

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สนามของแรง (1)



ครูผู้สอน : ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

ครูอรุณชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์นา



สนามของแรง (1)



จุดประสงค์ของบทเรียน

1. ระบุแหล่งของสารสนเทศ
2. ระบุทิศทางของสารสนเทศ



จุดประสงค์ของบทเรียน

3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึงวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็ก



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1. แรงที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่อไปนี้ ข้อใดเป็น**แรงสัมผัส**

และข้อใดเป็น**แรงไม่สัมผัส**

1.1 ออกแรงผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่

▶ แรงที่ผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็น**แรงสัมผัส**



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1.2 ใช้แม่เหล็กดูดลวดลึบบกระดาศให้ลอยขึ้นมา

- ▶ แรงที่แม่เหล็กดูดลวดลึบบกระดาศเป็นแรงไม่สัมผัส



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1.3 ลมทำให้ใบไม้ปลิว

- ▶ แรงที่ลมทำให้ใบไม้ปลิวเป็นแรงสัมผัส
เนื่องจากมีแรงลมกระทำต่อวัตถุโดยมีการสัมผัส



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1.4 ผลมะม่วงกำลังร่วงลงสู่พื้น

- ▶ แรงที่ทำให้ลูกมะม่วงร่วงลงสู่พื้นเป็นแรงโน้มถ่วง ซึ่งเป็น**แรงไม่สัมผัส** เนื่องจากมีแรงกระทำต่อลูกมะม่วง โดยไม่มีการสัมผัสซึ่งกันและกัน



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

1.5 เมื่อถูกลูกโป่งด้วยผ้า ลูกโป่งจะสามารถดึงดูด
เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ ได้

- ▶ แรงที่ลูกโป่งดึงดูดเศษกระดาษเป็นแรงไฟฟ้า
ซึ่งเป็น**แรงไม่สัมผัส** เนื่องจากมีแรงกระทำต่อ
เศษกระดาษโดยไม่มี การสัมผัส



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

2. จากภาพ จงทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุในภาพ

2.1 วางแม่เหล็กใกล้ตะปู



แรงที่แม่เหล็กดูดตะปูเป็นแรงไม่สัมผัส



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

2. จากภาพ จงทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุในภาพ

2.2 วางแม่เหล็กใกล้แก้วน้ำ



▶ ไม่เกิดอะไรขึ้น เนื่องจากแม่เหล็กไม่สามารถดึงดูดแก้วน้ำ ซึ่งแก้วน้ำไม่ใช่วัตถุที่เป็นสารแม่เหล็ก



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

2. จากภาพ จงทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุในภาพ

2.3 วางแม่เหล็กใกล้หม้ออะลูมิเนียม



▶ ไม่เกิดอะไรขึ้น เนื่องจากแม่เหล็กไม่สามารถดึงดูดหม้ออะลูมิเนียม
ซึ่งหม้ออะลูมิเนียมไม่ใช่วัตถุที่เป็นสารแม่เหล็ก

กิจกรรมที่ ๑

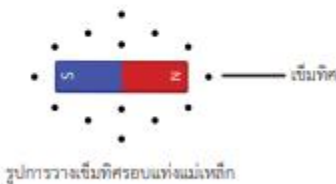
สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็ก
เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. สังเกตและเขียนแผนภาพแสดงเส้นสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กในสนามแม่เหล็ก
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กหรือแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึงขั้วแม่เหล็กหรือแม่เหล็ก

วัสดุและอุปกรณ์

1. เข็มทิศ
2. แท่งแม่เหล็ก
3. แผ่นพลาสติกใส
4. ปากกาเคมี
5. บอร์ดพลาสติกถูกฟูก/กระดาษแข็ง
6. เทปกาบแบบใส



วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. วางแท่งแม่เหล็กบนพื้นราบ แล้ววางเข็มทิศตามจุดที่กำหนดรอบแท่งแม่เหล็ก ดังรูป
2. วางแผ่นพลาสติกใบบนแท่งแม่เหล็กและเข็มทิศ วาดรูปแท่งแม่เหล็กบนแผ่นพลาสติกใสพร้อมระบุ ขั้วเหนือ ขั้วใต้
3. สังเกตทิศทางของเข็มทิศและวาดเส้นตามแนวการวางตัวของเข็มทิศบนแผ่นพลาสติกใส
4. ลึบคินเพื่อลบเกี่ยวกับสนามแม่เหล็ก
5. เขียนลูกศรระบุทิศทางของสนามแม่เหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็ก

ตอนที่ 2

1. ตัดบอร์ดพลาสติกถูกฟูก/กระดาษแข็งเป็นรางโดยความกว้างของรางมากกว่าความกว้างของแท่งแม่เหล็กเล็กน้อยและความยาวของรางเป็นสี่เท่าความยาวของแท่งแม่เหล็ก นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่งวางในรางให้ขั้วเหนืออยู่ทางขวาและขั้วใต้อยู่ทางซ้าย ดังภาพ ออกแรงกดแท่งแม่เหล็กไว้



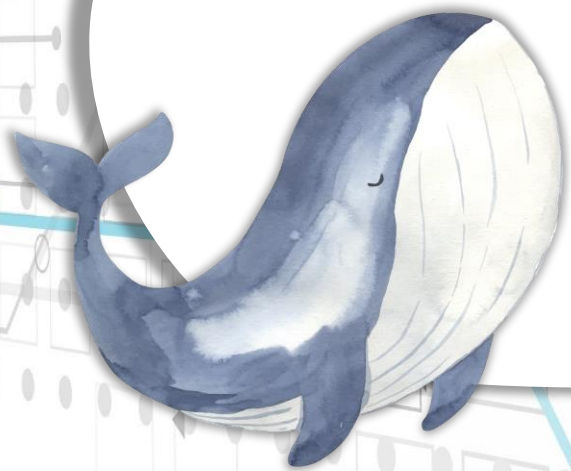
ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 - 5 คน
อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์และวิธีทำ
กิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กเป็น
อย่างไร พร้อมทั้งวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงาน

ตอนที่ 1



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับ
เรื่องอะไร

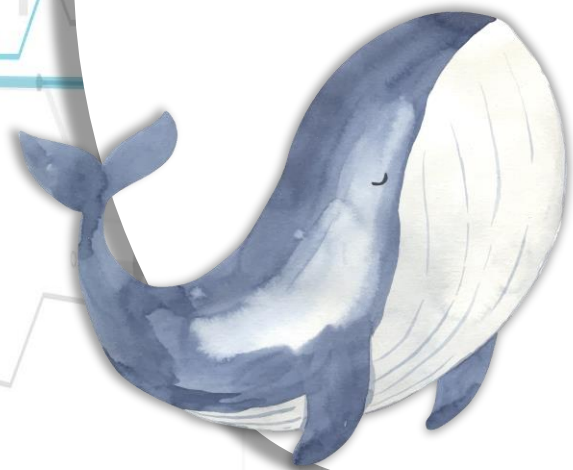




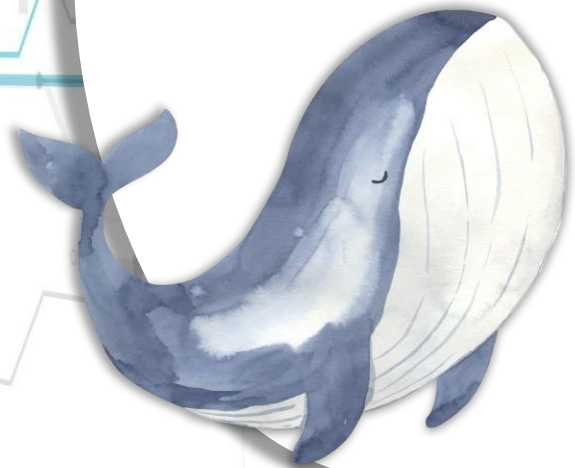
สำเนาแม่เหล็กและแรงแม่เหล็ก

จุดประสงค์
ของกิจกรรมคืออะไร

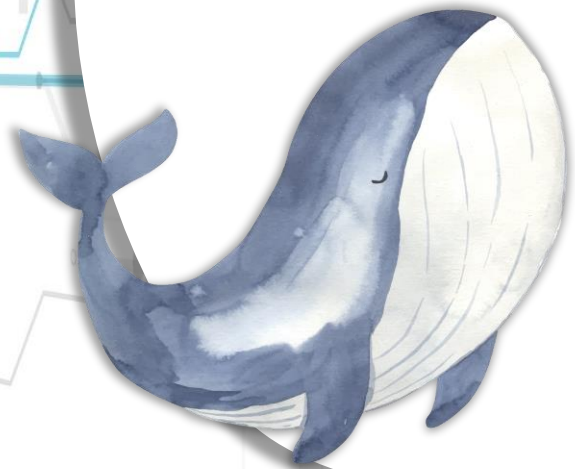




1. สังเกตและเขียนแผนภาพ
แสดงเส้นสนามแม่เหล็กและ
ทิศทางของสนามแม่เหล็ก



2. อธิบายและเขียนแผนภาพ
แสดงทิศทางของแรงที่กระทำ
ต่อข้าวแม่เหล็กในสนามแม่เหล็ก



3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ
แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสาร
แม่เหล็กหรือแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก
กับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึง
วัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็ก

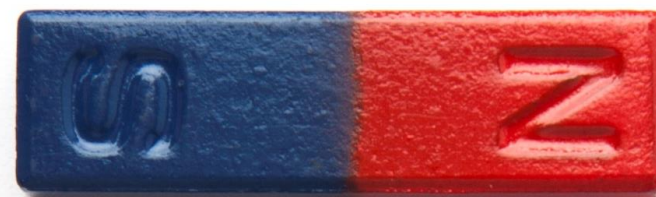
วัสดุ

อุปกรณ์

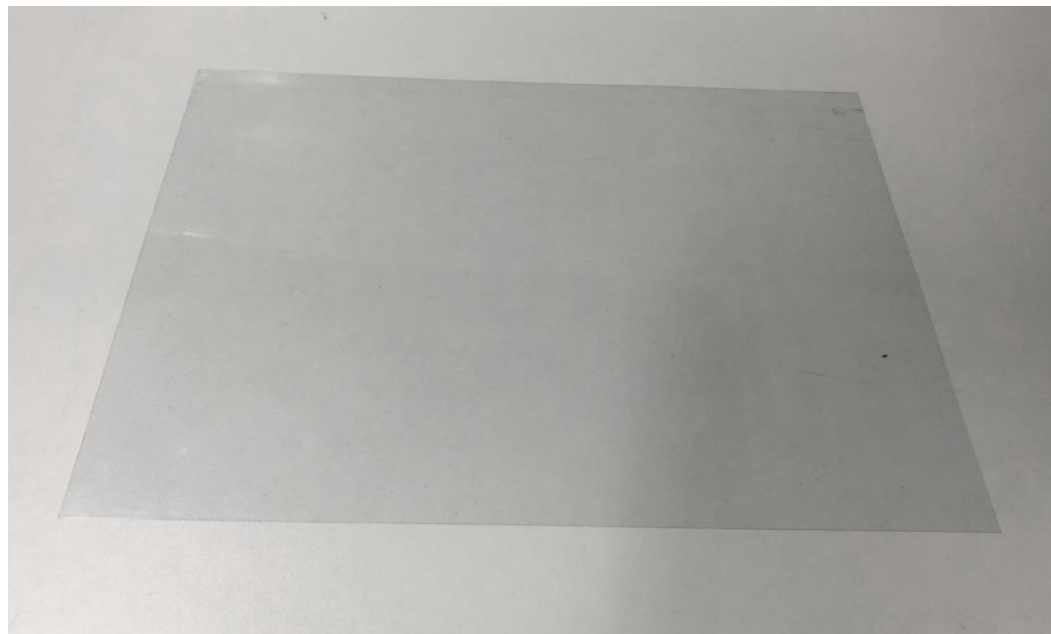




เชื่อมทิศ



แท่งแม่เหล็ก



แผ่นพลาสติกใส



ปากกาเคมี



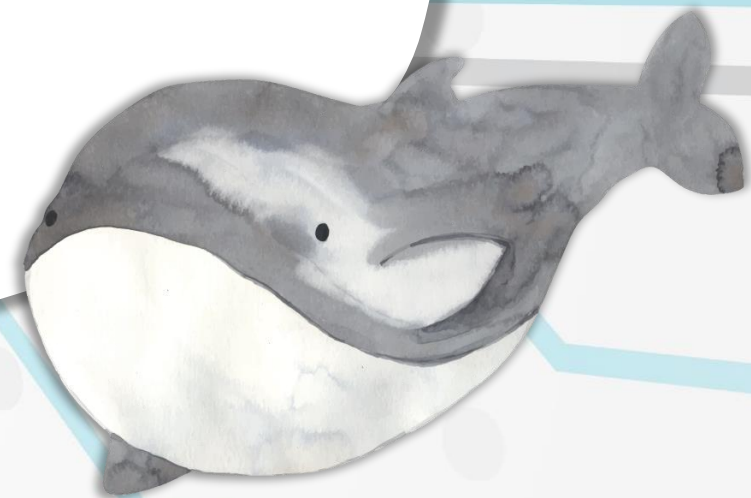
บอร์ดพลาสติกลูกฟูก



เทปกาวแบบใส

๕ ขั้นตอน

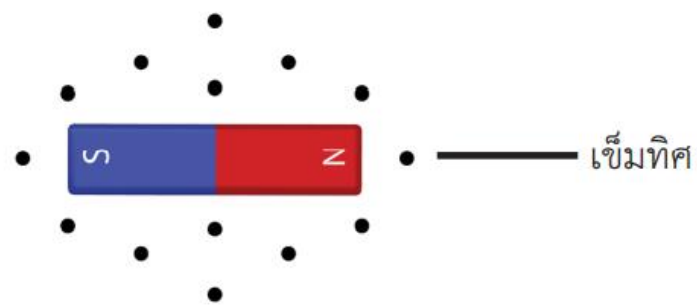
การทำกิจกรรม



ตอนที่ 1



วางแท่งแม่เหล็กบนพื้นราบ แล้ววางเข็มทิศ
ตามจุดที่กำหนดรอบแท่งแม่เหล็ก ดังรูป

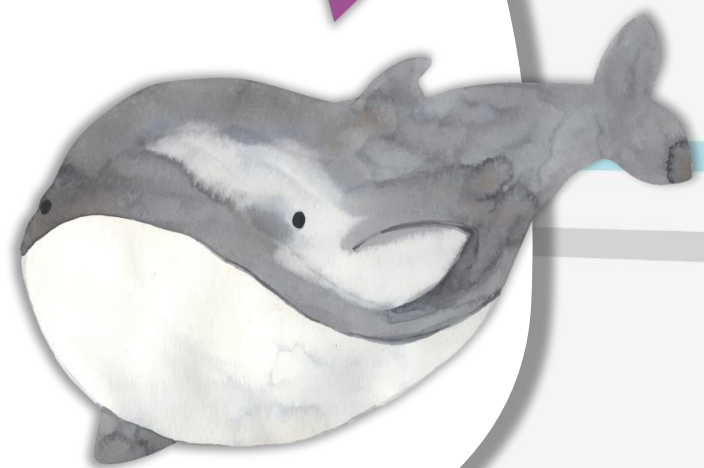


รูปการวางเข็มทิศรอบแท่งแม่เหล็ก



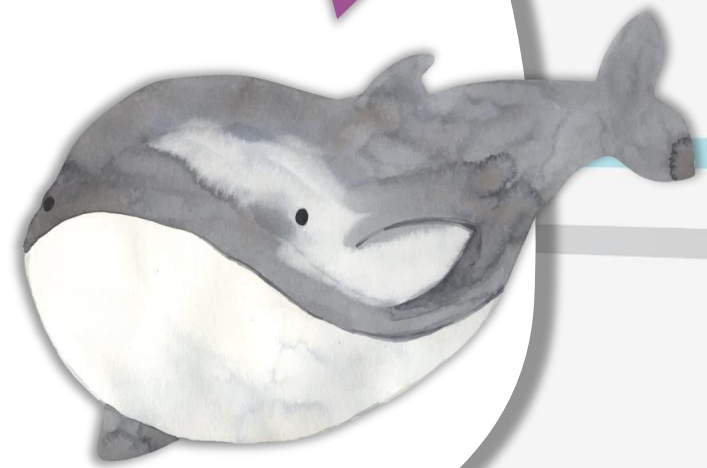
2

วางแผ่นพลาสติกใส่ทับแต่ง
แม่เหล็กและเข็มทิศ วาดรูปแต่ง
แม่เหล็กบนแผ่นพลาสติกใส่
พร้อมระบุ ขั้วเหนือ ขั้วใต้

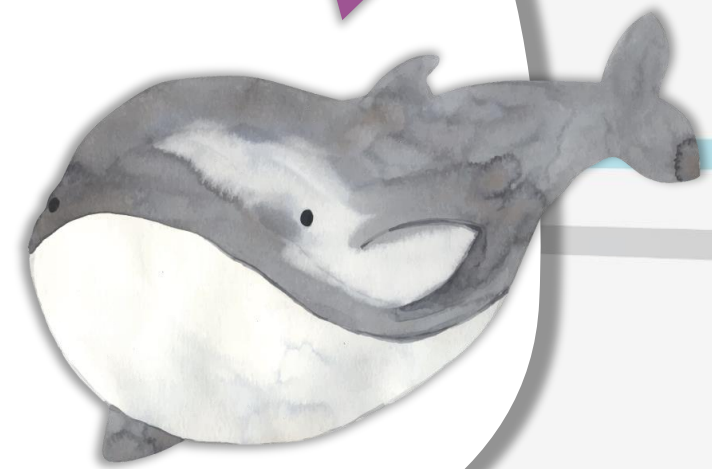


สังเกตทิศทางของเข็มทิศและ
วาดเส้นตามแนวการวางตัวของ
เข็มทิศบนแผ่นพลาสติกใส

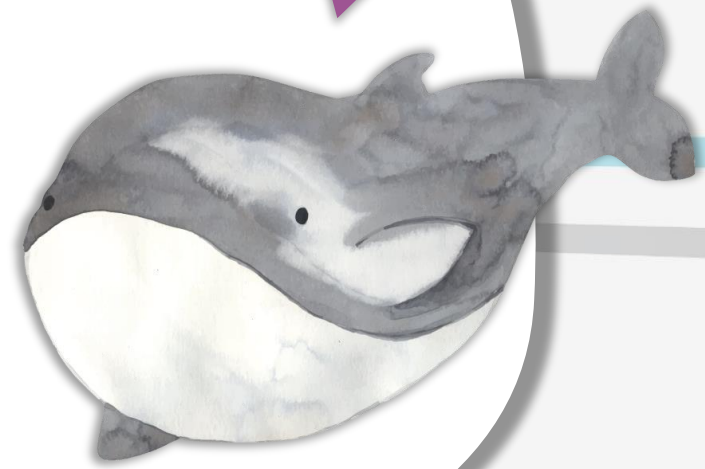
3



สี่ ขั้นตอนเพิ่มเติมเกี่ยวกับ
สนามแม่เหล็ก



เขียนลูกศรระบุทิศทางของ
สนามแม่เหล็กรอบ ๆ แท่ง
แม่เหล็ก



๕ ขั้นตอน

การทำกิจกรรม



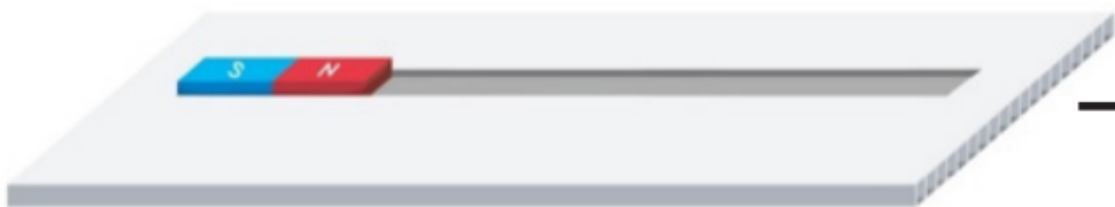
ตอนที่ 2



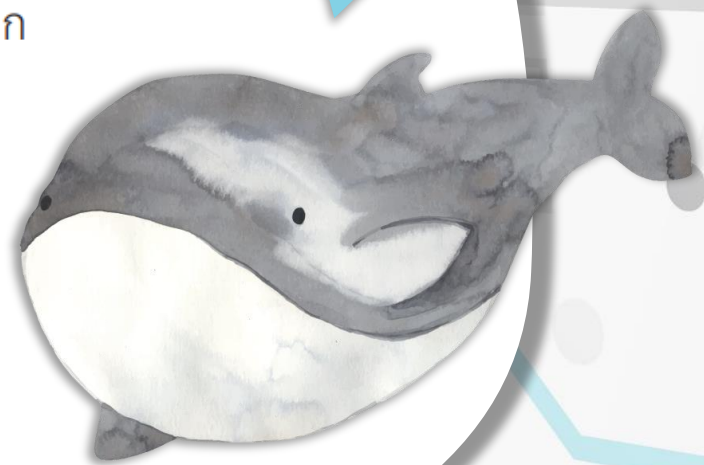
ตัดบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเป็นรางโดยความกว้าง
ของรางมากกว่าความกว้างของแท่งแม่เหล็ก
เล็กน้อยและความยาวของรางเป็นสี่เท่าความยาว
ของแท่งแม่เหล็ก นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง
วางในรางให้ขั้วเหนืออยู่ทางขวาและขั้วใต้อยู่
ทางซ้าย ดังภาพ ออกแรงกดแท่งแม่เหล็กไว้



๑

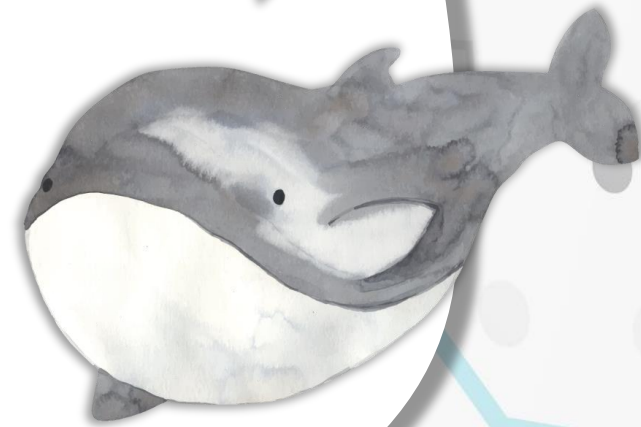


— บอร์ดพลาสติกลูกฟูก

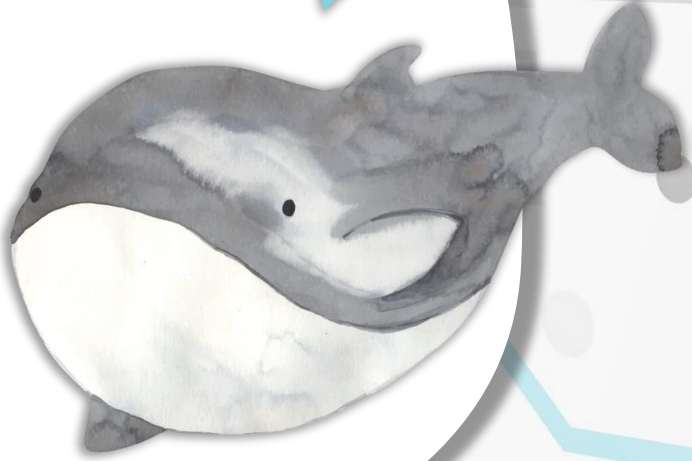
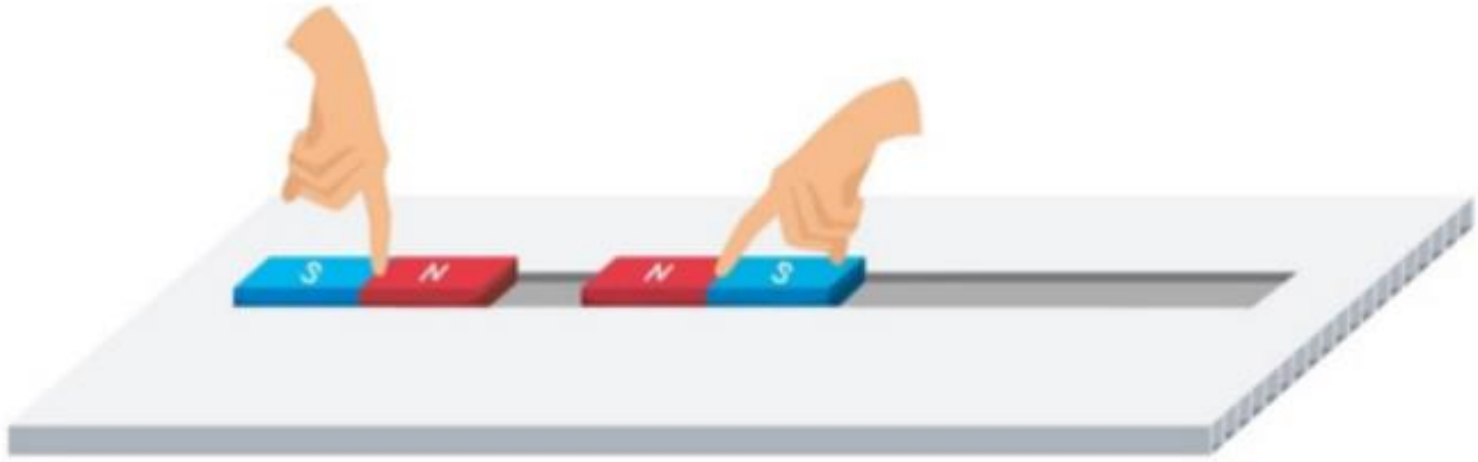


2

นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่สองวางในรางทางขวามือของแท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง โดยขั้วเหนืออยู่ทางซ้ายและขั้วใต้อยู่ทางขวา ออกแรงกดไว้แล้วเลื่อนขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กแท่งที่สองมาใกล้กับขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่หนึ่งโดยห่างเป็นระยะ 0.5 เซนติเมตร ปล่อยมือที่กดแท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง สังเกตและเขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่สองในใบงานที่ 2



2



ทำซ้ำ ข้อที่ 3 โดยสลับขั้วแม่เหล็กแท่ง
ที่สองให้ขั้วเหนืออยู่ทางขวาและขั้วใต้อยู่
ทางซ้าย สังเกตและเขียนทิศทางของแรง
ที่กระทำ ต่อขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็กที่สอง
ในใบงานที่ 2

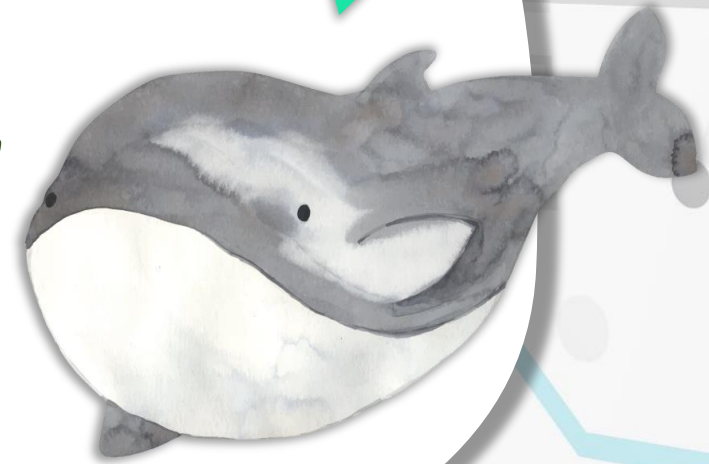
3



ตอนที่ 3



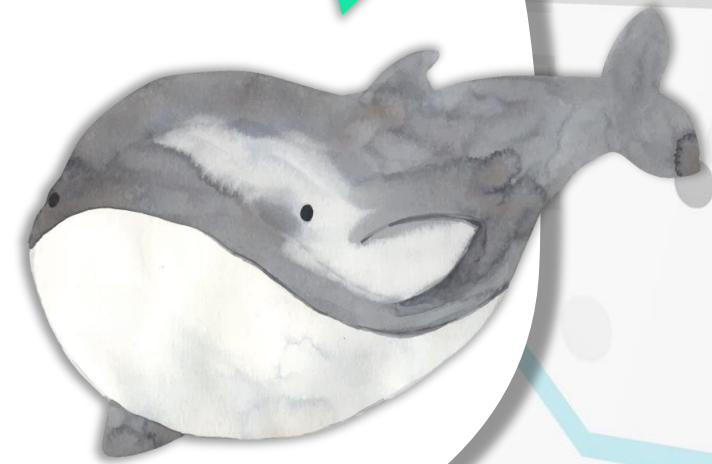
วางแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 1
ลงในราง ออกแรงกดไว้



นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 2 วางในรางโดยให้ขั้วเดียวกัน
หันเข้าหาขั้วของแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 1 ออกแรงกด
แล้วเลื่อนให้แท่งแม่เหล็กอยู่ห่างกันเป็นระยะ 0.5
เซนติเมตร ปล่อยมือที่กดแท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง
สังเกต และวัดระยะทางที่แท่งแม่เหล็กแท่งที่ 2
เคลื่อนที่ได้จนหยุด บันทึกผลในใบงานที่ 3

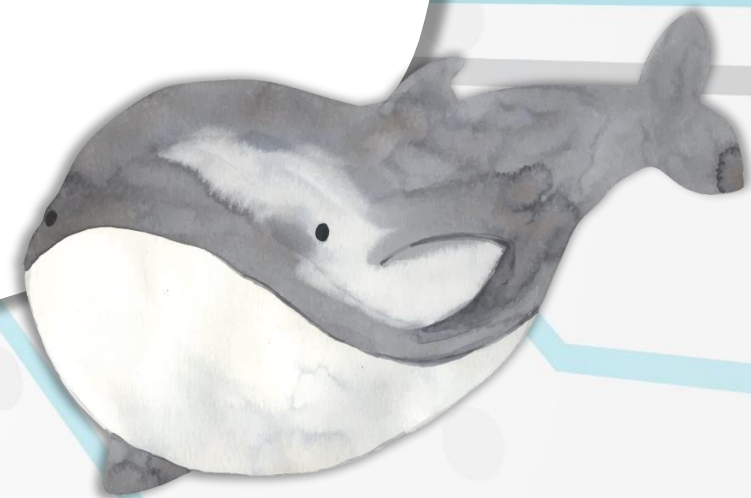


ทำซ้ำ ข้อที่ 2 โดยเปลี่ยนให้แท่งแม่เหล็ก
อยู่ห่างกันเป็นระยะ 1 เซนติเมตร และ
1.5 เซนติเมตร ตามลำดับ



ลงมือ

ทำกิจกรรม

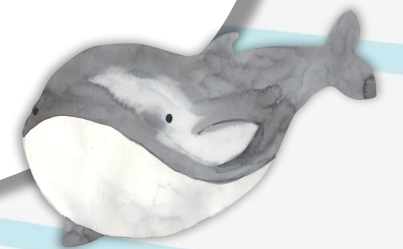
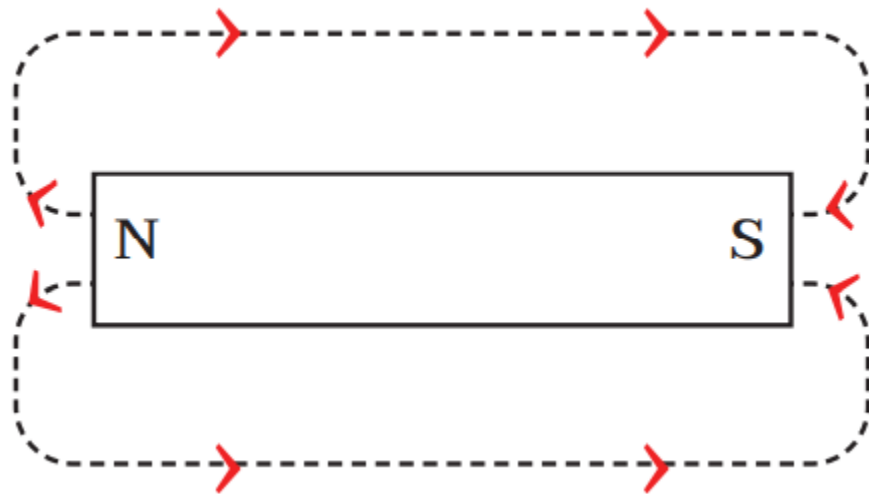


ผลการทำกิจกรรม



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 แนวการวางตัวของเข็มทิศและทิศทางของสนามแม่เหล็ก
เป็นดังภาพ

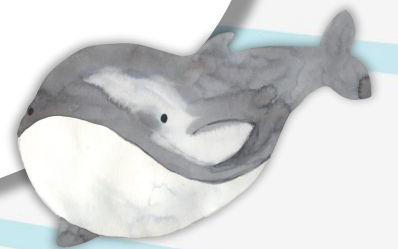


ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง
โดยขั้วเหนือเข้าใกล้กันพบว่า

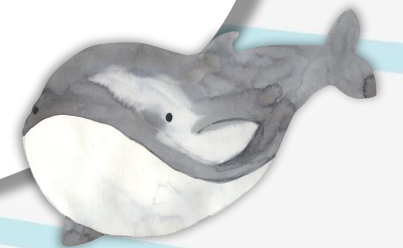
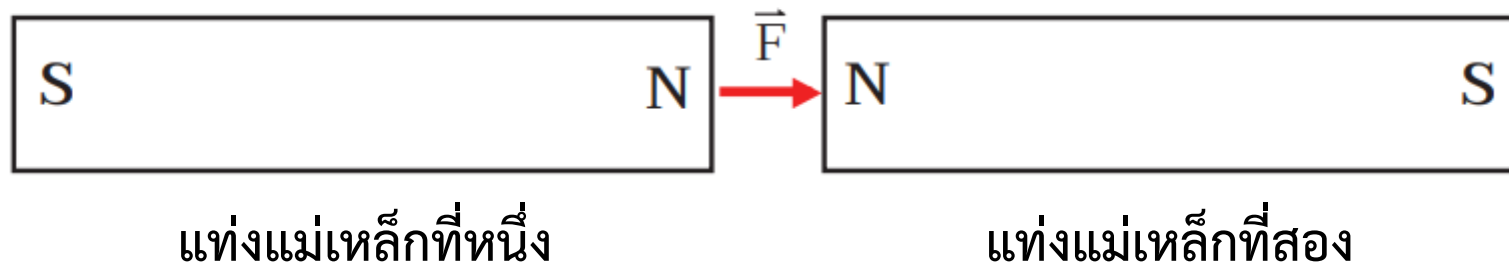
แม่เหล็กแท่งที่สองถูกผลักไปทางขวา



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

2. เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่สอง ได้ดังภาพ

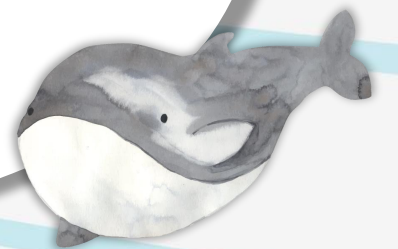


ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

3. เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง
โดยขั้วใต้เข้าใกล้ขั้วเหนือพบว่า

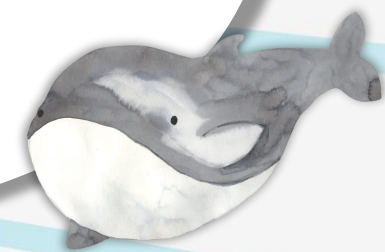
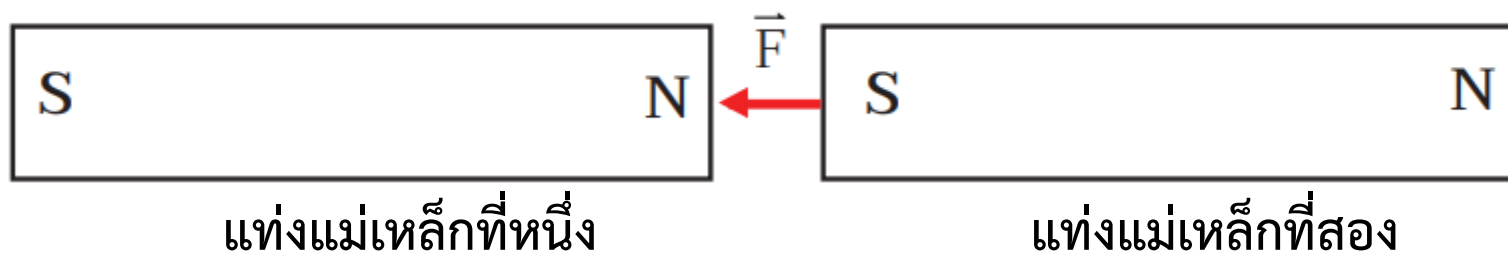
แม่เหล็กแท่งที่สองถูกดึงดูดไปทางซ้าย



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

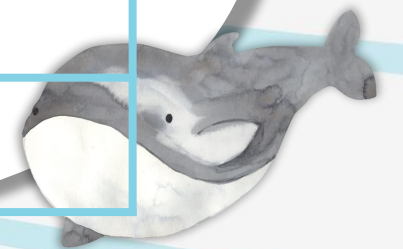
4. เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่สอง ได้ดังภาพ



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3 ตารางระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสองและ
ระยะทางที่แท่งแม่เหล็กทั้งสองเคลื่อนที่ได้

ครั้งที่	ระยะห่างระหว่าง แท่งแม่เหล็ก (cm)	ระยะทางที่แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้ จนหยุด (cm)
1		
2		
3		

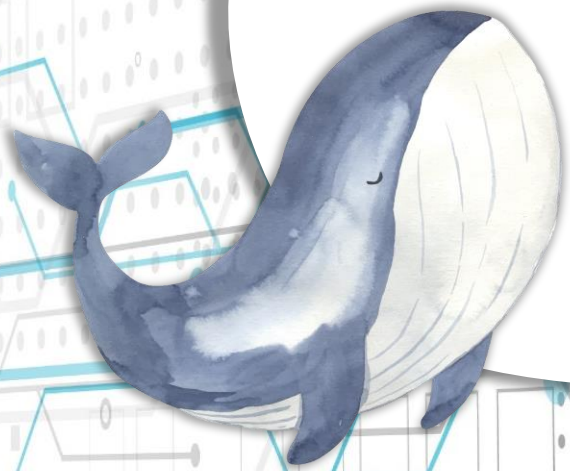


คำถามท้ายกิจกรรม



1. วัสดุใดที่เป็นแหล่ง
ของสนามแม่เหล็ก





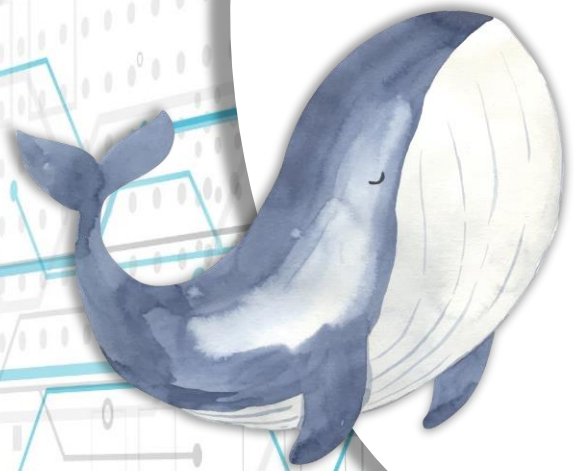
แท่งแม่เหล็ก

2. เชื่อมทศมีแนวการวางตัว
อย่างไรรอบแท่งแม่เหล็ก





เข็มทิศมีแนวทางการวางตัวเป็น
เส้นโค้งรอบแท่งแม่เหล็ก

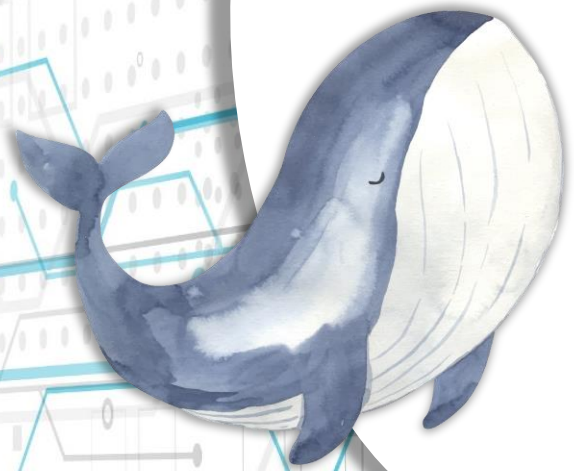


3. เส้นสนามแม่เหล็กมี
ทิศทางอย่างไร



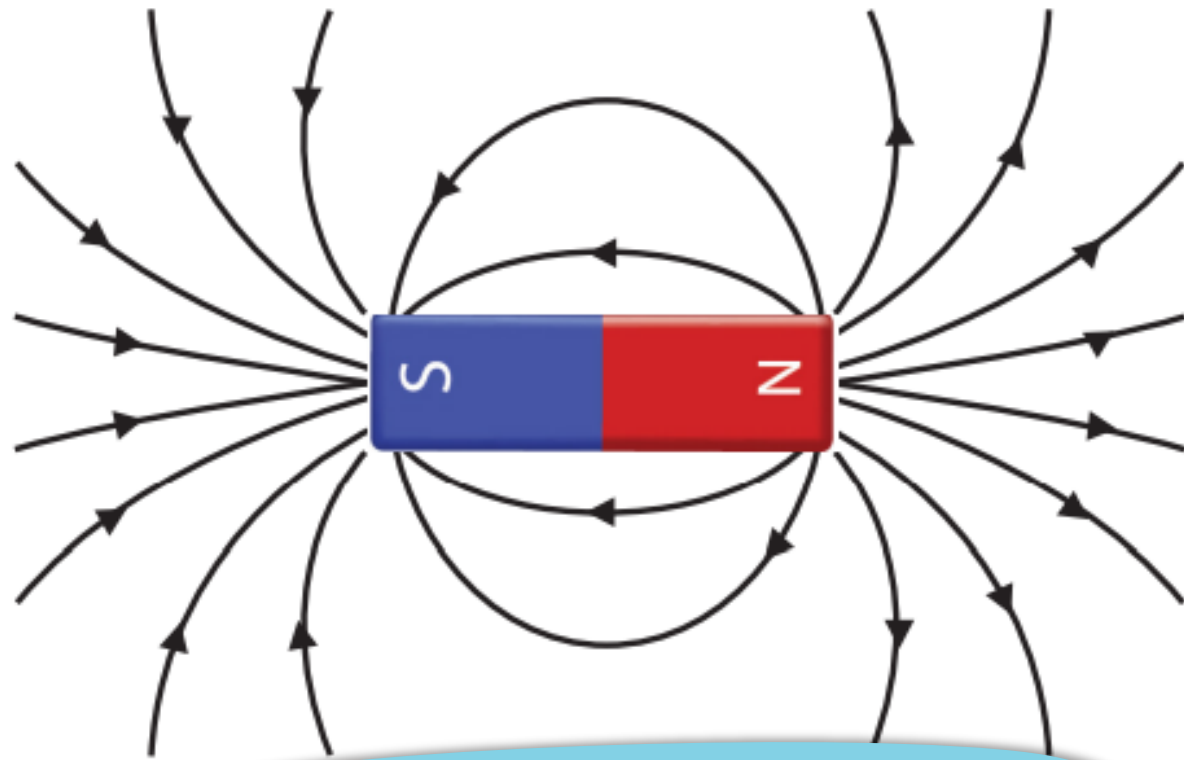
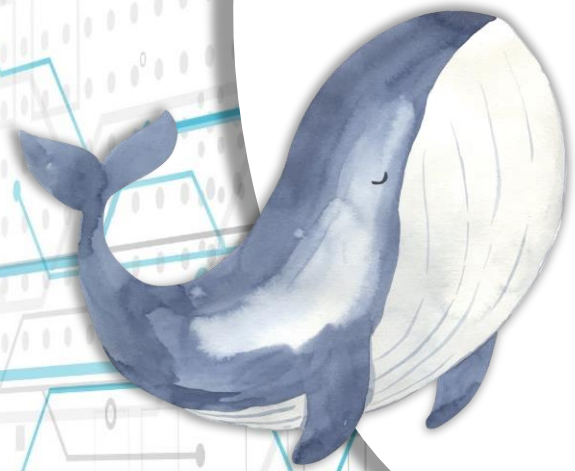


เส้นสนามแม่เหล็กมีทิศทางพุ่งออก
จากแท่งแม่เหล็กขั้วเหนือและมีทิศทาง
พุ่งเข้าหาแท่งแม่เหล็กขั้วใต้



4. เขียนเส้นสนามแม่เหล็ก
ของแม่เหล็กแท่งที่หนึ่งได้
อย่างไร

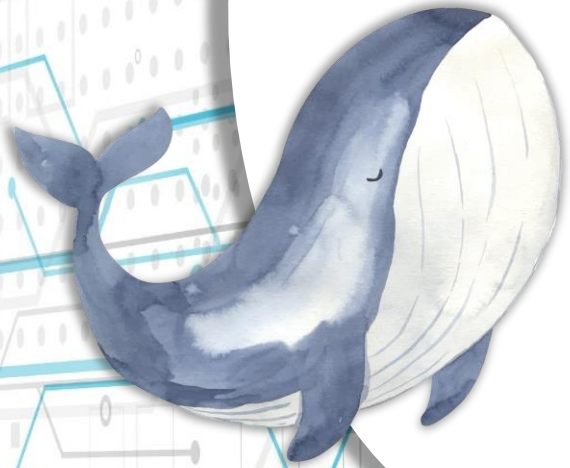




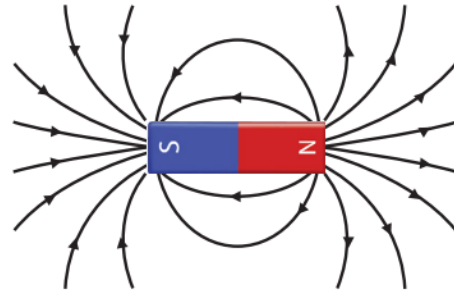
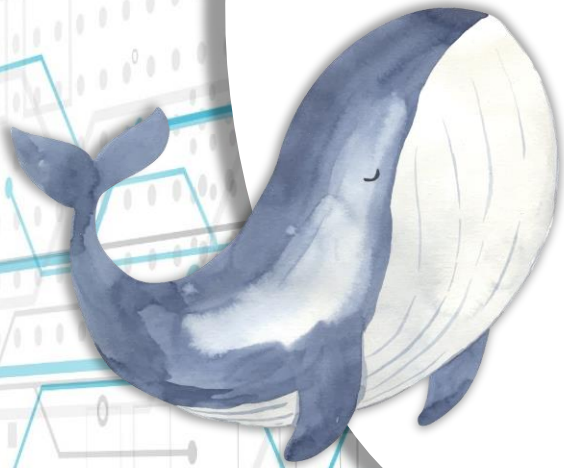
แม่เหล็กแท่งที่ 1

5. เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง ทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กแท่งที่สองสัมพันธ์กับทิศทางของสนามแม่เหล็กของแท่งที่หนึ่งอย่างไร





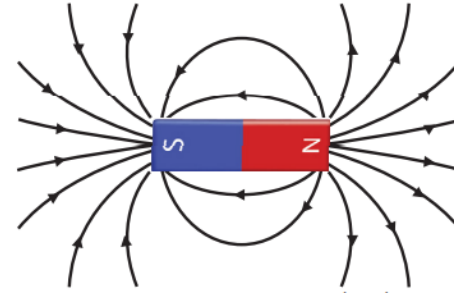
แรงที่กระทำต่อขั้วเหนือจะมีทิศทางเดียวกับทิศทาง
ของสนามแม่เหล็กของแท่งที่หนึ่ง ส่วนแรงที่
กระทำต่อขั้วใต้จะมีทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทาง
ของสนามแม่เหล็กของแท่งที่หนึ่ง



แท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง



แท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง



แท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง



แท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง

สรุปบทเรียน



สรุปบทเรียน

แท่งแม่เหล็กเป็นแหล่งของ
สนามแม่เหล็ก

สรุปบทเรียน

สนามแม่เหล็กภายนอกแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออก
จากขั้วเหนือ และพุ่งเข้าหาขั้วใต้ สำหรับภายในของ
แท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วใต้ไปยังขั้วเหนือ

สรุปบทเรียน

- แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กขั้วเหนือจะมีทิศทางเดียวกับสนามแม่เหล็ก ส่วนแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กขั้วใต้จะมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก

สรุปบทเรียน

- ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแท่งแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็กจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กมากขึ้น

บทเรียนครั้งต่อไป

สนามของแรง (2)

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงาน เรื่อง สนามของแรง

 (สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงาน

เรื่อง สนามของแรง

