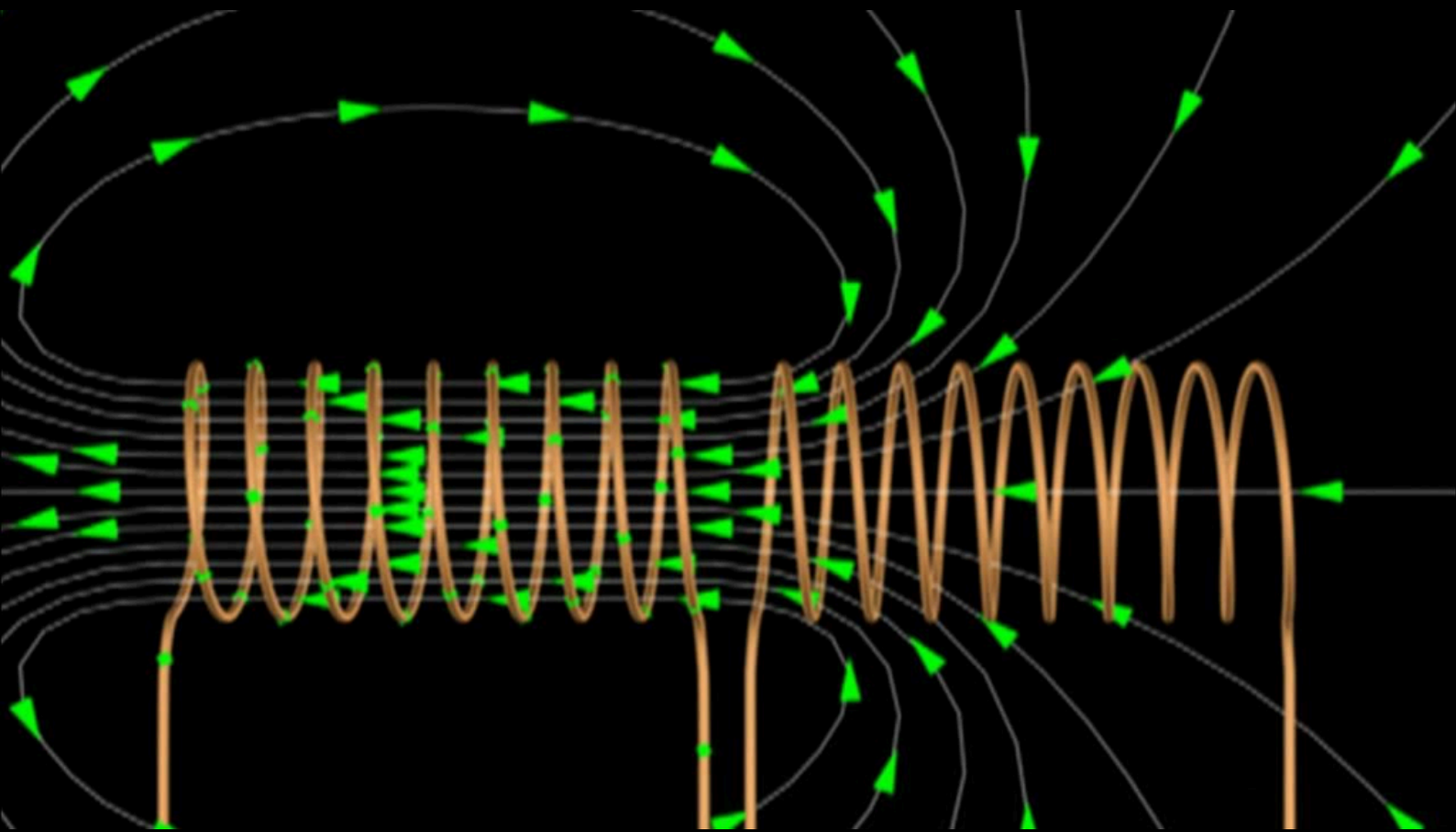


# MAGNETIC FORCE ON A CURRENT-CARRYING WIRE IN AN EXTERNAL MAGNETIC FIELD II

## Experiment VII

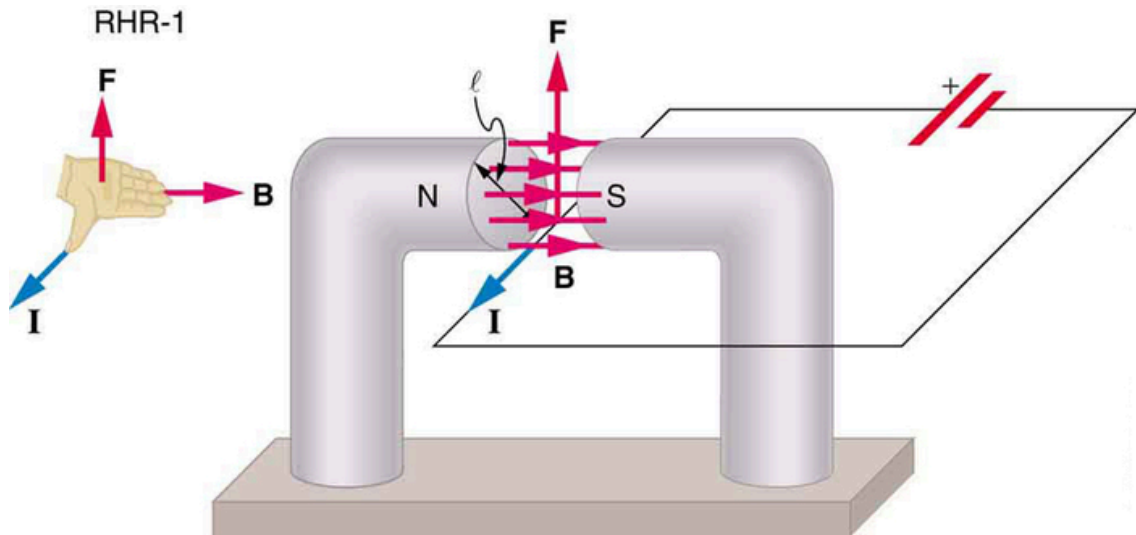


What is the proportional relationship between the length of a current-carrying conductor and the magnetic force it experiences in a uniform external magnetic field?

## การทดลองที่ 7

# แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในสนามแม่เหล็กภายนอก II

แรงดังกล่าวเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อความยาวของลวดตัวนำเพิ่มขึ้น?



(ที่มา: <https://pressbooks.bccampus.ca/ubcbatessandbox/chapter/magnetic-force-on-a-current-carrying-conductor/>)

จากสมการ

$$F = ILB\sin\theta$$

- ความยาวของลวด (L) เป็นค่าคงที่
- ความเข้มสนามแม่เหล็ก (B) คือค่าคงที่ (ใช้แม่เหล็ก 5 ชิ้น)
- มุม ( $\theta$ ) เป็นค่าคงที่ (โดยทั่วไปคือ 90 ทำให้  $\theta = 1$ )

การประยุกต์ใช้

หลักการที่ว่าแรงแม่เหล็กแปรผันตรงกับความยาวของลวดตัวนำ ( $F \propto L$ ) เป็นหลักการพื้นฐานที่ใช้ในอุปกรณ์

หลายชนิด:

- มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motors): การเพิ่มความยาวของลวดตัวนำที่พันอยู่ในขดลวด (Rotor) จะช่วยเพิ่มแรงบิดและกำลังของมอเตอร์
- เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Galvanometers/Ammeters): อุปกรณ์เหล่านี้อาศัยแรงแม่เหล็กในการเบี่ยงเบนเข็ม การเพิ่มความยาวของขดลวดภายในจึงช่วยเพิ่มความไวในการวัด

การทดลอง

## 1. การควบคุมตัวแปร

- เปลี่ยนความยาวของห้วงลวดตัวนำ (L) จากห้วงที่สั้นที่สุดไปจนถึงห้วงที่ยาวที่สุด
- คงที่กระแสไฟฟ้า (I) ไว้ที่ประมาณ 3.0 แอมแปร์ (A)
- คงที่สนามแม่เหล็ก (B) โดยใช้แม่เหล็ก 5 ชิ้น

## 2. การวัด

- สำหรับห้วงลวดแต่ละความยาว ให้ปรับค่าศูนย์ (Tare) เครื่องชั่ง
- เปิดกระแสไฟฟ้าที่ 3.0 A และบันทึกค่าแรงที่วัดได้จากเครื่องชั่ง (หรือค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก) สำหรับแต่ละความยาวของลวด

## 3. การวิเคราะห์ พล็อตกราฟ แรง (F) เทียบกับความยาวของลวด (L)