

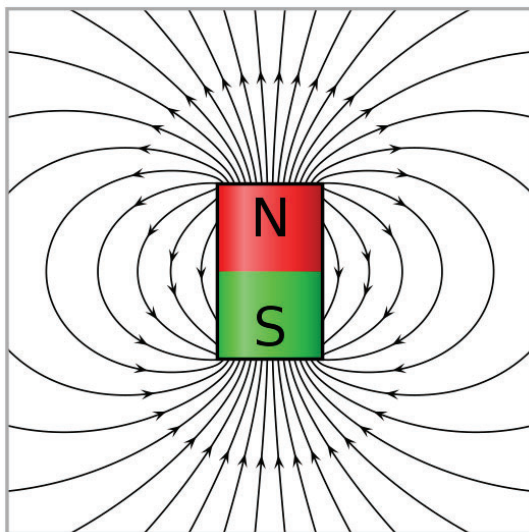
**สนามของแรง**

สนามของแรงเป็นบริเวณที่มีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแรงนั้นเป็นแรงไม่สัมผัสซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นสนามของแรงได้ด้วยตาแต่สามารถรับรู้สนามของแรงได้จากการสังเกตผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ

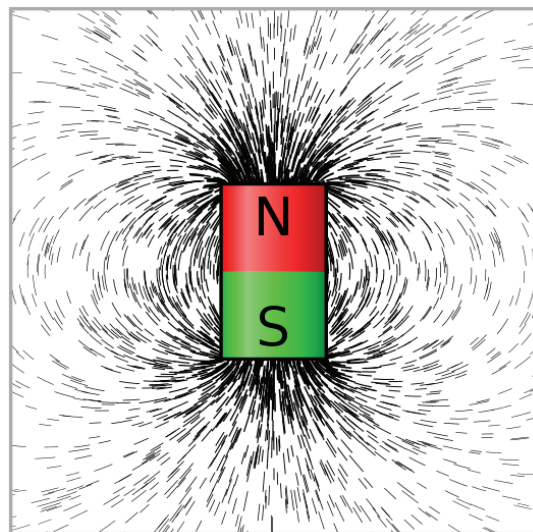
สนามของแรงแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. สนามแม่เหล็ก 2. สนามไฟฟ้า 3. สนามโน้มถ่วง

**สนามแม่เหล็ก (Magnetic field)**

สนามแม่เหล็กเป็นบริเวณที่มีแรงแม่เหล็กกระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแท่งแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กเป็นแรงไม่สัมผัส โดยมีแท่งแม่เหล็กเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก แท่งแม่เหล็กมีสองขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ เส้นสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กที่อยู่ภายนอกแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วเหนือและพุ่งเข้าหาขั้วใต้ ขณะที่เส้นสนามแม่เหล็กภายในแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วใต้และพุ่งเข้าหาขั้วเหนือ แทนทิศทางของเส้นสนามแม่เหล็กด้วยลูกศร ดังภาพ โดยเส้นสนามแม่เหล็กจะหนาแน่นมากบริเวณขั้วแม่เหล็ก



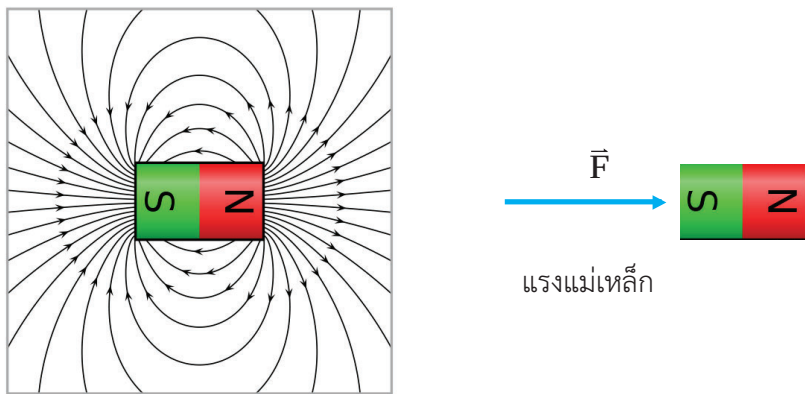
ภาพที่ 1 เส้นสนามแม่เหล็ก



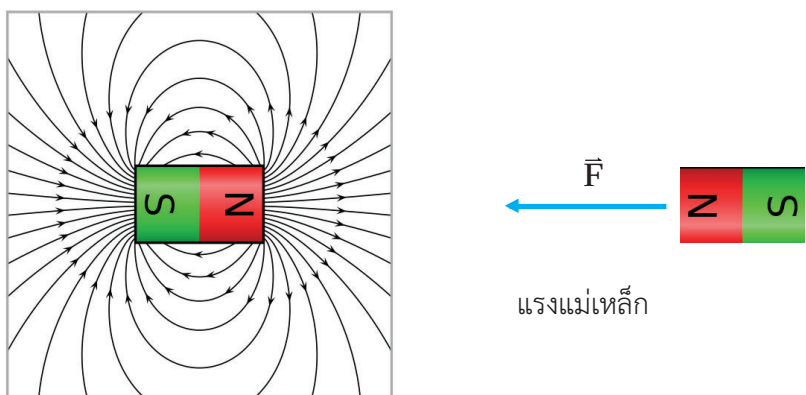
ภาพที่ 2 การเรียงตัวของผงเหล็กกรอบ ๆ แท่งแม่เหล็ก

ที่มา : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VFPt\\_cylindermagnet\\_field-representations.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VFPt_cylindermagnet_field-representations.svg)

แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วเหนือของแม่เหล็กจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก ส่วนแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วใต้ของแม่เหล็กจะมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก



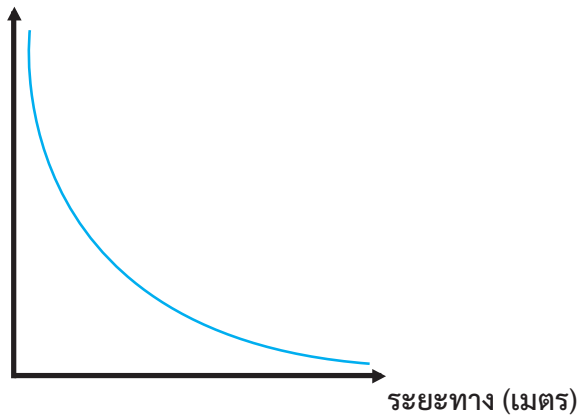
ภาพที่ 3 แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วเหนือของแม่เหล็ก



ภาพที่ 4 แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วใต้ของแม่เหล็ก

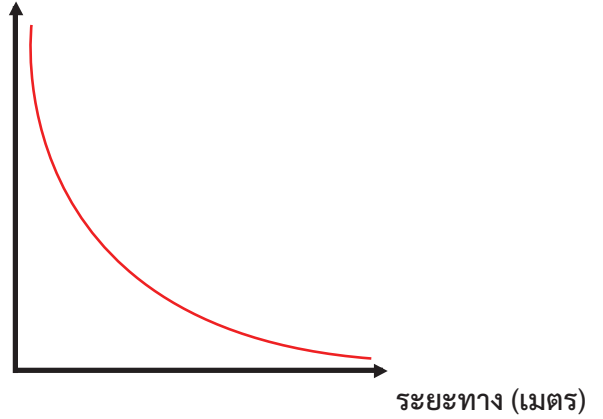
ขนาดของแรงแม่เหล็กจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กกับแท่งแม่เหล็กซึ่งเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กจะมีขนาดลดลง เมื่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กอยู่ห่างจากแท่งแม่เหล็กมากขึ้น จากภาพที่ 2 แสดงการเรียงตัวของผงเหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็กจะเห็นได้ว่าบริเวณใกล้ขั้วแม่เหล็กทั้งสองขั้ว เส้นสนามแม่เหล็กจะมีความหนาแน่นมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากขั้วแม่เหล็ก ซึ่งความหนาแน่นของเส้นสนามแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่ตื้นฉาก เรียกว่า ความเข้มของสนามแม่เหล็ก เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเวเบอร์ต่อตารางเมตรหรือเทสลา โดยความเข้มของสนามแม่เหล็กกับแรงแม่เหล็กจะมีความสัมพันธ์กันคือตำแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากก็จะมีแรงแม่เหล็กมาก และตำแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กน้อยก็จะมีแรงแม่เหล็กน้อยเช่นกัน

แรงแม่เหล็ก (นิวตัน)

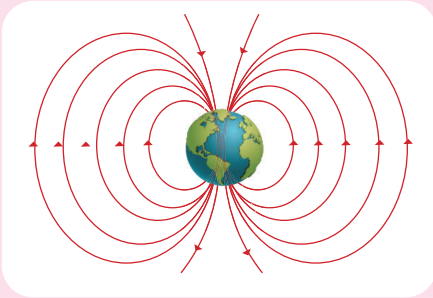


ภาพที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดของแรงแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็ก

ความเข้มของสนามแม่เหล็ก (เทสลา)



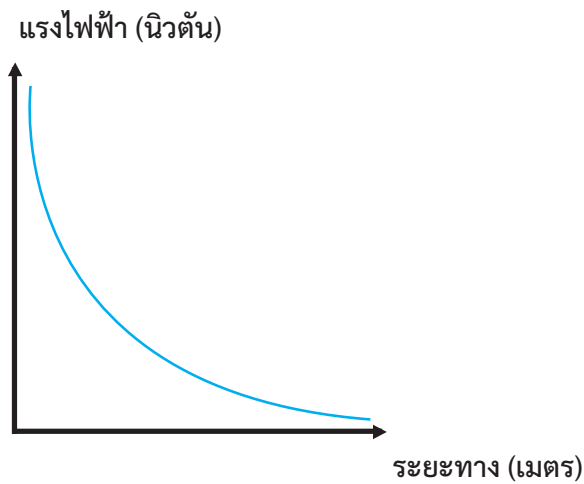
ภาพที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็ก



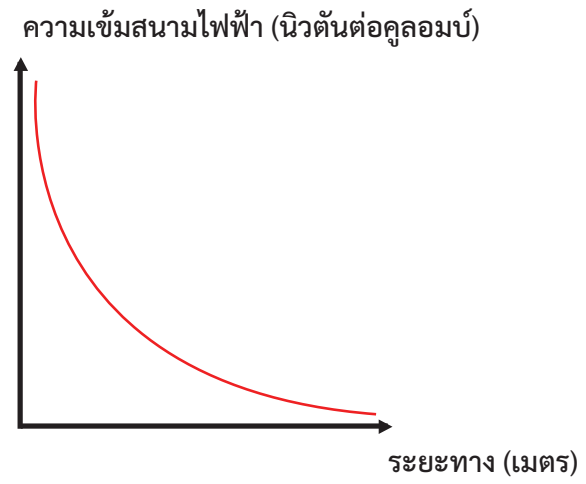
### เกร็ดน่ารู้

สนามแม่เหล็กโลกเกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวชนิดบริเวณแก่นโลกชั้นนอกทำให้เกิดสนามแม่เหล็กโลก โดยบริเวณขั้วโลกใต้จะเป็นตำแหน่งขั้วเหนือของแม่เหล็กโลกและบริเวณขั้วโลกเหนือจะเป็นตำแหน่งขั้วใต้ของแม่เหล็กโลก ดังนั้นขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่ใช้ทำเข็มทิศจึงชี้ไปทางขั้วโลกเหนือเสมอ

ขนาดของแรงไฟฟ้าจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างประจุที่ถูกนำไปวางในสนามไฟฟ้ากับแหล่งสนามไฟฟ้าเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุที่ถูกนำไปวางในสนามไฟฟ้าจะมีขนาดลดลงเมื่อประจุอยู่ห่างจากแหล่งสนามไฟฟ้ามากขึ้น แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกหนึ่งหน่วยประจุ เรียกว่า ความเข้มสนามไฟฟ้า ซึ่งจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้ามากขึ้นเช่นเดียวกัน



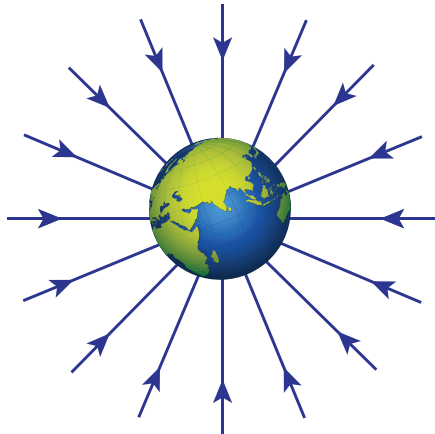
ภาพที่ 12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม



ภาพที่ 13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มสนามไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม

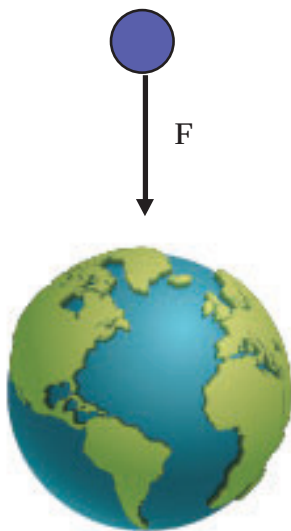
## สนามโน้มถ่วง (Gravitational Field)

จากการค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลกของ เซอร์ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ทำให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติการตกของวัตถุในแนวตั้งมากยิ่งขึ้น การตกของวัตถุลงสู่พื้นโลกนั้นเนื่องจากโลกมีมวลทำให้โลกเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โลกจึงมีแรงดึงดูดวัตถุที่มีมวลได้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า แหล่งของสนามโน้มถ่วงก็คือวัตถุที่มีมวล นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้สนามโน้มถ่วงของโลก คือขนาดของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุมวล 1 กิโลกรัม โดยสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่แหล่งของสนามโน้มถ่วงนั้น ๆ



ภาพที่ 14 ทิศทางของสนามโน้มถ่วงของโลก

เราจะสังเกตได้ว่าทุกครั้งที่เราปล่อยวัตถุจากที่ระดับความสูงจากพื้นใด ๆ วัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ เนื่องจากทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วง



ภาพที่ 15 ทิศทางของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ

ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่อยู่ในสนามกับแหล่งสนามโน้มถ่วงเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดยขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่ถูกนำไปวางในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น ความเข้มสนามโน้มถ่วงก็เช่นเดียวกันจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงมากขึ้น