าผ่าเกิดขึ้นได้อย่างไร

ลมซึ่งประกอบด้วยโมเลกุลของแก๊สชนิดต่าง ๆ เมื่อพัดด้วยความเร็วสูงจะทำให้เกิดการขัดสีกับผิวพื้นโลกและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ จึงทำให้โมเลกุลของลมได้รับอิเล็กตรอน และไปถ่ายเทให้กับด้านล่างของก้อนเมฆ



[อ่านต่อครับ](#)

4. ตัวเก็บประจุและตัวต้านทาน

การทดลองเสมือนจริง

การต่อตัวเก็บประจุ

Capacity of network:
 $C = 15.0 \text{ nF}$

$C1 = 30 \text{ nF}$
 $C2 = 30 \text{ nF}$
 $C3 = 30 \text{ nF}$
 $C4 = 30 \text{ nF}$
 $C5 = 30 \text{ nF}$

Two, series
Two, parallel
Five, series
Five, parallel
Series, parallel
Ser., Par., Ser.

พิสัยสายแดง

ในห้องทดลองนี้คุณสามารถเลือกการต่อตัวเก็บประจุเป็นแบบขนาน อนุกรม หรือผสม และยังสามารถเปลี่ยนค่าประจุไฟฟ้าแต่ละตัว พร้อมกับคำนวณหาค่าความจุไฟฟ้ารวมได้ด้วย ให้คุณลองเล่นดูครับ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

การต่อตัวต้านทาน

Total resistance:
 $R = 60.0 \text{ Ohm}$

$R1 = 30 \text{ Ohm}$
 $R2 = 30 \text{ Ohm}$
 $R3 = 30 \text{ Ohm}$
 $R4 = 30 \text{ Ohm}$
 $R5 = 30 \text{ Ohm}$

Two, series
Two, parallel
Five, series
Five, parallel
Series, parallel
Ser., Par., Ser.

พิสัยสายแดง

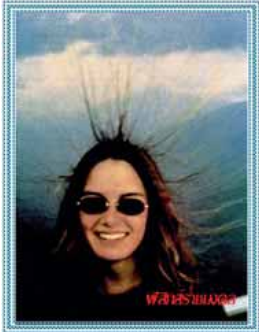
ในห้องทดลองนี้คุณสามารถเลือกการต่อตัวต้านทานเป็นแบบขนาน อนุกรม หรือผสม และยังสามารถเปลี่ยนค่าความต้านทานแต่ละตัว พร้อมกับคำนวณหาค่าความต้านทานรวมได้ด้วย ให้คุณลองเล่นดูครับ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ตัวเก็บประจุ (อ.วัชระ)

- ความจุไฟฟ้า
- ตัวเก็บประจูปทรงต่าง ๆ
- การต่อตัวเก็บประจุ
- พลังงานศักย์ทางไฟฟ้าที่ตัวเก็บประจุ
- ตัวเก็บประจุที่มีสารไดอิเล็กตริก
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

5. ศักย์ไฟฟ้า

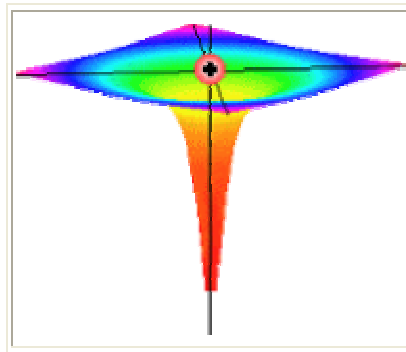
ผมชั่ง



เหตุการณ์มหัศจรรย์กลางสวนสาธารณะ Sequoia ประเทศสหรัฐอเมริกา เกิดขึ้นเมื่อหญิงสาวคนหนึ่ง ถูกบันทึกลงด้วยภาพถ่าย ในลักษณะผมฟูเหี่ยยตรงขึ้นแทบทุกเส้นบนศีรษะ หลังจากที่เจ้าหล่อนและน้องชายซึ่งเห็นเหตุการณ์พากันกลับออกมาจากสวนสาธารณะเพียง 5 นาที สายฟ้าก็ฟาดเปรี้ยงลงมาท่ามกลางผู้คน มีผู้บาดเจ็บกว่า 7 ราย เป็นอันตรายถึงชีวิต 1 ราย **น่าสงสัยไหมว่าเหตุใดผมของเจ้าหล่อนจึงชี้ฟูขึ้นมาได้ก่อน**

ที่จะมีฟ้าผ่า ?????? อยากรู้คลิกครับ

ศักย์ไฟฟ้า



ศักย์ไฟฟ้าของจุดประจุเป็นสัดส่วนผกผัน

กับระยะทาง r วัดจากจุดศูนย์กลางของ

นิวเคลียส เขียนเป็นสมการได้ว่า

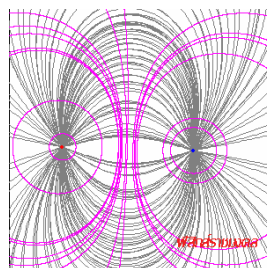
$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

หรือลดรูปลงเป็น

$$V = (k_e q) (1/r)$$

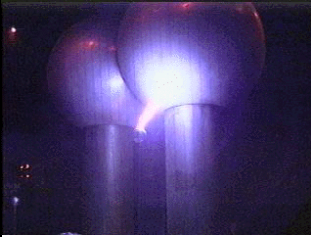

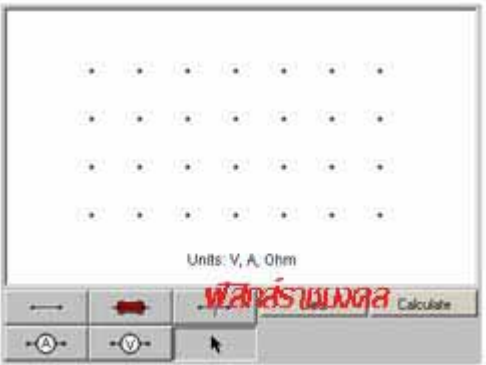
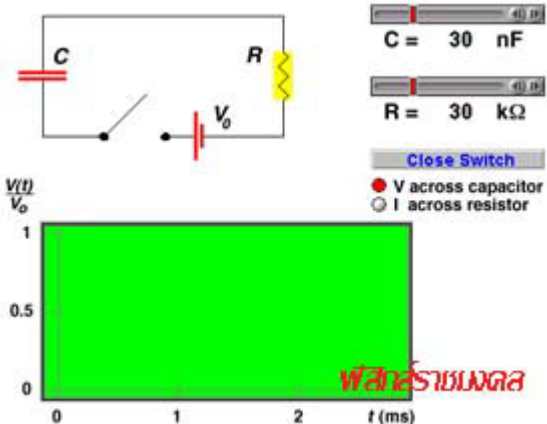
[คลิกครับเพื่ออ่านต่อ](#)

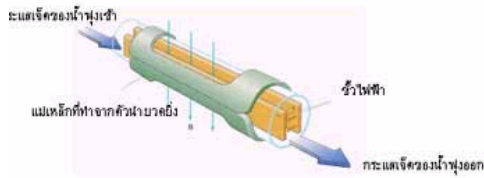
การทดลองเสมือนจริง



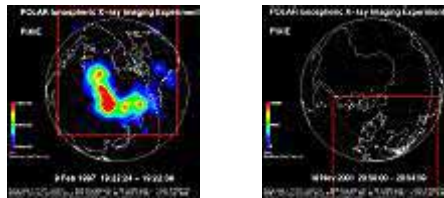
ประจุในหน่วยคูลอมบ์จะมีผลกับสนามไฟฟ้า และศักย์ไฟฟ้า โดยหน่วยพื้นฐานไม่มีผลอะไร ถ้าต้องการเปลี่ยนชนิดของประจุ เช่น ประจุลบให้ใส่สัญลักษณ์ลบ - หน้าประจุ **ประจุบวกเป็นสีแดง ประจุลบเป็นสีน้ำเงิน** [คลิกเข้าสู่การทดลอง](#)

6. กระแสไฟฟ้า

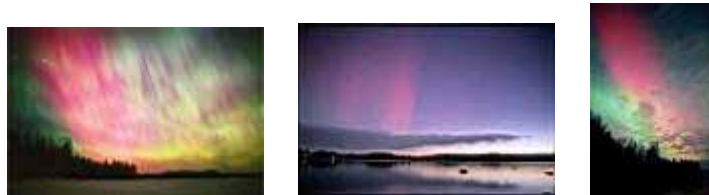
 <p>ประกายไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง สร้างประกายไฟฟ้า ขึ้น โดยประกายไฟฟ้า เกิดขึ้นจากโดมตัวใหญ่ จะวิ่งเข้าหาทรงกลมอันเล็ก ที่ต่อกับสายดินไว้</p> <p>ประกายไฟฟ้าจะถูกสร้างขึ้น เมื่อความต่างศักย์ของโดมมากพอที่จะทำให้อากาศโดยรอบเกิดการแตกตัวเป็นไอออน ทำให้อากาศเปลี่ยนจากฉนวนเป็นตัวนำไฟฟ้า ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นเร็วมากประมาณ 1 ใน 1000 วินาที</p>	 <p>ปลาไหลไฟฟ้า</p> <p>ปลาไหลไฟฟ้าเป็นสัตว์ที่ประหลาดประเภทหนึ่งอาศัยอยู่ในแม่น้ำของอเมริกาใต้ มันสามารถฆ่าเหยื่อของมันได้โดยใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมากที่สร้างขึ้นเองภายในตัวของมัน ตลอดลำตัวจากหัวถึงหางสามารถสร้างความต่างศักย์ไฟฟ้าได้หลายร้อยโวลต์ ให้กระแสไฟฟ้าได้ถึง 1 แอมแปร์ ตอนนีก็ถึงคำถามสำคัญที่ว่า ปลาไหลที่นำรักันี่สร้างกระแสไฟฟ้าได้อย่างไร โดยที่ตัวมันเองไม่โดนกระแสไฟฟ้าช็อตตายไปเสียก่อน อ่านต่อครับ ลองคำนวณหากระแสไฟฟ้าของปลาไหลตัวนี้กัน</p>
 <p>ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>ในห้องทดลองนี้คุณสามารถสร้างวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้หลายรูปแบบตามใจชอบ อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดบางประการที่จะต้องทราบก่อน ยกตัวอย่างเช่น แบตเตอรี่หรือแหล่งจ่ายไฟกำหนดค่าได้ตั้งแต่ +10 V ถึง -10 V ดังนั้นถ้าคุณต้องการแบตเตอรี่ค่า 20 V ให้ต่อแบตเตอรี่ 2 อันอนุกรมกัน กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง</p>	 <p>การชาร์จตัวเก็บประจุ</p> <p>ในห้องทดลองนี้คุณสามารถเปลี่ยนค่าตัวเก็บประจุ และตัวต้านทาน หลังจากที่เปิดสวิตช์ คุณจะสังเกตเห็น แรงดันไฟฟ้า กับกระแส เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ขณะที่กำลังชาร์จตัวเก็บประจุ กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง</p>

7. สนามแม่เหล็ก**เรือพลังงานแม่เหล็ก**

เรือยามาโมโตะ 1 ใช้พลังงานขับเคลื่อนจากแม่เหล็กไฟฟ้าลำแรกของโลก เนื่องจากต้องใช้สนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงมาก จึงต้องอาศัยตัวนำยิ่งยวดสร้างสนามแม่เหล็ก หลักการมีง่าย ๆ ดังนี้ น้ำทะเลไหลเข้าไประหว่างขั้วไฟฟ้า เกิดแรงทางแม่เหล็กผลักให้น้ำทะเลพุ่งออกมาทางขวา จากกฎข้อที่สามของนิวตัน เมื่อมีแรงกระทำไปทางขวาจะทำให้เรือพุ่งไปทางซ้ายด้วยแรงขนาดที่เท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้าม ข้อดีของเรือแม่เหล็กแบบนี้คือจะไม่มีความเสี่ยงที่เกิดจากเครื่องยนต์ความร้อนเลย [อ่านต่อครับ](#)

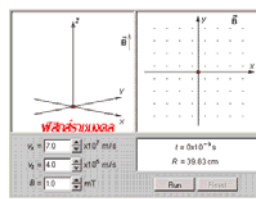
ดูภาพวิดีโอแสงเหนือแสงใต้

ดูภาพยนตร์แสงเหนือแสงใต้



ดูภาพแสงเหนือแสงใต้

การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็ก 1



ในห้องทดลองนี้แสดงการเคลื่อนที่ของประจุลบ ในสนามแม่เหล็กที่มีทิศทางอยู่บนแกน +Z และ -Z เริ่มต้นให้อนุภาคเคลื่อนที่ออกจากจุดกำเนิดด้วยความเร็ว v_x และ v_z [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

8. การเหนี่ยวนำ

เสียงของลำโพงออกมาได้อย่างไร ?

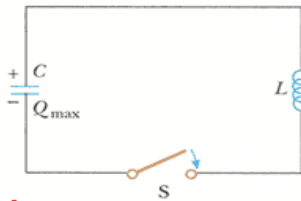


เสียงเป็นคลื่นตามยาว เสียงแหลมและทุ้มขึ้นกับความถี่ ส่วนเสียงดังหรือค่อยขึ้นอยู่กับขนาดแอมพลิจูดของคลื่นนั้น

ส่วนสำคัญที่สุดของเครื่องเล่นเหล่านี้ก็คือลำโพง โดยหน้าที่สำคัญสุดของลำโพงคือ เปลี่ยนสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้มาจากเครื่องขยายเป็นสัญญาณเสียง ลำโพงที่ดีจะต้องสร้างเสียงให้เหมือนกับ

ต้นฉบับเดิมมากที่สุด โดยมีการบิดเบี้ยวน้อยที่สุด [อ่านต่อครับ](#)

การสั่นของวงจร LC



ฟิสิกส์รายสัปดาห์

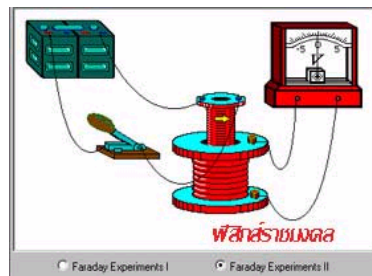
รูป วงจร LC

เมื่อคอดั้วเก็บประจุที่มีประจุเต็มเข้ากับตัวเหนี่ยวนำ ดังแสดงในรูป และเมื่อสวิตช์ปิด ทั้งกระแสและประจุในคอดั้วเก็บประจุจะมีการสั่นด้วยความต้านทานของวงจร เป็นศูนย์เท่ากับว่าไม่มีการสูญเสียพลังงาน ทำให้เกิดการสั่นได้อย่างต่อเนื่อง

ในการวิเคราะห์การสั่นในวงจร L_C ให้คอดั้วเก็บประจุมีประจุเริ่มต้น Q_{max} และสวิตช์ปิดเมื่อเวลาเริ่มต้น $t = 0$ ในการวิเคราะห์การสั่นของกระแสและประจุในวงจร LC เราจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงพลังงาน


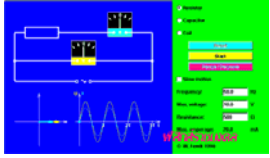
[อ่านต่อครับ](#)

กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์



เลือก Faraday's Experiment I (การทดลองของฟาราเดย์ I) คุณสามารถใช้เมาส์ จับคอดยส์หรือแม่เหล็ก เคลื่อนที่ขึ้นหรือลงได้ ให้ลากเมาส์ไปที่แม่เหล็ก กดเมาส์ค้างไว้ แล้วจับแม่เหล็กใส่เข้าไปในขดลวด [คลิกครับ](#)

9. ไฟฟ้ากระแสสลับ

<p style="text-align: center;">ไมเคิล ฟาราเดย์</p> <p>นักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการศึกษาน้อยและยากจน มีชีวิตอยู่ในสลัม แต่รักในการอ่านหนังสือ และชอบไปฟังการบรรยายของนักวิทยาศาสตร์สำคัญๆเสมอ จนได้เป็นลูกศิษย์ของเซอร์ฮัมฟรีย์ เดวี อ่านต่อครับ</p> 	<p style="text-align: center;">วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>ในห้องทดลองนี้ เป็นวงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบง่าย ประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ (ไม่มีความต้านทาน) โดยจะเลือกได้เพียงตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น ภายในวงจรไฟฟ้ามีโวลต์มิเตอร์ U (สีน้ำเงิน) และแอมมิเตอร์ I (สีแดง) คลิกครับ</p> 
--	--

<p style="text-align: center;">หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องไฟฟ้ากระแสสลับ (อ.วัชร)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมการทั่วไปของแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้าสลับ - ค่าขั้วผลของวงจรกระแสสลับที่มีตัวต้านทาน - วงจรกระแสสลับ RC - วงจรกระแสสลับ RL - วงจรกระแสสลับ RLC - การวิเคราะห์ห้วงจร RLC ด้วยแผนภาพเฟเซอร์ - กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ - การวิเคราะห์ห้วงจร RLC ด้วยจำนวนเชิงซ้อน - อภินาตในวงจร RLC - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 	<p style="text-align: center;">การเกิดเรโซแนนซ์ในวงจร RLC อนุกรม</p> <p>ในห้องทดลองนี้เป็นวงจร RLC แบบง่าย ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบอนุกรม คุณสามารถเปลี่ยนค่าความต้านทาน ความจุไฟฟ้า และความเหนี่ยวนำ และคุณยังสามารถเปลี่ยนความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ ให้สังเกตดูว่ากระแสเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง</p> 
---	--



ของเล่นอย่างหนึ่งขายอยู่ตามห้างสรรพสินค้า เป็นทรงกลมมีแกนกลาง มีประกายไฟฟ้าวิ่งวูบวาบจากแกนกลางมาสู่มือทรงกลม เมื่อเอามือไปจับมือทรงกลมจะมีสายฟ้าวิ่งมาสู่มือ เห็นเป็นเส้นขาวชัดเจน เขาเรียกว่า เทสลาบอล ประกอบด้วยอุปกรณ์ทำไฟฟ้าแรงสูง ขดลวดเทสลาให้ไฟฟ้าแรงสูงขนาด 2 หมื่นโวลต์ขึ้นไป ภายในทรงกลมมีอากาศเบาบางมาก ทรงกลมเป็นฉนวนกันไม่ให้มันอันตราย ถ้าทรงกลมแตก ทุกอย่างก็หมดสภาพ ลองกดคำว่า [เทสลาบอล](#)

10. ทรานซิสเตอร์

ทรานซิสเตอร์

Transistor



ชอคลีย์ บราตเทน และบาร์ดีน

ประดิษฐ์กรรมที่นักฟิสิกส์ชาวอเมริกัน 3 ท่านได้นำมาแสดง เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2491 นั้น มีขนาดไม่ยาวไปกว่าเมล็ดถั่วเขียวแต่ทว่ามันได้สร้างความตื่นตาตื่นใจให้กับโลกวิทยาศาสตร์มากกว่าก้อนทองคำ เสียอีก มันถูกเรียกว่า ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

[อ่านต่อฉบับ](#)

มนุษย์อวกาศบนพื้นปฐพี



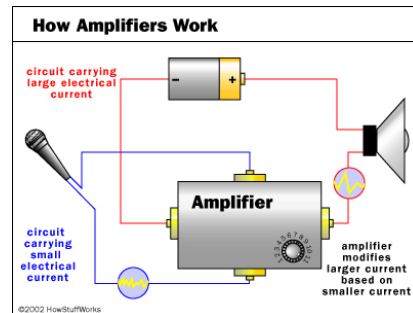
ขณะที่มนุษย์บางกลุ่มกำลังสนุกสนานกับการเดินเล่นกันบนอวกาศ แต่ถ้าได้เข้าห้องกลับมากดูบนพื้นโลก ก็ยังมีมนุษย์บางกลุ่มทำตัวไม่ได้แตกต่างจากมนุษย์อวกาศเลย พวกเขาสวมชุดป้องกันร่างกาย คล้ายกับมนุษย์อวกาศมาก คนกลุ่มนี้ทำงานอยู่ในโรงงานสารกึ่งตัวนำ ที่มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 2.5 พันล้านบาทหรือ หนึ่งแสนล้านบาท และเพื่อป้องกันอนุภาคฝุ่นบนร่างกาย ไปโดนกับสารกึ่งตัวนำ พวกเขาจึงต้องแต่งกายเช่นที่เห็นนี้

ความก้าวหน้าของสารกึ่งตัวนำเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมาก จนปัจจุบัน สารกึ่งตัวนำ เป็นอุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ทุกชนิดที่อยู่บนผิวโลกใบนี้



[อ่านต่อฉบับ](#)

หลักการการทำงานของเครื่องขยายเสียง

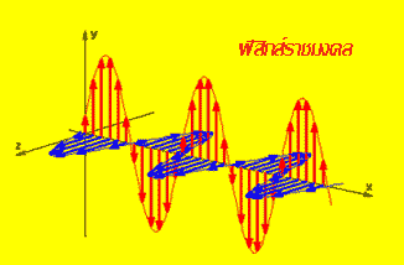


แนวคิดพื้นฐานของเครื่องขยายเสียง สัญญาณไฟฟ้าด้านเข้า จะถูกขยายให้มีขนาดเพิ่มขึ้น ขับออกทางลำโพง

สำหรับเครื่องขยายเสียงทั่วไป มักจะมีภาคขยายสัญญาณ ก่อนจะเข้าเครื่องขยายเสียง เราเรียกภาคนี้นี้ว่า ภาคปริแอมป์ฟลายเลอร์ (Pre-amplifier) ซึ่งจะทำงานเหมือนกับภาคแอมพลีฟลายเลอร์ทุกประการเพียงแต่สัญญาณขยายอ่อนกว่า เพื่อไม่ให้ขยายสัญญาณผิดเพี้ยน ดังนั้นเครื่องขยายเสียงราคาแพง จะมีภาคปริแอมป์ หลายช่วงก่อนที่จะขยายเสียงออกทางลำโพง อุปกรณ์ต่างๆภายในเครื่องขยายเสียงมีมากมายหลายชิ้น คุณไม่จำเป็นจะต้องทราบการทำงานของมันทุกชิ้น เพียงเข้าใจพื้นฐานเบื้องต้นของอุปกรณ์ที่สำคัญสุดก็พอ ในตอนหน้าผมจะอธิบายให้ฟัง [อ่านต่อฉบับ](#)

11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสอากาศ

การทดลองเสมือนจริง



ภาพเคลื่อนไหวแสดงการขึ้นลงของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในรูปภาพเป็นคลื่นโพลาไรซ์ ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ไปบนแกน +X เวกเตอร์ของสนามไฟฟ้าแสดงด้วยลูกศรสีแดง ขนานกับแกน y ส่วนเวกเตอร์ของสนามแม่เหล็กแสดงเป็นลูกศรสีน้ำเงิน ขนานกับแกน Z

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. คลื่นที่โพลาไรซ์ กับไม่โพลาไรซ์ มีลักษณะอย่างไร
2. ทำไมสนามแม่เหล็กกับสนามไฟฟ้า จึงตั้งฉากกัน

[กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

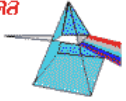
λ (m)	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	1	10^3	10^6
ν (Hz)	10^{23}	10^{20}	10^{17}	10^{14}	10^{11}	10^8	10^5	10^2

Wavelength = $6.3010e-7$ m = 630.10 nm
 Frequency = $4.751e14$ Hz = 475139.0 GHz
 Energy = $3.148e-19$ J = 1.965 eV

Visible Spectrum
 Red light

ฟิสิกส์รามเมดล

Origin: Outer electron transitions
 Detection: Eye



ในห้องทดลองนี้คุณสามารถเปลี่ยนค่าความยาวคลื่นและความถี่ โดยคลิกเมาส์ที่ใดก็ได้บนสเกล อย่างไรก็ตามคุณยังสามารถเปลี่ยนค่าความยาวคลื่น และความถี่ได้ด้วยคีย์บอร์ดด้วย โดยกดปุ่ม Shift ค้างไว้ และกดปุ่มลูกศรซ้ายหรือขวา

ตอบคำถามต่อไปนี้ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

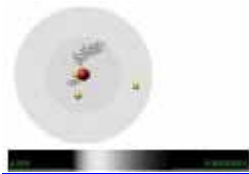
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ของ อ.วัชร

- [สมการแมกซ์เวลล์](#)
- [สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า](#)

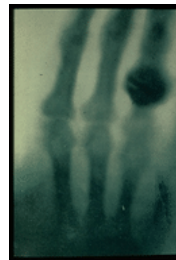
รังสีเอกซ์



[การฟุ้งทะลุของรังสีเอกซ์](#)



[สร้างรังสีเอกซ์ได้อย่างไร](#)



[ภาพเอกซเรย์ภาพแรก](#)



[Wilhelm Contad Roentgen\(1845-1923\)](#)

12. แสงและการมองเห็น

แสงและการมองเห็น



คำถาม ระบบขับเคลื่อนแบบหนึ่งสำหรับยานอวกาศในระบบสุริยะจักรวาลที่นักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์จินตนาการไว้ มีรูปร่างสวยหรูดังรูป แสงอาทิตย์จะกระทบเข้ากับใบของเรือเกิดแรงผลักเรือให้เคลื่อนที่ อยากทราบว่าใบเรือด้านที่โดนแสงอาทิตย์ควรจะทำด้วยกระจกสะท้อนแสงหรือฉาบด้วยสีดำ เพื่อให้เกิดแรง

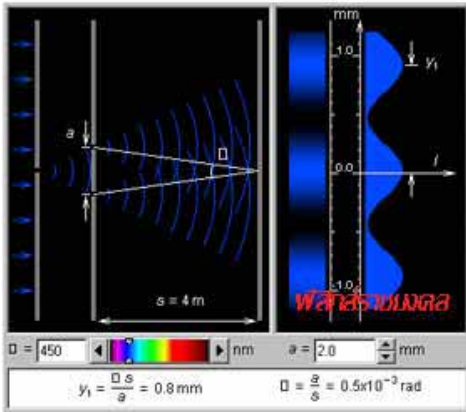
สูงสุด [อ่านต่อครับ](#)



ภาพลวงโลก

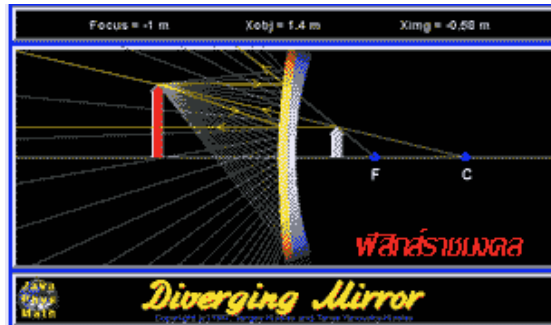
หญิงชายเหล่า ผู้มีสีหน้าละห้อยในภาพ "บาร์เหล่า ที่โพลี-แบร์เซรี" เป็นใบหน้าสุดท้ายที่มานะได้วาดไว้ภาพถูกเขียนขึ้นในปี ค.ศ. 1882 เป็นรูปของหญิงสาวทำหน้าที่เป็นบาร์เทนเดอร์กำลังยืนอยู่ที่บาร์เหล่า ซึ่งหลังเป็นกระจกบานใหญ่ ทำหน้าคร่ำมองชายมีขนาดคนหนึ่ง แต่ภาพนี้ถ้าคุณสังเกตเห็นเป็นภาพที่ไม่จริง ผิดหลักการทางฟิสิกส์ คุณลองหาที่ผิดดู กตที่เหตุผล คุณจะได้ทราบชีวิตอันน่าสงสารของมานะผู้วาดภาพด้วย

[เหตุผล](#)



การทดลองของยัง เป็นการส่องแสงความยาวคลื่นเดียวผ่านช่องแคบคู่ จะเกิดปรากฏการณ์แทรกสอดของคลื่นขึ้น [ถ้าต้องการทดลองกตที่นี่](#)



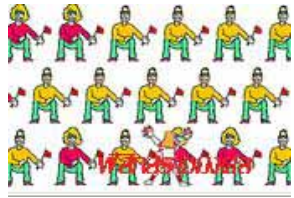





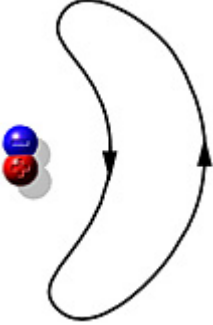

ภาพที่เกิดจากกระจกโค้งนูน



เลื่อนวัตถุ(ลูกศรสีแดง)โดยใช้เมาส์ เพื่อหาตำแหน่งที่ต้องการ ภาพที่ได้จากกระจกเว้า เป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ปรากฏอยู่ทางด้านขวาของกระจกแสดงด้วยลูกศรสีเทา เส้นสีเหลืองแสดงเส้นทางของลำแสง

[กตที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

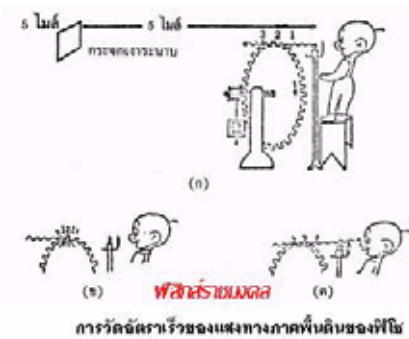
 <p><u>คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</u></p>	 <p>คลื่นน้ำ</p>	 <p>คลื่นบนตแตนเชียร์</p>
 <p>พัลส์สายมดล</p>  <p>แรงทางไฟฟ้า</p>	 <p>สนามของแรงทางไฟฟ้า</p>	
 <p>แกว่งประจุ</p>	 <p>เส้นแรง</p>	
 <p>วงลูปของเส้นแรง</p>	 <p>วัดความเร็วแสง</p>	

13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ



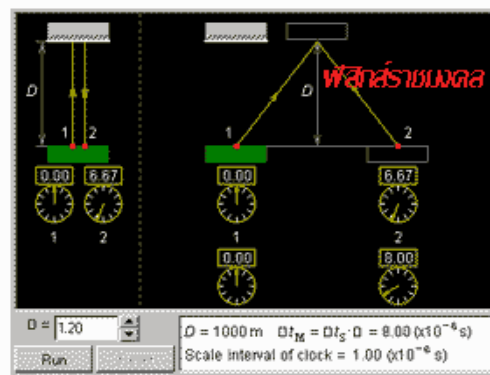
หนังสือภาษาอังกฤษ ฉบับหนึ่ง ในปีค.ศ. 1934 ได้ สัมภาษณ์ไอน์สไตน์ ถึงความพยายามนำพลังงานจากภายใน อะตอมว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน ตอนนั้น สงครามโลกครั้งที่สองยังไม่ยุติ ไอน์สไตน์ตอบว่า การจะนำ พลังงานจากนิวเคลียร์ของอะตอมมาใช้ นั้นแทบเป็นไปไม่ได้

เลย มันเป็นไปได้แต่เพียงทฤษฎี อีกไม่กี่ปี หลังจากที่ไอน์สไตน์สัมภาษณ์ระเบิดอะตอม 2 ลูก ก็ล่าแดงฤทธิ์ เดช ถูกนำไปทิ้งที่ฮิโรชิมาและนางาซากิ เป็นการพิสูจน์ ว่าไอน์สไตน์ก็คาดเดาความก้าวหน้าทางด้านนิวเคลียร์ไม่ ถึงเหมือนกัน



ทฤษฎีแห่งสัมพัทธภาพ มีต้นกำเนิดมาจากพฤติกรรมแปลกๆ ของแสง กล่าวคือ ในตอนแรกนักวิทยาศาสตร์ต่างพยายามหาอัตราเร็วของแสง เมื่อหาได้แล้วก็นำมาพิจารณาถึงตัวกลางที่แสงเดินทางผ่าน บรรดานักวิทยาศาสตร์ต้องพบกับความฉงน และด้วยความฉงนดังกล่าวนี้ทำให้เกิดความคิดอันเป็นพื้นฐานของทฤษฎีแห่งสัมพัทธภาพ [มีต่อ](#)

[การทดลองเสมือนจริง](#)



ผู้สังเกต 2 คนเคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน โดยที่คนหนึ่งอยู่บนยานอวกาศที่กำลังเคลื่อนที่ สัมพัทธ์กับอีกคนหนึ่งที่อยู่กับที่บนโลก เวลาของผู้สังเกตทั้งสองมีความแตกต่างกัน นาฬิกาด้านซ้ายอยู่บนยานอวกาศ นาฬิกาด้านขวา ล่าง ใช้จับเวลาสำหรับผู้สังเกตที่อยู่บนโลก ส่วนเรือนบนเคลื่อนที่ไปพร้อมกับยานอวกาศ [กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

14. นิวเคลียร์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ของ อ.วัชร	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโครงสร้างอะตอมและนิวเคลียส ของ อ.วัชร
<ul style="list-style-type: none"> - การแผ่รังสีของวัตถุดำ - ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก - ปรากฏการณ์คอมป์ตัน - สมบัติคลื่นของอนุภาค - ฟังก์ชันคลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก - การสมการชเรอดิงเงอร์อธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาค - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบจำลองอะตอมของบอร์ - การใช้ทฤษฎีควอนตัมอธิบายโครงสร้างอะตอม - หลักการกีดกันของเพาลี - เลเซอร์เบื้องต้น - ส่วนประกอบของนิวเคลียส - ขนาดของนิวเคลียสและพลังงานยึดเหนี่ยว - แบบจำลองของนิวเคลียส - กัมมันตภาพรังสี - กระบวนการแบ่งแยกตัว - กระบวนการหลอมตัว - ประโยชน์และโทษของพลังงานนิวเคลียร์ - แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

 	<p>ระเบิดนิวเคลียร์</p> 
<p>ภาพอำนาจการทำลายของระเบิดนิวเคลียร์ ที่ทดลองกันปี ค.ศ. 1950 ภาพซ้าย จะเห็นแสงระเบิดเกิดขึ้นจากแรงระเบิดนิวเคลียร์ขนาด 1 เมกะตัน อีก 2.3 วินาที คลื่นกระแทกผ่านมายังบ้าน ทำให้บ้านแตกกระจายดังรูปขวา อำนาจการทำลายล้างของลูกระเบิดลูกนี้กินอาณาบริเวณ 80 ตารางกิโลเมตร</p>	<p>ภาพการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ ในปี 1953 โดยยิงจากปืนใหญ่</p> <p>การทำลายล้างของระเบิดนิวเคลียร์สูงมากจนนำตกใจ ฟิสิกส์ราชมงคลจะเปิดเผยแพร่พื้นฐานทางฟิสิกส์ รวมทั้งการสร้างระเบิดให้คุณได้ทราบในหน้าถัดไป</p>