

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สนามของแรง (3)

ครูผู้สอน : ครูเอกพงศ์ วิพลชัย
ครูอรุณชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา



สนามของแรง (3)



จุดประสงค์ของบทเรียน

1. ระบุแหล่งของสนามโน้มถ่วง
2. ระบุทิศทางของสนามโน้มถ่วง



จุดประสงค์ของบทเรียน

3. ระบุทิศทางของแรงที่กระทำต่อ
วัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง



จุดประสงค์ของบทเรียน

4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรง
ที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงกับ
ระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงถึงวัตถุ



จุดประสงค์ของบทเรียน

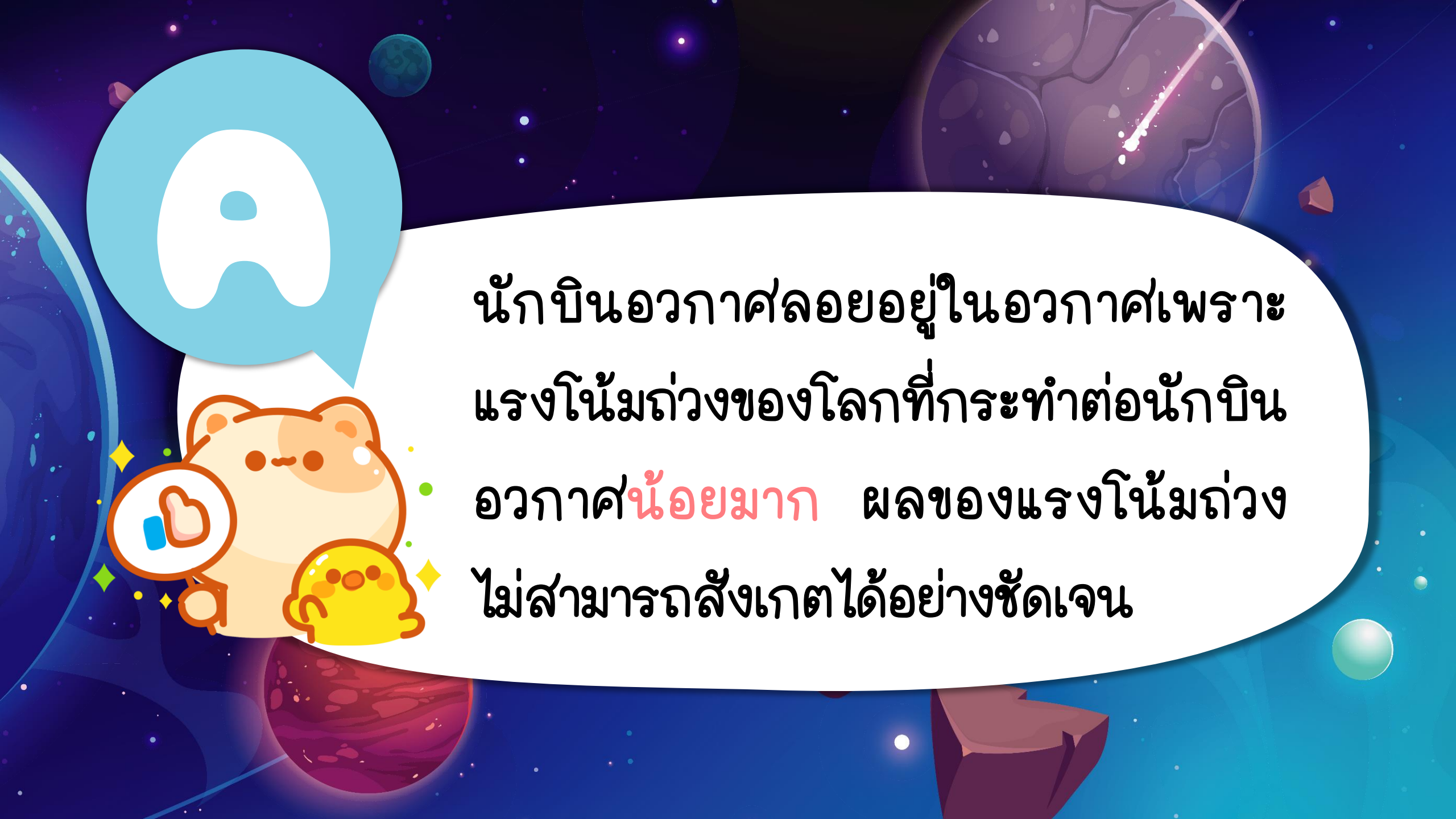
5. เปรียบเทียบแหล่งของสนามไฟฟ้า
สนามแม่เหล็ก สนามโน้มถ่วง และทิศทาง
ของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม



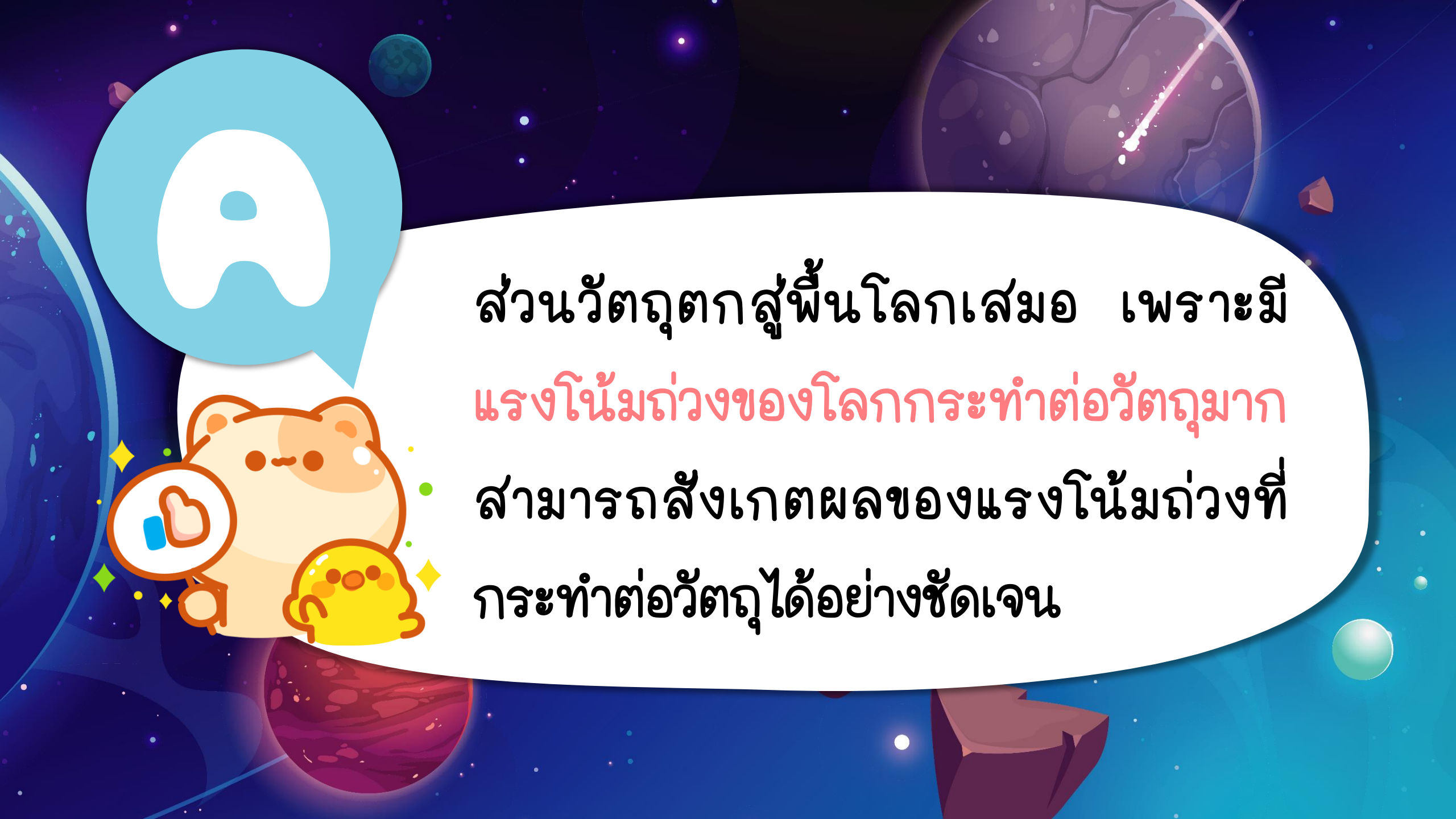


เพราะเหตุใดนักบินอวกาศจึง
ล่องลอยอยู่ในอวกาศ แต่**วัตถุ**กลับตก
ลงสู่**พื้นโลก**เสมอ





นักบินอวกาศลอยอยู่ในอวกาศเพราะ
แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อนักบิน
อวกาศน้อยมาก ผลของแรงโน้มถ่วง
ไม่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน



ส่วนวีตฤตกสู่พื้นโลกเสมอ เพราะมี
แรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อวีตฤตมาก
สามารถสังเกตผลของแรงโน้มถ่วงที่
กระทำต่อวีตฤตได้อย่างชัดเจน

แรงโน้มถ่วงของโลกนี้เกิดมา
จากสนามโน้มถ่วงหรือไม่



สนามโน้มถ่วงจะมี
ลักษณะอย่างไร



แรงโน้มถ่วงของโลกจะมีค่ามาก
หรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณใด



กิจกรรมที่ 3

สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วง
ของโลกเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุแหล่งของสนามโน้มถ่วงและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของสนามโน้มถ่วง
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงกับระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงถึงวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง

วัสดุและอุปกรณ์

1. ลูกบอล
2. ยางลบ
3. ดินน้ำมัน
4. ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก/ลูกศรกระดาษแข็ง

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. ปลดลูกบอลให้หลุดจากมือ สังเกตและบันทึกทิศทางของการเคลื่อนที่ของลูกบอล จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อลูกบอล บันทึกผล
2. สืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง บันทึกผล
3. วิเคราะห์ข้อมูลขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก

ตาราง ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก

ระยะวัดจากผิวโลก (กิโลเมตร)	แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม (นิวตัน)	หมายเหตุ
ที่ผิวโลก	9.81	-
10	9.77	เพดานบินของเครื่องบินโดยสาร
400	8.65	ความสูงของสถานีอวกาศนานาชาติ
35,700	0.225	ความสูงของดาวเทียมสื่อสารคมนาคม
38,400	0.0026	ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกและดวงจันทร์

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 - 5 คน
อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์และวิธีทำกิจกรรมที่ 3
สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นอย่างไร
พร้อมทั้งวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงาน

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับ
เรื่องอะไร





สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วง

จุดประสงค์
ของกิจกรรมคืออะไร





1. ระบุแหล่งของสนามโน้มถ่วง
และเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของ
สนามโน้มถ่วง



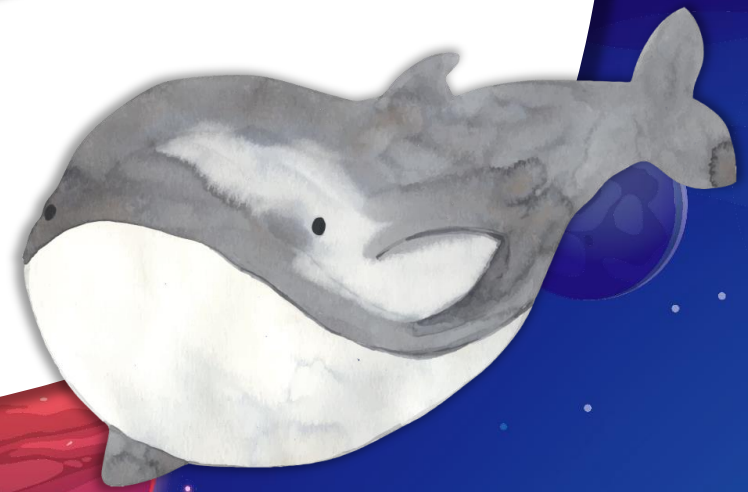
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดง
ทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่
อยู่ในสนามโน้มถ่วง



3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงกับระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงถึงวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง

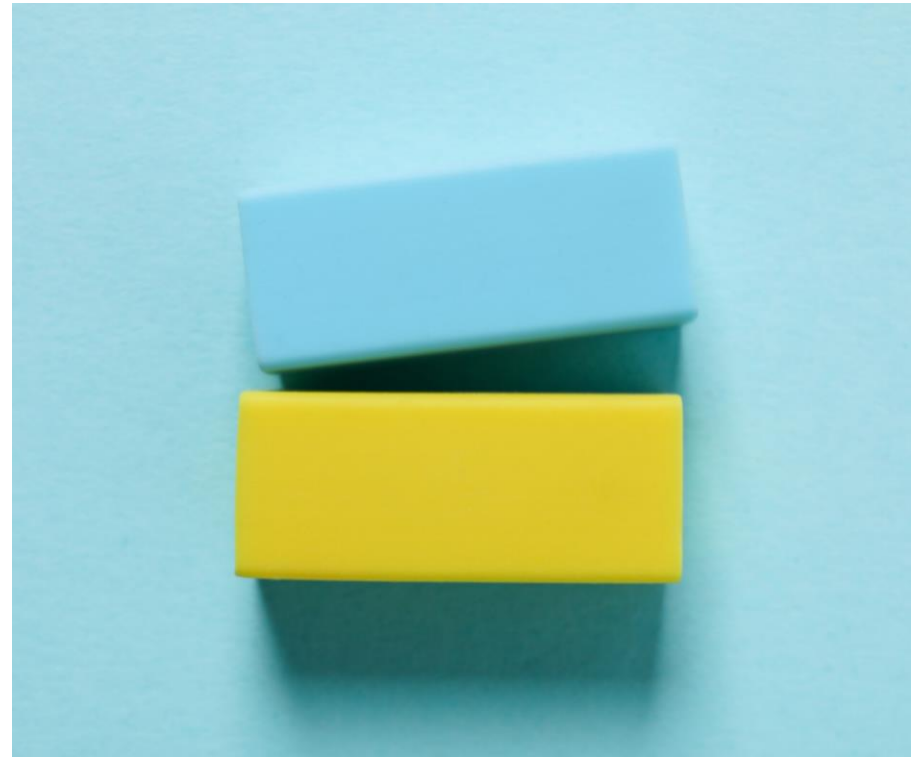
วัสดุ

อุปกรณ์





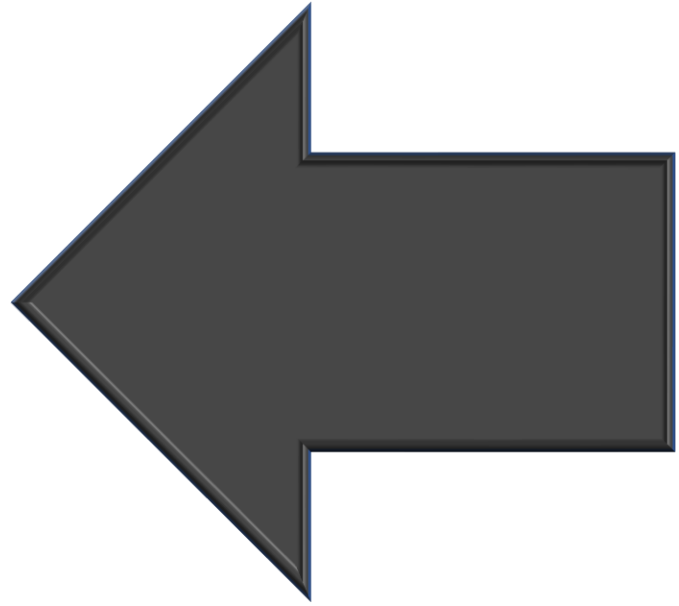
ลูกบอล



ยางลบ



ดินน้ำมัน



ลูกศรบอर्डพลาสติกลูกฟูก

๕ ขั้นตอน

การทำกิจกรรม



ปล่อยลูกบอลให้หลุดจากมือ ลังเกตและ
บันทึกทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกบอล
จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรง
ที่กระทำต่อลูกบอล บันทึกผล



๑

๒

สืบค้นเกี่ยวกับสนาม
โน้มน้าวใจ บ้านที่กมล



3

วิเคราะห์ข้อมูลขนาดของแรงโน้มถ่วง
ที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับ
ความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก



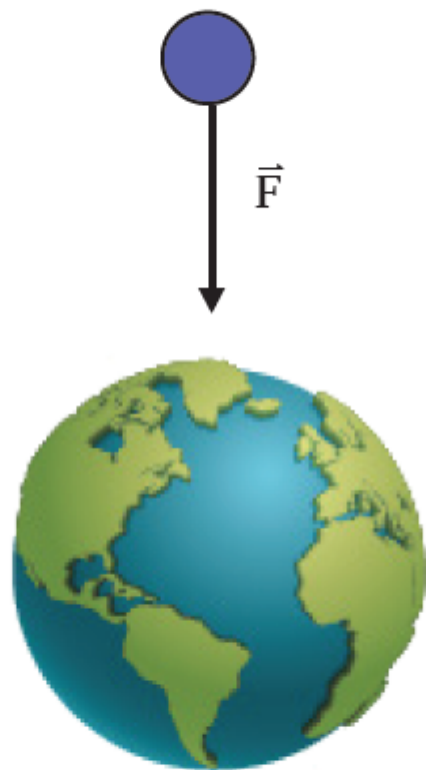
สนามโน้มถ่วง (Gravitational Field)

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



ภาพที่ 14 ทิศทางของสนามโน้มถ่วงของโลก

เราจะสังเกตได้ว่าทุกครั้งที่ปล่อยวัตถุจากที่ระดับความสูงจากพื้นใด ๆ วัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ เนื่องจากทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วง



ภาพที่ 15 ทิศทางของแรงโน้มถ่วง
ของโลกที่กระทำต่อวัตถุ

ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่อยู่ในสนามกับแหล่งสนามโน้มถ่วงเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดยขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่ถูกนำไปวางในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น ความเข้มสนามโน้มถ่วงก็เช่นเดียวกันจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

ลงมือ

ทำกิจกรรม



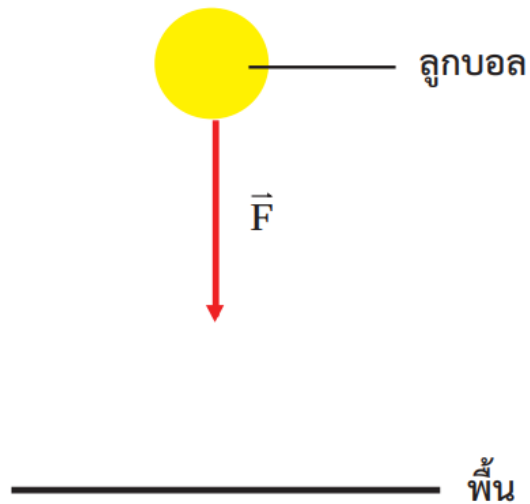
ผลการทำกิจกรรม



ผลการทำกิจกรรม

1. เขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกบอลได้

ดังรูป



ผลการทำกิจกรรม

2. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง

2.1 แหล่งสนามโน้มถ่วง คือ

วัตถุที่มีมวล



ผลการทำกิจกรรม

2. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสนาามโน้มถ่วง

2.2 ทิศทางของสนาามโน้มถ่วง คือ

สนาามโน้มถ่วงมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลาง
ของมวลที่เป็นแหล่งสนาามโน้มถ่วง



ผลการทำกิจกรรม

2. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง

2.3 ทิศทางของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุในสนามโน้มถ่วง

คือ แรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงหรือที่เรียกว่าแรงโน้มถ่วงมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วงคือมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางของมวลที่เป็นแหล่งสนามโน้มถ่วง



ผลการทำกิจกรรม

2. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง

2.4 ความสัมพันธ์ของขนาดของแรงโน้มถ่วงกับระยะห่างจากวัตถุถึงแหล่งของสนาม คือ

มากหรือน้อยสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างแหล่งสนามและวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงโดยแรงโน้มถ่วงจะลดลงถ้าวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

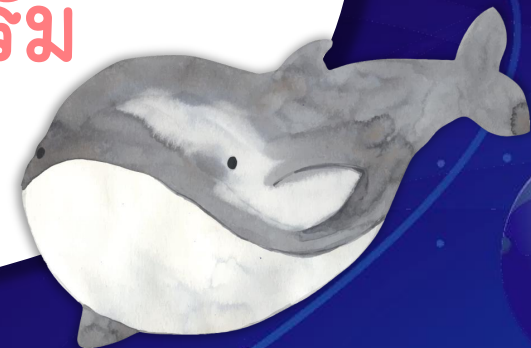


ผลการทำกิจกรรม

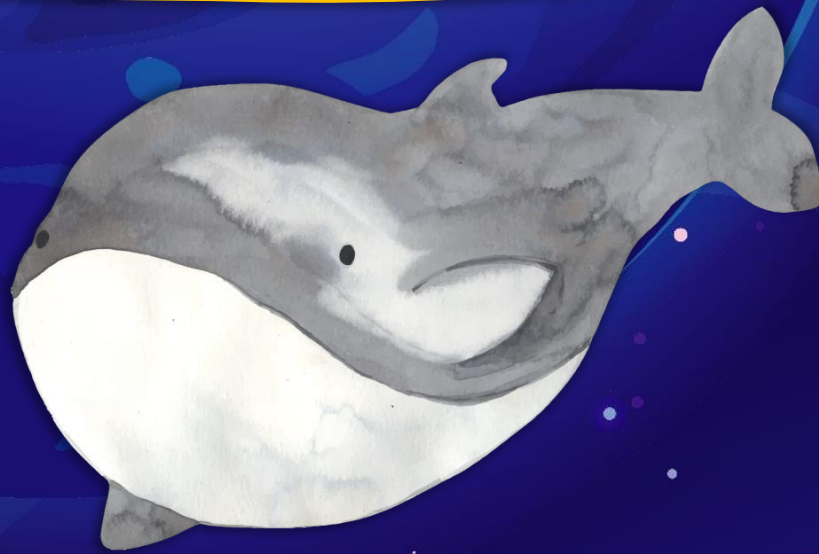
3. จากการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกพบว่า

ที่ระดับความสูงจากพื้นโลกมากขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่มีมวล 1 กิโลกรัม

จะลดลง



คำถามท้ายกิจกรรม



1. เมื่อปล่อยลูกบอลให้หลุด
จากมือ ทราบได้อย่างไรว่า
มีแรงกระทำต่อลูกบอล





ทราบได้จากกาการที่ลูกบอล
มีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่
จากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่แสดงว่า
มีแรงกระทำต่อลูกบอล

2. เมื่อปล่อยลูกบอลให้หลุดจากมือ
แรงที่กระทำต่อลูกบอลคือแรงอะไร
และมีทิศทางอย่างไร





แรงที่กระทำต่อลูกบอลคือแรง
โน้มถ่วงซึ่งมีทิศทางพุ่งเข้าสู่พื้นโลก

3. ขณะที่ลูกบอลหลุดจากมือ
ทำไมจึงมีแรงกระทำต่อลูกบอล





เพราะลูกบอลอยู่ในสนามโน้มถ่วง
ของโลก

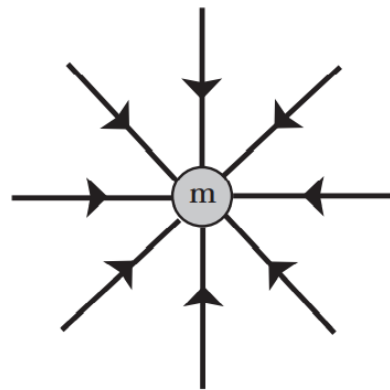
4. จากการสืบค้นข้อมูลวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วงมีลักษณะอย่างไร





วัตถุที่มีมวลเป็นแหล่งของ
สนามโน้มถ่วง

5. สนามโน้มถ่วงมีทิศทางใด
เขียนภาพแสดงทิศทางของสนาม
โน้มถ่วงได้อย่างไร





สนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางพุ่งเข้า
หาจุดศูนย์กลางมวลที่แหล่งของ
สนามโน้มถ่วงนั้น ๆ

6. จากภาพ แรงแม่เหล็กที่กระทำ
ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กมี
ทิศทางอย่างไร

วัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก

m_2

m_1

แหล่งของสนามแม่เหล็ก





แรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนาม
โน้มถ่วงจะมีทิศเดียวกับทิศทางของ
สนามโน้มถ่วง คือ พุ่งเข้าหาจุด
ศูนย์กลางมวลที่แหล่งของสนาม
โน้มถ่วงนั้น ๆ

7. แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กมีขนาดขึ้นอยู่กับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึงวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กหรือไม่ อย่างไร





แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงมีขนาด
ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงถึง
ตำแหน่งวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง โดยขนาดของแรง
โน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาด
ลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

8. กิจกรรมนี้สรุปได้อย่างไร





- วัตถุที่มีมวลเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง
- สนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่แหล่งของสนามโน้มถ่วงนั้น ๆ
- แรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วง
- ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
สร้างผังมโนทัศน์สรุปความรู้
เรื่อง สุนัขของแรง



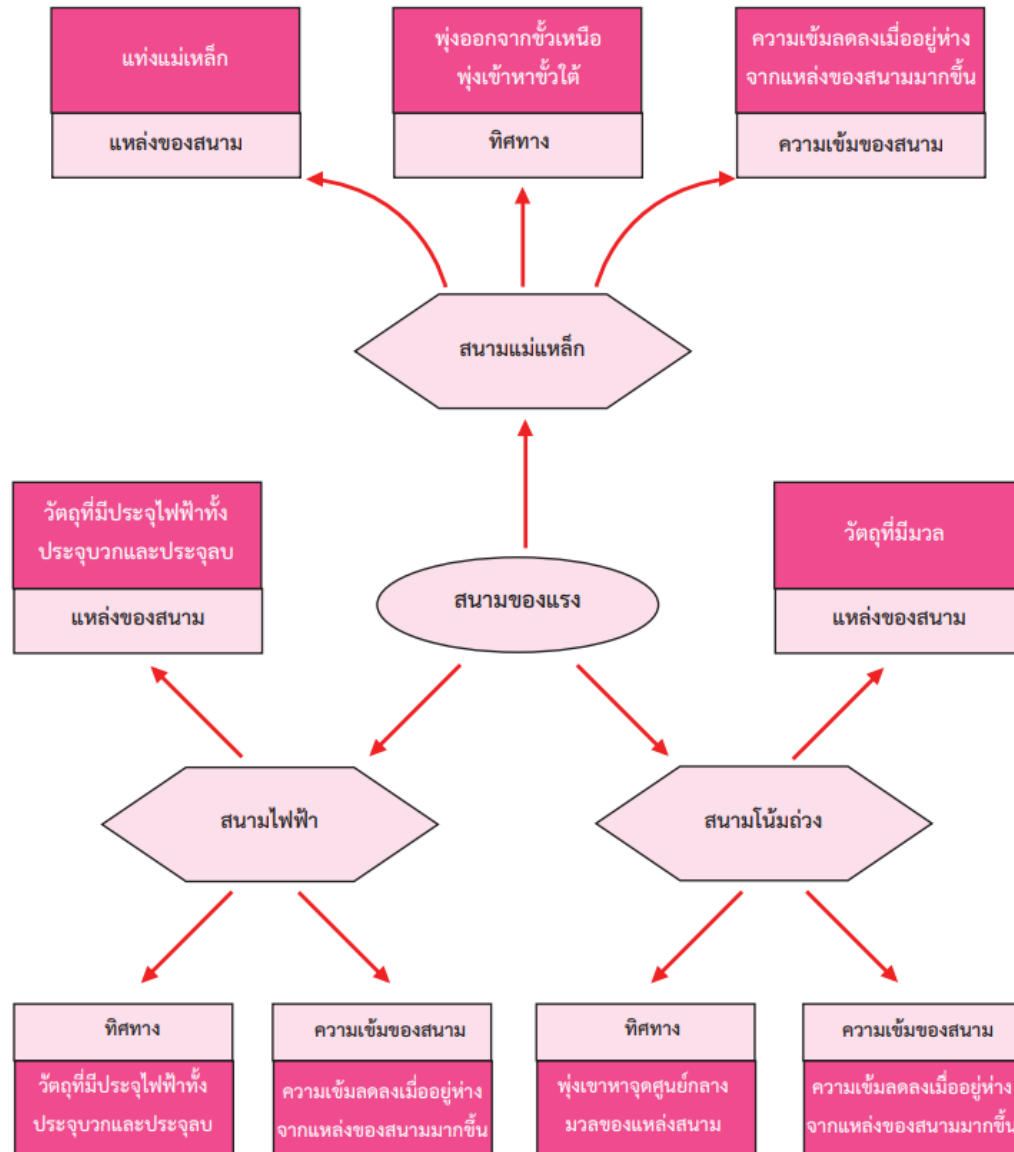
นำเสนอผังมโนทัศน์สรุปความรู้
เรื่อง สำนวนของแรง





สรุปบทเรียน

สรุปบทเรียน



บทเรียนครั้งต่อไป

ประโยชน์ของแสง
ในชีวิตประจำวัน

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงาน เรื่อง ประโยชน์ของ แรงในชีวิตประจำวัน

 (สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1

แรงมีประโยชน์อย่างไร



จุดประสงค์

1. วิเคราะห์ภาพและระบุชนิดของแรงที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. สืบค้นและจัดทำบัตรภาพประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน



วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรภาพ
2. บอร์ดพลาสติกลูกฟุตบอลขนาดใหญ่ หรือบอร์ดป้ายนิเทศ
3. ปากกาเมจิกหรือดินสอสี
4. ปรีนเตอร์
5. กระดาษ
6. กาวหรือเทปใส



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันพิจารณา สิ่งเกิด อ่านข้อความ และวิเคราะห์บัตรภาพ
2. ระบุชนิดของแรงที่นำมาใช้ประโยชน์ บันทึกผลในใบงานที่ 1

บัตรภาพ

บัตรภาพที่ 1

วิธีการเก็บทุเรียนที่มีลำต้นสูงทำได้โดยให้คนปีนขึ้นไปบนต้นตัดลูกทุเรียนแล้วปล่อยให้ตกลงมายังพื้นด้านล่างซึ่งจะมีอีกคนหนึ่งใช้กระสอบรับลูกทุเรียน การเคลื่อนที่ของลูกทุเรียนนั้นอาศัยแรงที่มีอยู่ในธรรมชาติ

