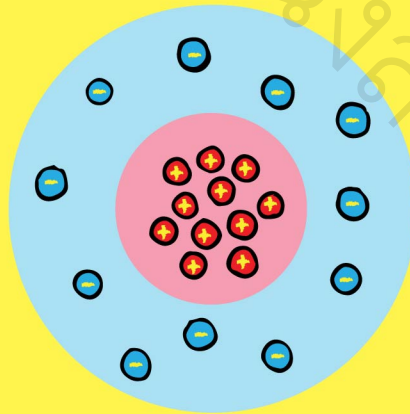
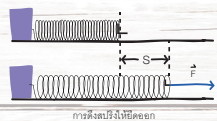


KEY MAP

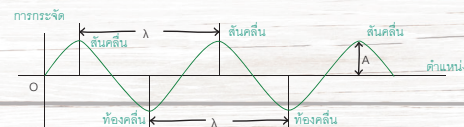
พิสิทธ์ ม.ปลาย

   แผนที่ความคิด พิชิตข้อสอบมั่นใจ 100%   





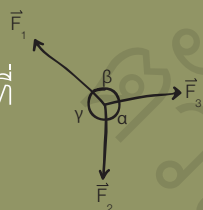
สารบัญ



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

7

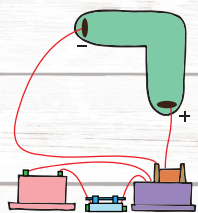
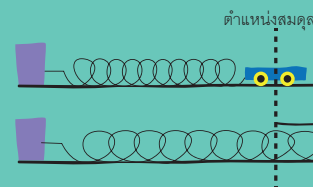
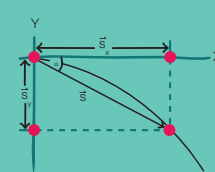
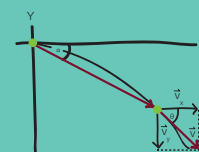
- ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์ 8
- การเคลื่อนที่แนวตรง 10
- แรงและกฎการเคลื่อนที่ 12
- สภาพสมดุล 15
- งานและพลังงาน 18
- โมเมนตัมและการชน 21
- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 24
- การเคลื่อนที่แบบวงกลม 26



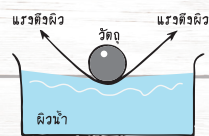
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

28

- การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก 29
- คลื่น 32
- แสงเชิงคลื่น 36
- แสงเชิงรังสี 37
- เสียง 41
- ไฟฟ้าสถิต 45
- ไฟฟ้ากระแส 49



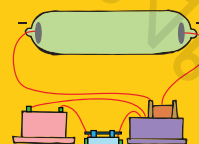
แหล่งกำเนิดไฟฟ้าความต่างศักย์สูง
การรวมแรงแม่เหล็กไฟฟ้า



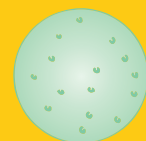
แรงดึงดูดของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- แม่เหล็ก 53
- ไฟฟ้ากระแสสลับ 57
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 60
- สมบัติเชิงกลของสาร 63
- ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส 67
- ฟิสิกส์อะตอม 70
- ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 75

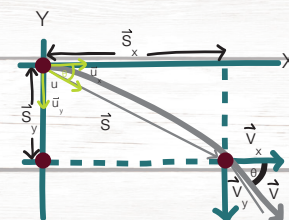


แหล่งกำเนิดไฟฟ้าความต่างศักย์สูง
การรวมแรงแม่เหล็กไฟฟ้า

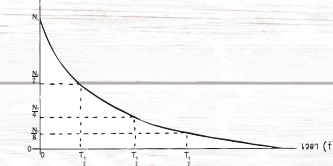


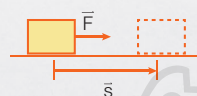
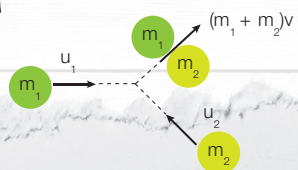
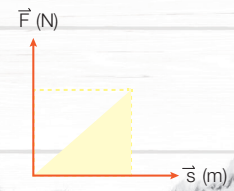
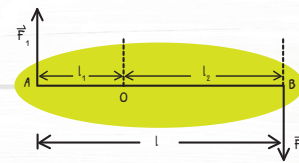
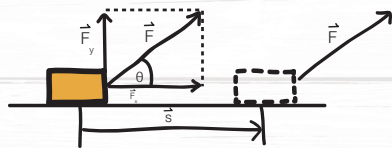
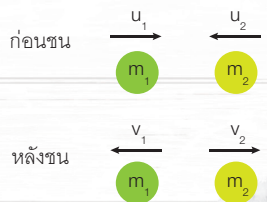
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

52

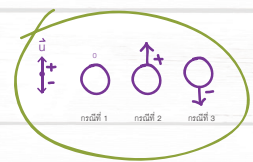
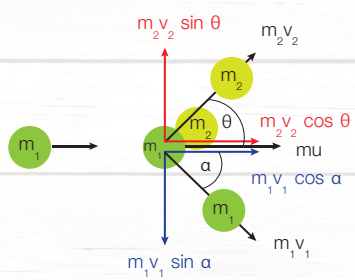
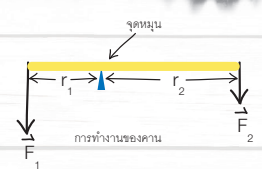
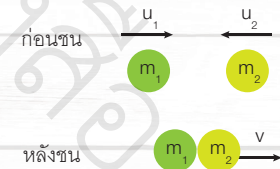
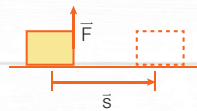
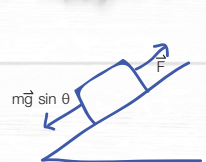
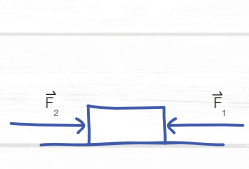


จำนวนนิวคลีออน (N)

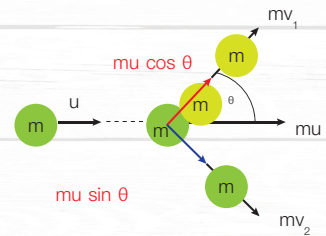
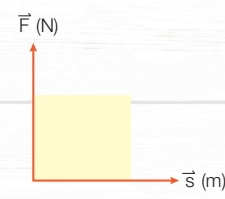
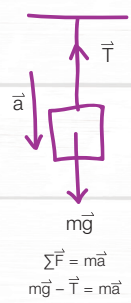




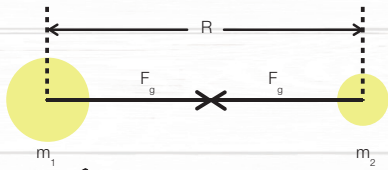
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มีความเร่งในทิศลง



14



วัตถุทั้งหลายในเอกภพจะดึงดูดซึ่งกันและกัน
โดยขนาดของแรงดึงดูดระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง
จะแปรผันตรงกับมวลของวัตถุทั้งสอง และแปรผกผัน
กับระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสองนั้นยกกำลังสอง

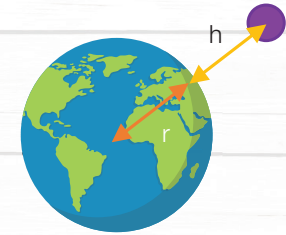
$$F_g = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$$

เมื่อ F_g คือ แรงดึงดูดระหว่างมวล (N)
 G คือ ค่าโน้มถ่วงสากล ($6.673 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$)
 m_1 คือ มวลของวัตถุที่ 1 (kg)
 m_2 คือ มวลของวัตถุที่ 2 (kg)
 R คือ ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางมวลทั้งสอง (m)

**กฎแรงดึงดูดระหว่าง
มวลของนิวตัน**

เมื่อ g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (m/s^2)
 m_E คือ มวลของโลก (kg)
 r_E คือ รัศมีของโลก (m)
 h คือ ระยะที่วัตถุใดๆ ห่างจากผิวโลก (m)

$$g = \frac{Gm_E}{(r_E + h)^2}$$



**ความเร่งโน้มถ่วง
ณ ตำแหน่งที่ห่างจากผิวโลก**

แรงและกฎการเคลื่อนที่ (3)

น้ำหนักของวัตถุจะลดลง
เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากผิวโลกมากขึ้น
จึงทำให้ความเร่งโน้มถ่วง (g) มีค่าลดลง

แรงที่เกิดจากการเสียดสีกันระหว่างผิววัตถุ
สองผิวซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

แรงเสียดทาน

ประเภทของแรงเสียดทาน

แรงเสียดทานสถิต (f_s) คือ แรงเสียดทาน
ที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ
ในสถานะที่วัตถุได้รับแรงกระทำแล้วอยู่นิ่ง

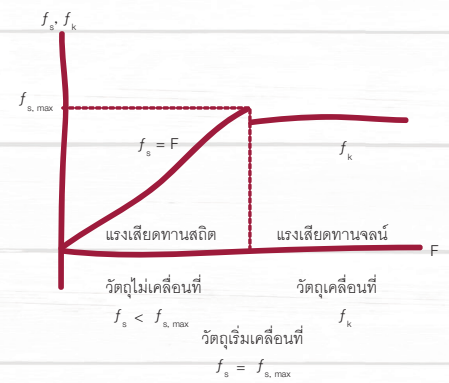
แรงเสียดทานจลน์ (f_k) คือ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้น
ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ ในสถานะที่วัตถุได้รับ
แรงกระทำแล้วเกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

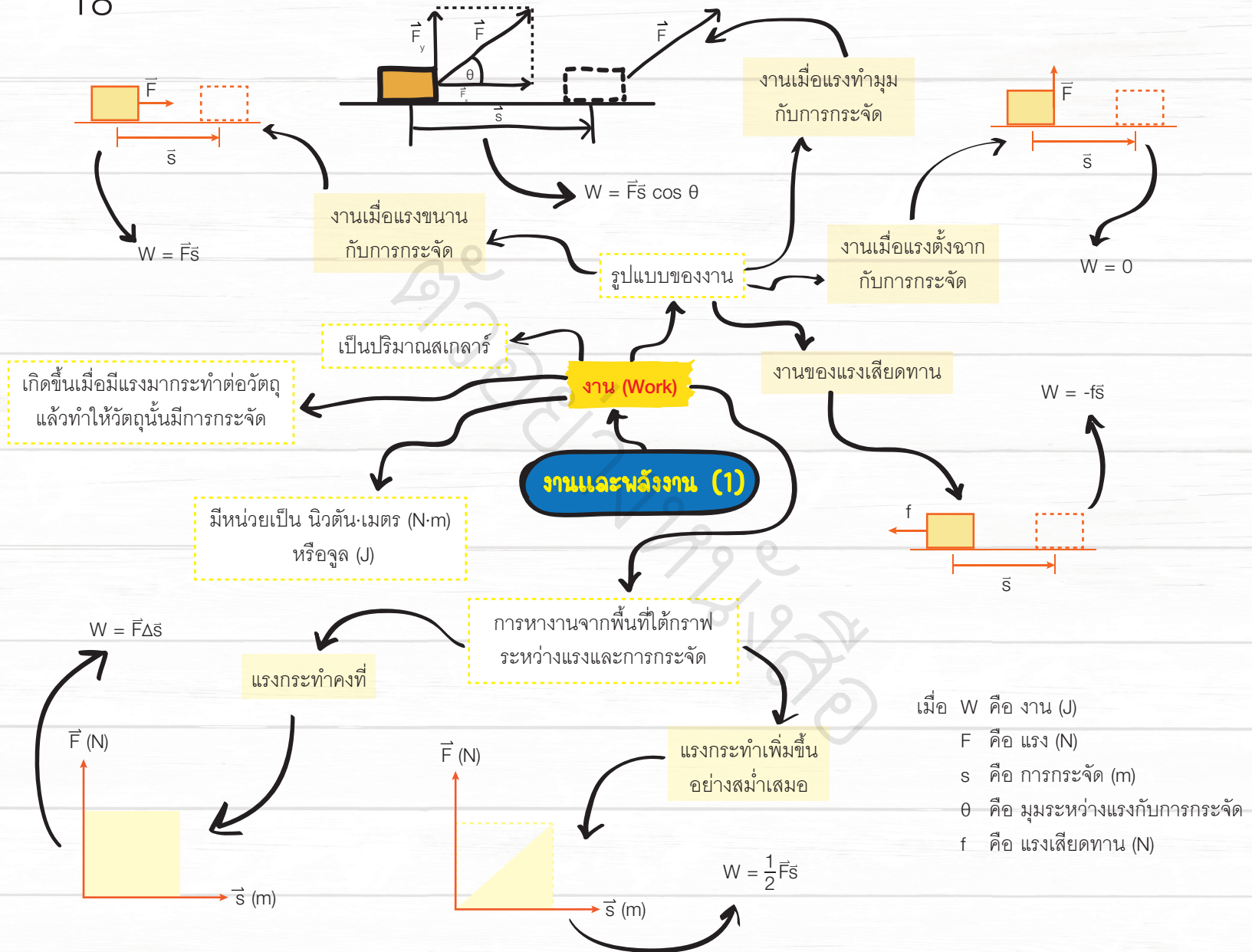
$$f_k = \mu_k N$$

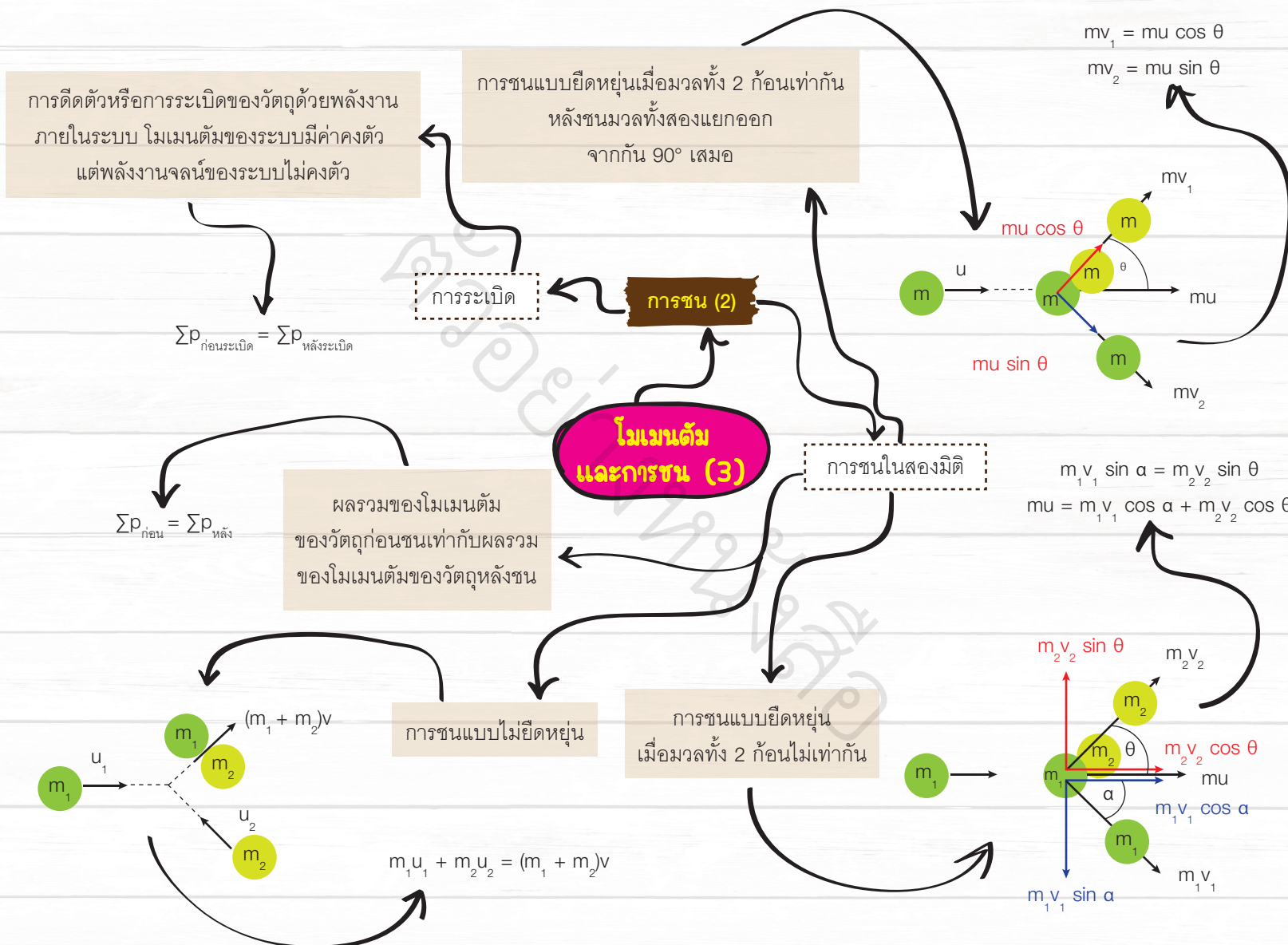
เมื่อ f_s คือ แรงเสียดทานสถิต (N)
 μ_s คือ สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานสถิต
 N คือ แรงปฏิกิริยา (N)

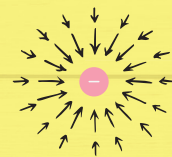
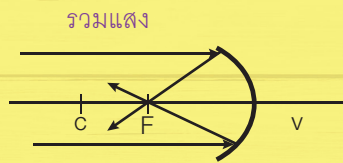
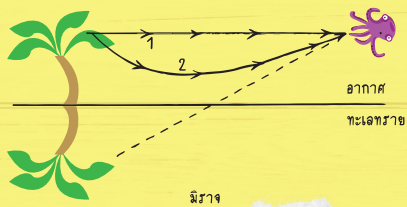
$$f_s = \mu_s N$$

เมื่อ f_k คือ แรงเสียดทานจลน์ (N)
 μ_k คือ สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานจลน์
 N คือ แรงปฏิกิริยา (N)

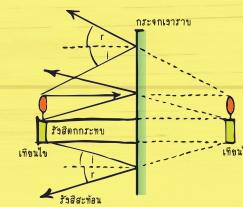
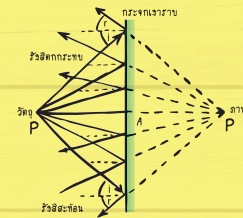




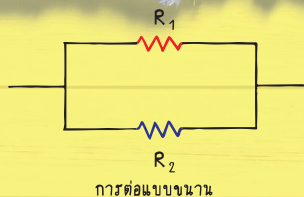




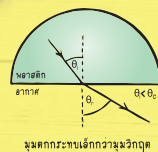
ทิศทางการสนามไฟฟ้าในบริเวณรอบจุดประจุลบ



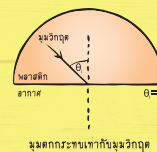
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



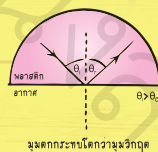
การคำนวณขนาน



จุดตกกระแสน้อยกว่าจุดวิกฤต

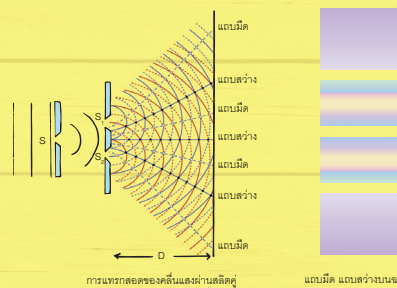
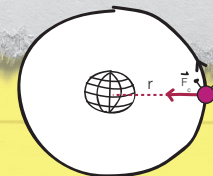
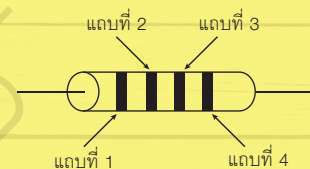


จุดตกกระแสนเท่ากับจุดวิกฤต



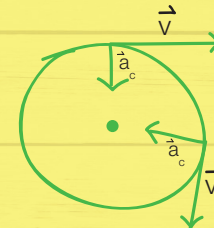
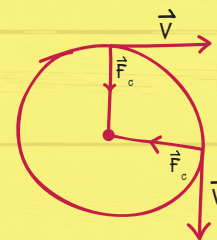
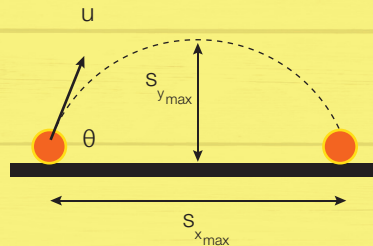
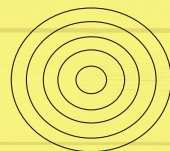
จุดตกกระแสนต่ำกว่าจุดวิกฤต

การสะท้อนกลับหมดในตัวกลางที่มีดัชนีหักเหต่ำกว่า

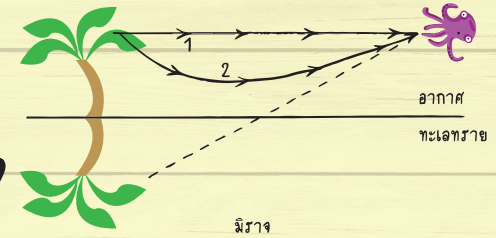


การแทรกสอดของคลื่นแสงผ่านสลิตคู่

แถบมืด แถบสว่างบนฉาก



มัวจ เกิดจากการหักเหของแสงในบรรยากาศชั้นต่าง ๆ เพราะความหนาแน่นของอากาศในชั้นต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ทำให้เห็นวัตถุและภาพของวัตถุนั้นพร้อมกัน



การทรงกลด เกิดจากการหักเหและการกระจายแสงออกจากผลึกน้ำแข็งในก้อนเมฆ ทำให้เกิดแถบสีของแสงเป็นวงกลมรอบดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์

มัวจ

ทรงกลด

ปรากฏการณ์
ที่เกี่ยวกับแสง

แสงขาว

วัตถุสีแดงม่วง

แสงขาว

วัตถุสีเหลือง

แสงขาว

วัตถุสีน้ำเงินเขียว

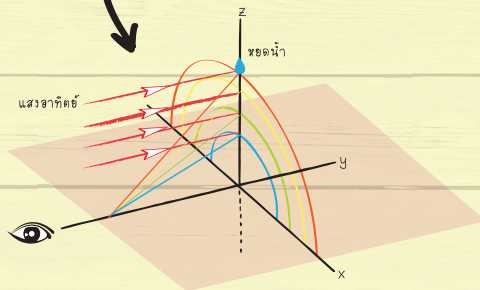
รุ้ง เกิดจากการที่แสงอาทิตย์หักเหและสะท้อนผ่านละอองน้ำ ทำให้เกิดการกระจายแสง ได้สเปกตรัมของแสงขาว

รุ้ง

แสงเชิงรังสี (4)

สารสี

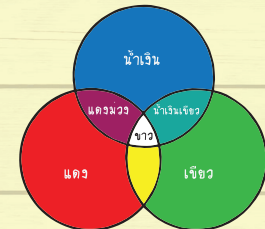
สารสีปฐมภูมิ คือ สารสีบนผิววัตถุหรือสารสีที่ผสมในเนื้อวัตถุที่เป็นตัวดูดกลืนบางแสงสีและสะท้อนบางแสงสี



การเห็นรุ้งกินน้ำ

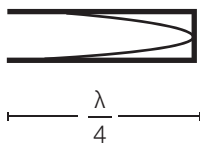
สารสีทุติยภูมิเกิดจากการผสมสารสีปฐมภูมิทีละคู่ ได้ 3 สี คือ สารสีแดง สารสีเขียว และสารสีน้ำเงิน

สารสีปฐมภูมิมี่ 3 สี คือ สารสีเหลือง สารสีแดงส้มม่วง และสารสีน้ำเงินเขียว

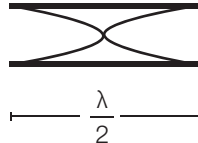


การผสมแสงสีปฐมภูมิตั้งจากขาว

หลอดปลายปิด 1 ด้าน



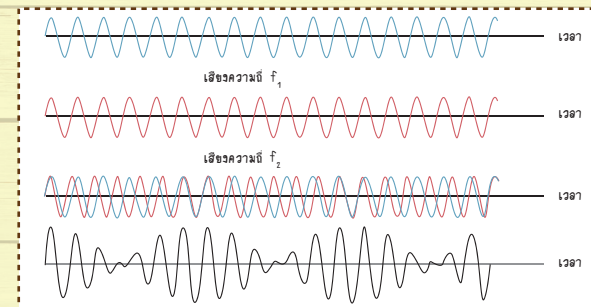
หลอดปลายเปิด 2 ด้าน



ความถี่ธรรมชาติ คือ ความถี่ในการสั่นหรือการแกว่งของวัตถุ เมื่อวัตถุสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระ ซึ่งมีค่าคงตัว

การสั่นพ้องของเสียง คือ ปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่ง โดยความถี่ของแรงที่ทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่งจะเท่ากับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น

การสั่นพ้องของเสียง



การสั่นพ้องของเสียงในหลอดปลายเปิด และหลอดปลายปิด

หลอดปลายเปิด	หลอดปลายปิด
$L_1 = \frac{\lambda}{2}$	$L_1 = \frac{\lambda}{4}$
$L_2 = \frac{2\lambda}{2}$	$L_2 = \frac{3\lambda}{4}$
$L_3 = \frac{3\lambda}{2}$	$L_3 = \frac{5\lambda}{4}$

เสียง (3)

บีตส์

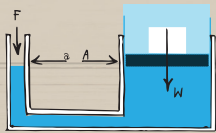
$$f_b = |f_1 - f_2|$$

ความถี่บีตส์ คือ จำนวนครั้งที่ได้ยินเสียงดัง-เบา ใน 1 วินาที

เสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียง 2 แหล่งที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อยมาซ้อนทับกัน ทำให้ได้ยินเสียงดัง-เบา สลับกันเป็นจังหวะ เรียกว่า "บีตส์ของเสียง"

เมื่อ f_b คือ ความถี่บีตส์ (Hz หรือครั้ง/วินาที)
 f_1 คือ ความถี่เสียงชุดแรก (Hz หรือครั้ง/วินาที)
 f_2 คือ ความถี่เสียงชุดที่สอง (Hz หรือครั้ง/วินาที)

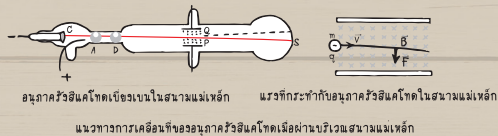
เมื่อ λ คือ ความยาวคลื่นของการสั่นพ้อง (m)
 L คือ ความยาวของท่อ (m)



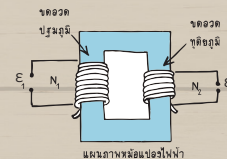
การทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก



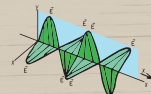
จากสถานะพื้นสู่สถานะผูกกระตุ้ม (ป้อนพลังงาน)



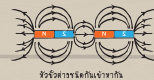
อนุภาควิ่งขึ้นคโตะเบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็ก แนวทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาควิ่งขึ้นคโตะเมื่อผ่านบริเวณสนามแม่เหล็ก



แผนภาพของแปลงไฟฟ้า

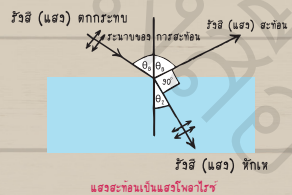
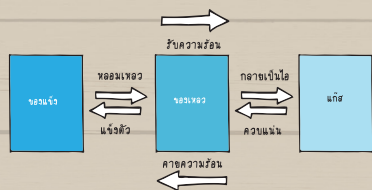


การเปลี่ยนแปลงทิศทางของคลื่นไปกลับเข้ามาในระนาบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในอวกาศ

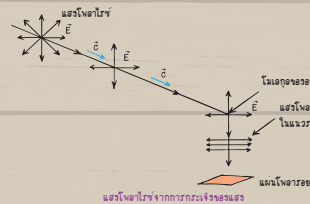


บริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก

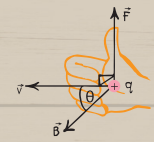
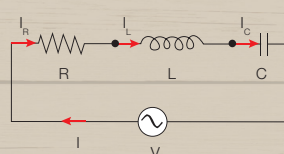
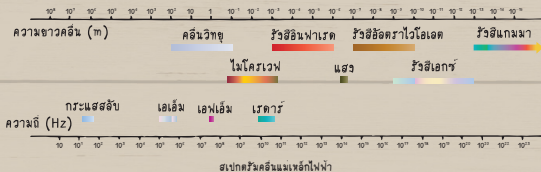
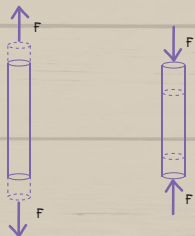
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



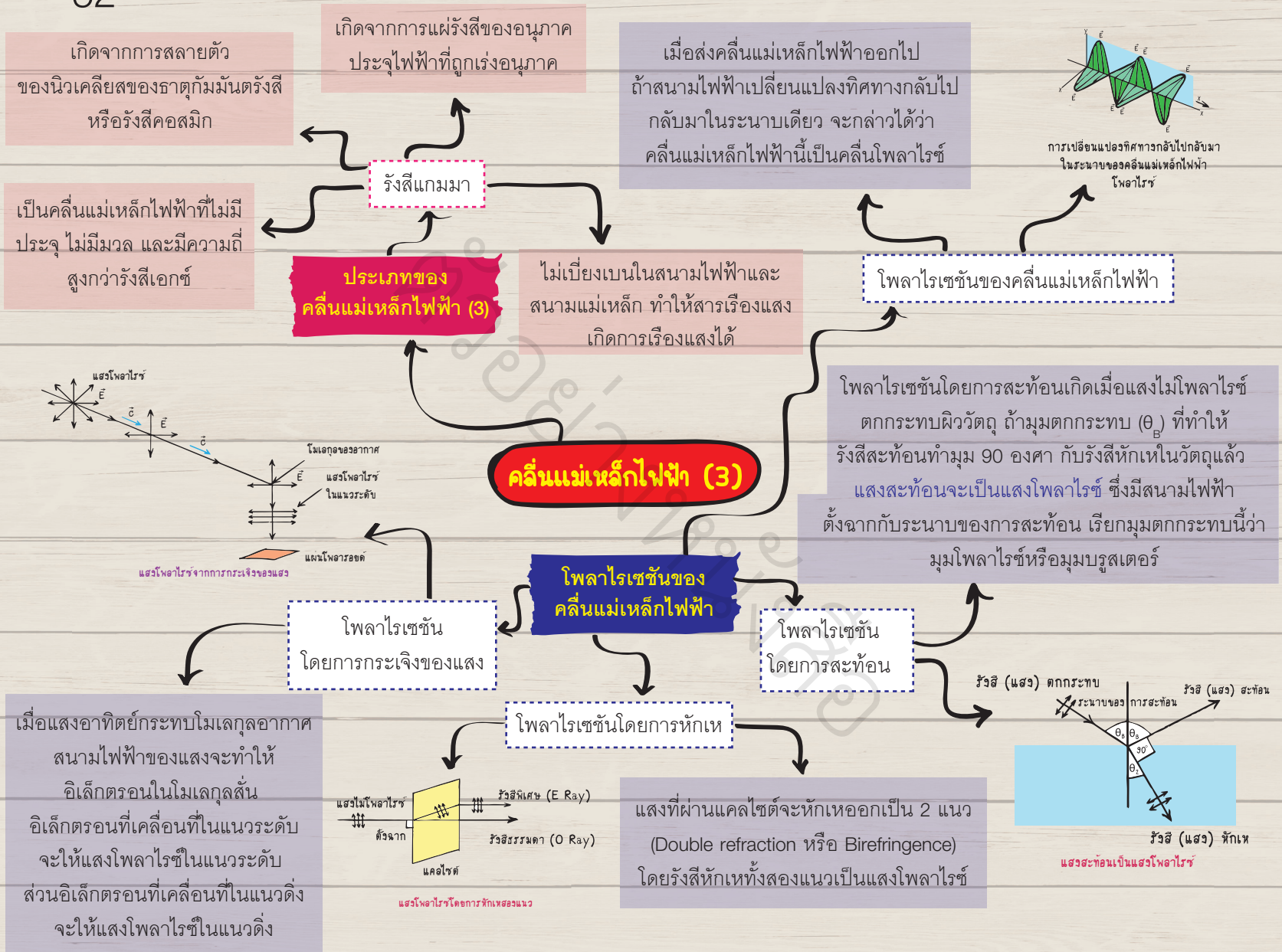
สถานะพื้นเป็นแสงโพลาไรซ์

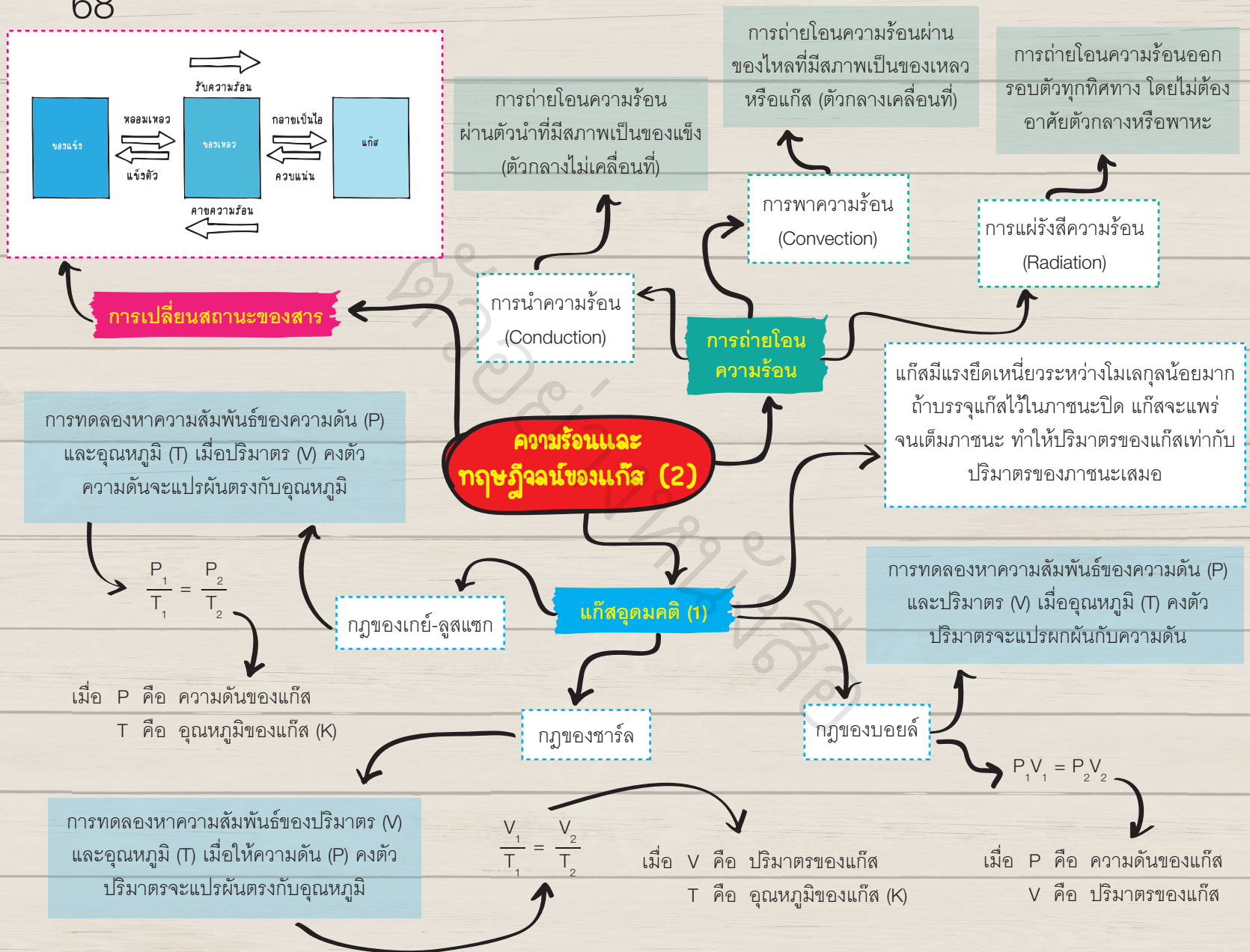


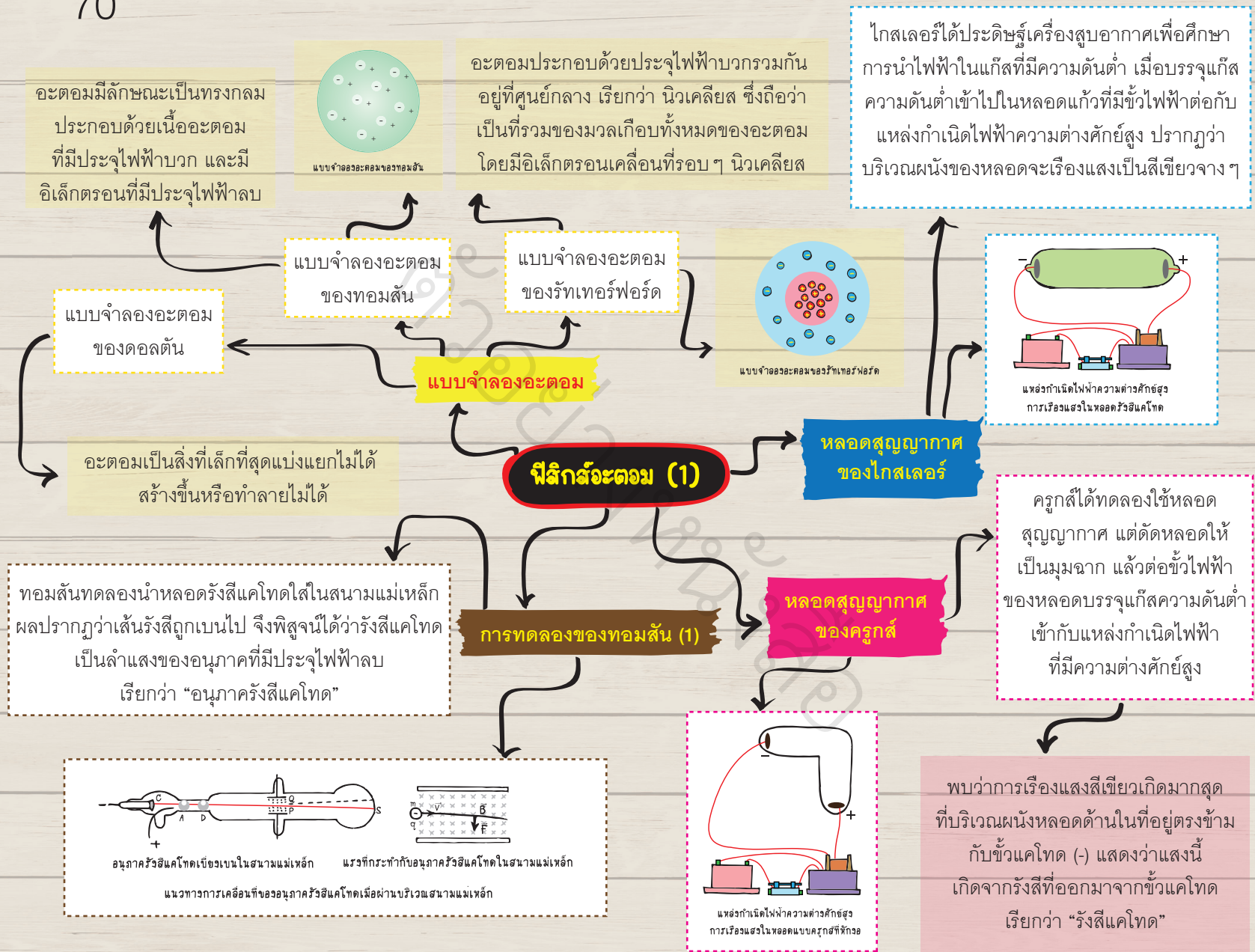
แสงโพลาไรซ์จากการกระเจิงของแสง



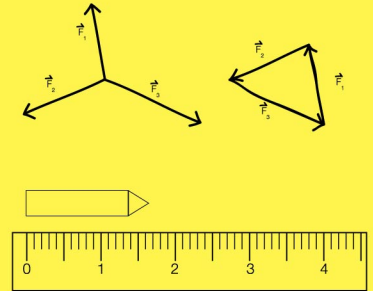
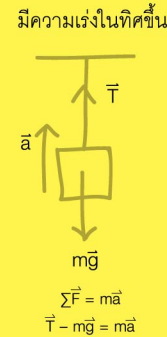
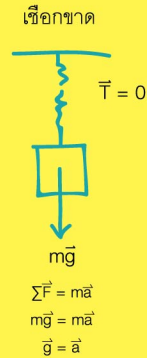
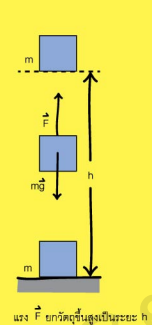
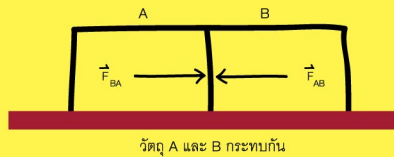
การใช้สมมติฐานที่สภาวะของสนามแม่เหล็กที่กระทำต่อประจุบวก



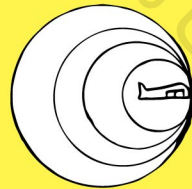
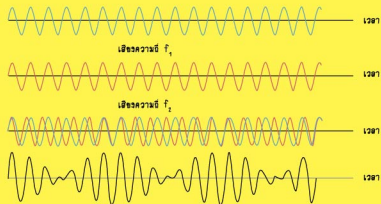




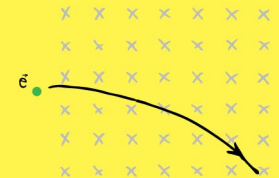
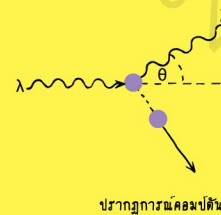
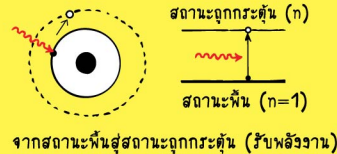
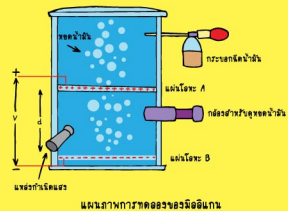
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



หนังสือ
แนะนำ



ซื้อหนังสือสะดวก ส่งถึงบ้านบนช่องทางออนไลน์ที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.serazu.com

thinkbeyond books