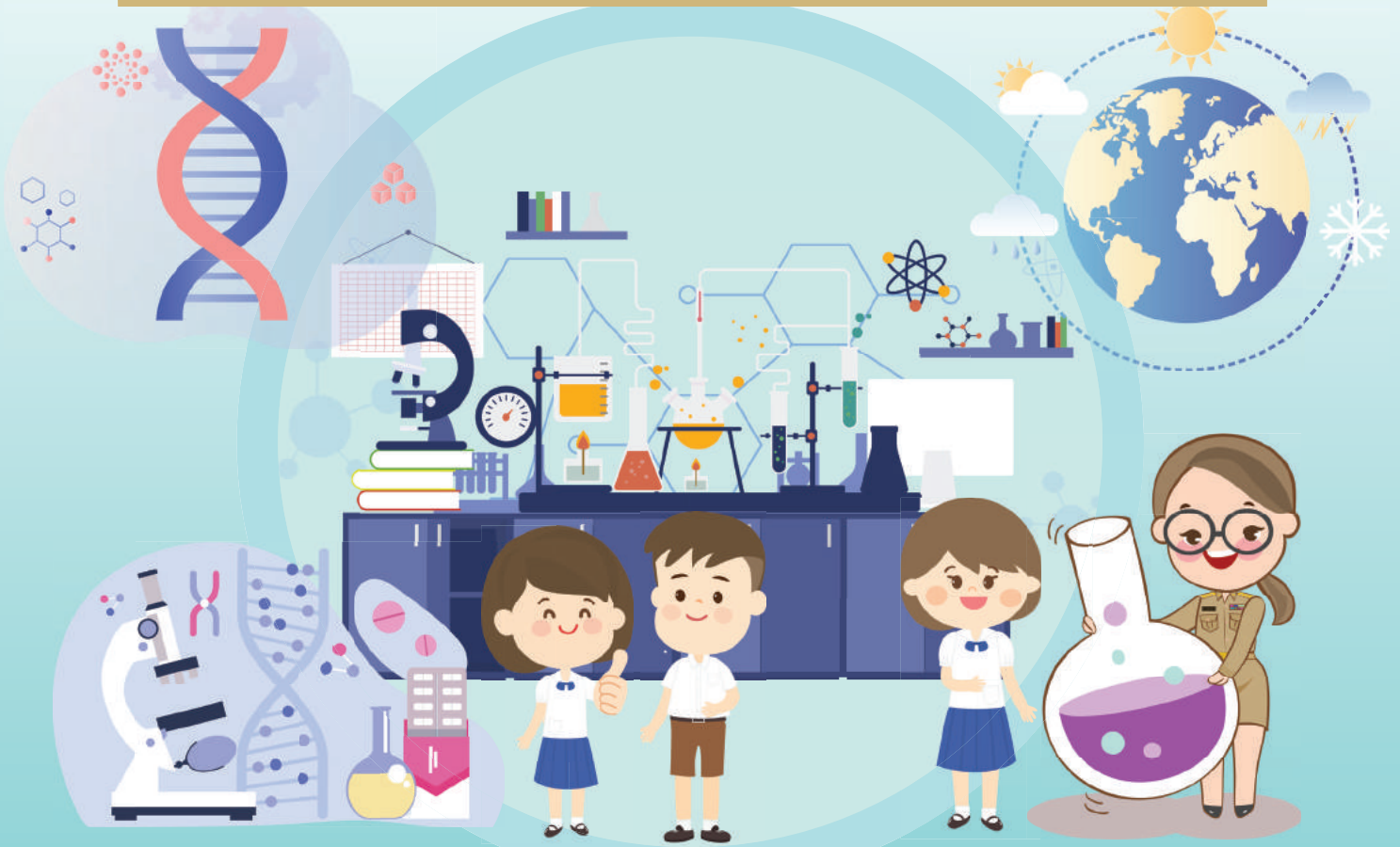




โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 3 แรงรอบตัว



ชื่อ - ชื่อสกุล.....เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 3 แรงรอบตัว

ชื่อ - ชื่อสกุล..... เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
เรื่องที่ 1 แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	1
• ใบกิจกรรมที่ 1 แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	2
• ใบงานที่ 1 แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	4
• ใบความรู้ แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	10
• ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ	14
• ใบงานที่ 3 แบบฝึกหัด เรื่อง แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	15
เรื่องที่ 2 ความดันของของเหลว	18
• ใบกิจกรรมที่ 1 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่ อย่างไร	19
• ใบงานที่ 1 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่ อย่างไร	21
• ใบกิจกรรมที่ 2 ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร	23
• ใบงานที่ 2 ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร	24
• ใบความรู้ แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ	27
• ใบความรู้ ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว	28
• ใบงานที่ 3 แบบฝึกหัด เรื่อง ความดันของของเหลว	31
เรื่องที่ 3 แรงพยุงกับการจม-การลอย	33
• ใบกิจกรรมที่ 1 แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร	34
• ใบงานที่ 1 แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร	36
• ใบกิจกรรมที่ 2 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร	38
• ใบงานที่ 2 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร	39
• ใบกิจกรรมที่ 3 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร	44
• ใบงานที่ 3 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร	45
• ใบความรู้ แรงพยุงกับการจมการลอย	47
• ใบงานที่ 4 แบบฝึกหัด เรื่อง แรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย	51
เรื่องที่ 4 สนามของแรง	53
• ใบกิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กเป็นอย่างไร	54
• ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กเป็นอย่างไร	56
• ใบกิจกรรมที่ 2 สนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าเป็นอย่างไร	60
• ใบงานที่ 2 สนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าเป็นอย่างไร	62
• ใบกิจกรรมที่ 3 สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงเป็นอย่างไร	66
• ใบงานที่ 3 สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงเป็นอย่างไร	67

	หน้า
• ใบความรู้ สนามของแรง	71
• ใบงานที่ 4 การสรุปทเรียน	77
• ใบงานที่ 5 แบบฝึกหัด เรื่อง สนามของแรง	78
เรื่องที่ 5 ประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน	
• เกมบิงโก	82
• ใบกิจกรรมที่ 1 แรงมีประโยชน์อย่างไร	85
• ใบงานที่ 1 แรงมีประโยชน์อย่างไร	88
• ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง ประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน	90
แบบฝึกหัดท้ายหน่วย	91

ใบงาน

เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

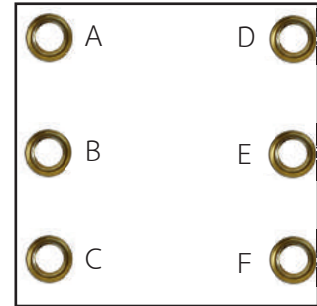
ใบกิจกรรมที่ 1 แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

จุดประสงค์

1. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ
2. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพท์ที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว
3. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพท์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. กระจดาศ A4 สีขาว
3. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหนา ขนาด 8 cm x 8 cm เจาะรูสี่เหลี่ยมตาไก่
4. เชือกหรือด้าย



ตอนที่ 1

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. นำเชือก 4 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ ที่ตำแหน่ง A B C และ E
2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระจดาศ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบนขวาของกระจดาศ A4
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกปลายเชือกแต่ละเส้นแล้วออกแรงดึงให้แนวแรงทุกแรงขนานกัน เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสี่เหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก เขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกพร้อมทั้งระบุขนาดของแรง
4. พยากรณ์ว่าถ้าตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B บอร์ดพลาสติกลูกฟูกจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1
5. ตรวจสอบการพยากรณ์โดยตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B และสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1
6. หาแรงลัพท์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว ทั้งกรณีเมื่อยังไม่ตัดและตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B
7. ทำข้อ 1-6 แต่สลับตำแหน่งที่ผูกเชือกจาก A B C และ E เป็น D E F และ B และเปลี่ยนตำแหน่งที่ตัดเชือกเป็นเชือกที่ถูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E

ตอนที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำเชือก 3 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ 3 ช่องให้แนวเส้นเชือกอยู่ในระนาบเดียวกันที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน
2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระดาษ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบนขวาของกระดาษ A4
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกแต่ละเส้นแล้วออกแรงดึง เมื่อแผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสี่เหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกถูกฟูก และเขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูก พร้อมทั้งระบุขนาดของแรง
4. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูกว่าถ้าตัดเชือกออก 1 เส้น แผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูกจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2
5. ตรวจสอบการพยากรณ์โดยตัดเชือก 1 เส้น ตามที่นักเรียนพยากรณ์แล้วสังเกตทิศทางของการเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูกแล้วบันทึกผล
6. หาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกถูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว ทั้งกรณีที่ไม่ตัดและตัดเชือก 1 เส้น แล้วเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

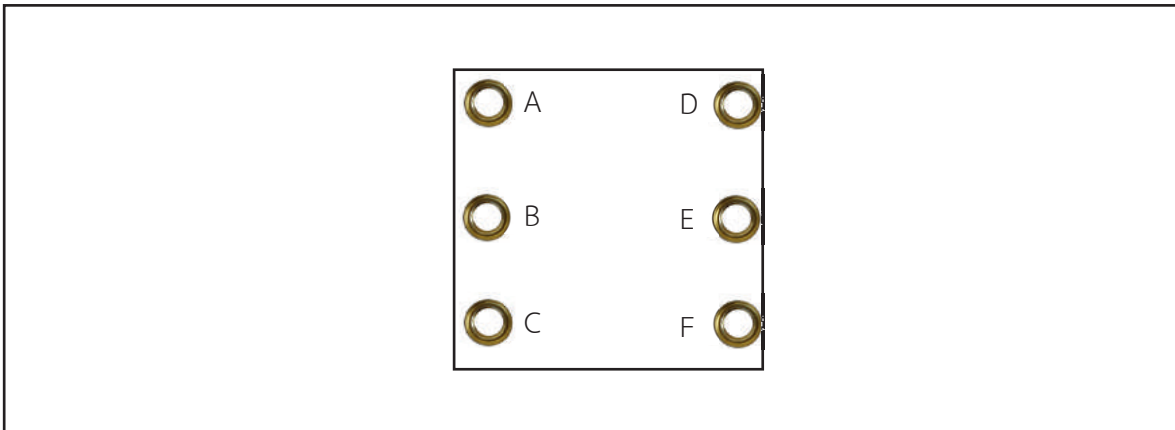
คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

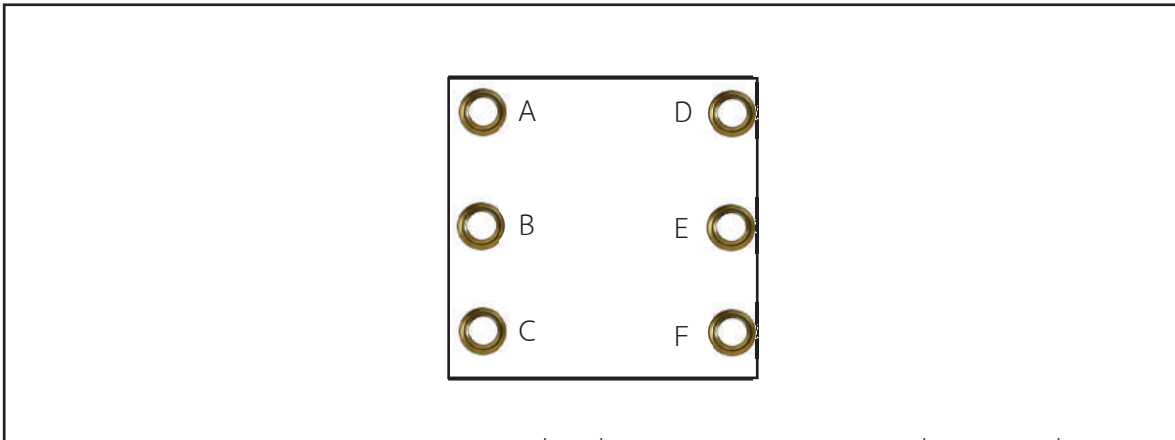
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง A B C และ E เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B



3. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B

การพยากรณ์	ผลการสังเกต

4. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟุตบอลแบบหางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B

$$\text{แรงลัพธ์} = \dots\dots\dots \text{นิวตัน ทิศทาง} \dots\dots\dots$$

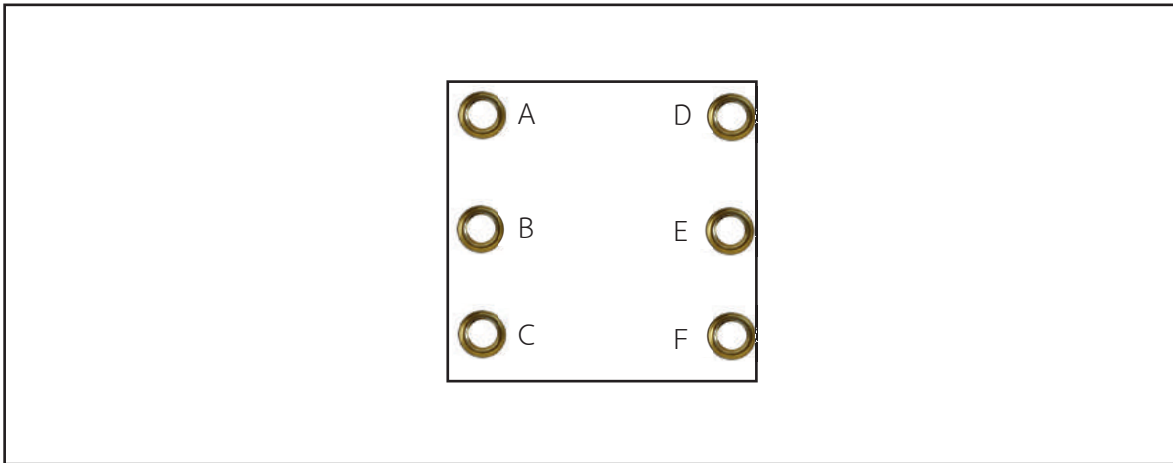
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....
.....

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟุตบอลเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B

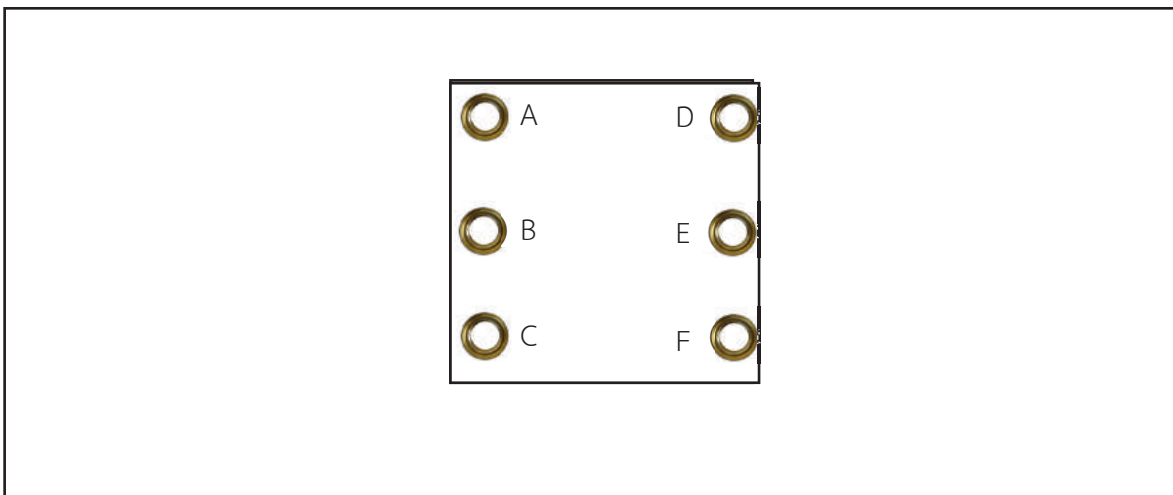
$$\text{แรงลัพธ์} = \dots\dots\dots \text{นิวตัน ทิศทาง} \dots\dots\dots$$

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....
.....

5. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง D E F และ B เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง



6. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E



7. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E

การพยากรณ์	ผลการสังเกต

8. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

8.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E

แรงลัพธ์ =นิวตัน ทิศทาง

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....
.....

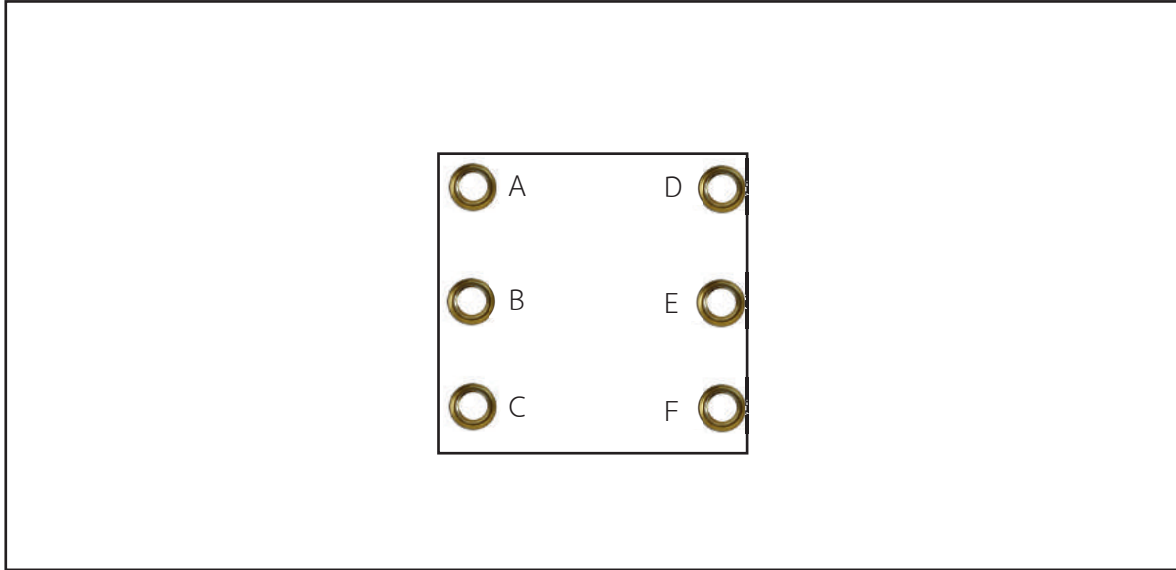
8.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E

แรงลัพธ์ =นิวตัน ทิศทาง

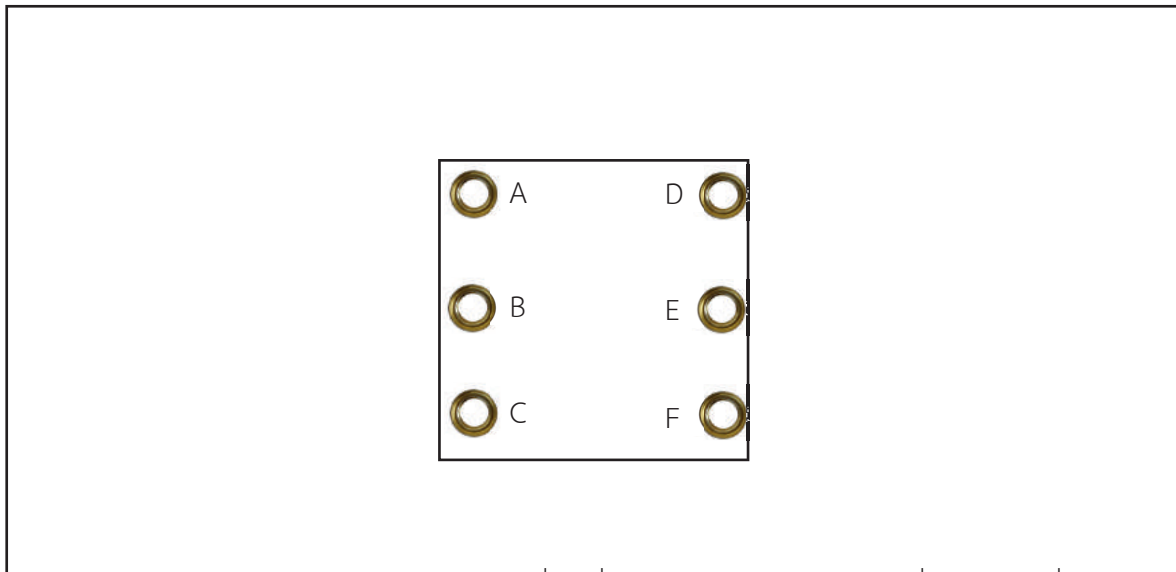
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....
.....

ตอนที่ 2

1. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่ตำแหน่ง.....เมื่อ บอร์ดพลาสติกลูกฟูก
อยู่หนึ่ง



2. แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง.....



3. การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่
ตำแหน่ง.....

การพยากรณ์	ผลการสังเกต

4. การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบทางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือก

แรงลัพธ์ =นิวตัน ทิศทาง

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....

4.2 กรณีที่ตัดเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

แรงลัพธ์ =นิวตัน ทิศทาง

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า.....
.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาดเท่าใด

.....
2. เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร
.....
.....

3. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

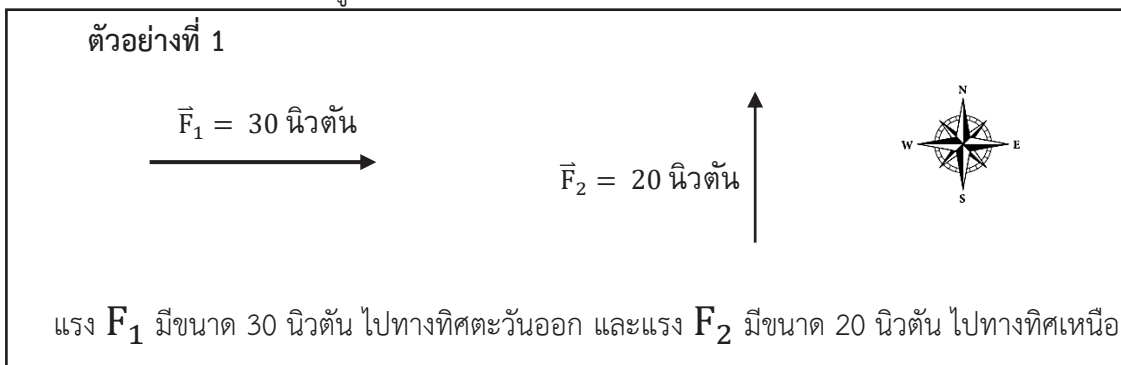
.....
.....

ใบความรู้ เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรง (Force)

แรง (Force) คือ ปริมาณที่กระทำต่อวัตถุแล้วสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้ เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนความเร็ว เป็นต้น และสามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างได้ แรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N) หรือ $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถแทนแรงได้ด้วยลูกศร ซึ่งความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรงและทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรง



แรง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส แรงสัมผัสเป็นแรงที่ต้องมีการสัมผัสกับวัตถุ เช่น แรงที่ผลักโต๊ะ แรงที่ลากเก้าอี้ แรงที่ดึงวัตถุ แรงที่เตะฟุตบอล ส่วนแรงไม่สัมผัสเป็นแรงที่ไม่ต้องมีการสัมผัสกับวัตถุ ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงของโลก

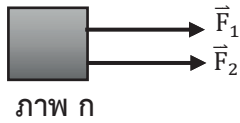
แรงลัพธ์ (Resultant Force)

แรงลัพธ์ (Resultant Force) คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่อยู่นิ่งก็ยังคงอยู่นิ่งต่อไปหรือวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ก็เคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิม แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ เช่น วัตถุที่อยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์ หรือวัตถุที่มีการเคลื่อนที่อยู่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ เป็นต้น

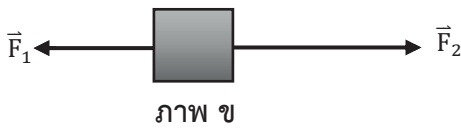
การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีการคำนวณ

การหาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาทั้งขนาดและทิศทาง ซึ่งถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุอยู่ในแนวเดียวกันจะรวมกันโดยการบวกหรือลบได้โดยตรง หากแรงที่กระทำต่อวัตถุไม่อยู่ในแนวเดียวกันไม่สามารถรวมกันโดยการบวกหรือลบกันได้โดยตรง

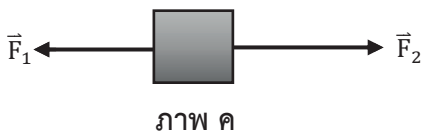
การรวมแรงกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันมี 3 ลักษณะ ดังนี้



1. เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางเดียวกัน ดังภาพ ก ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลบวกของแรงย่อย และมีทิศทางเดียวกับแรงย่อยที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์จะเท่ากับ $F_1 + F_2$ ทิศทางไปทางขวามือ



2. เมื่อแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน ดังภาพ ข ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลต่างของแรงย่อย และมีทิศทางเดียวกับแรงที่มีขนาดมากกว่า โดยแรงลัพธ์จะเท่ากับ $F_2 - F_1$ ทิศทางไปทางเดียวกับ F_2



3. เมื่อแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกันและมีขนาดเท่ากัน ดังภาพ ค ขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่ากับผลต่างของแรงย่อยซึ่งมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ วัตถุจะอยู่นิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

ภาพ ง

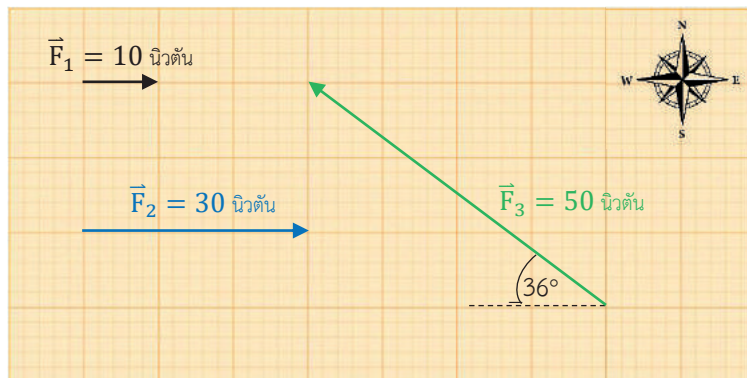
ภาพ ง ไม่สามารถรวมแรงได้โดยตรง แรงลัพธ์ไม่เท่ากับ $F_1 + F_2$ เนื่องจากแรงที่กระทำต่อวัตถุไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกัน



การหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

การหาแรงลัพธ์ด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว สามารถหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยต่อหางของเวกเตอร์ของแรงหนึ่งกับหัวของอีกเวกเตอร์ของอีกแรงหนึ่งจนครบทุกเวกเตอร์แล้วลากเส้นตรงจากหางของเวกเตอร์ของแรงแรกไปยังหัวของเวกเตอร์ของแรงสุดท้ายจะได้ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 2 แรง \vec{F}_1 \vec{F}_2 และ \vec{F}_3 แสดงดังรูป

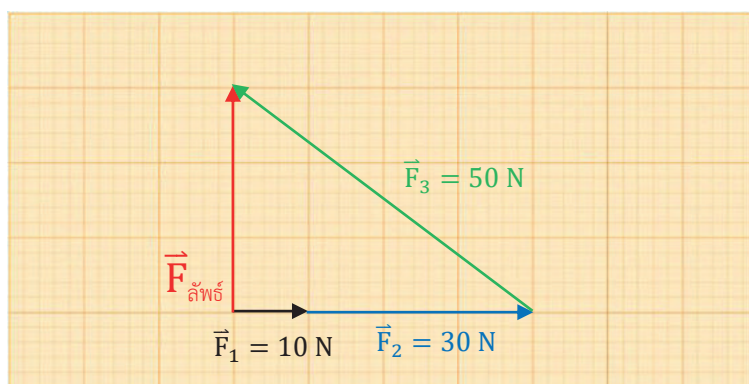


(กำหนดให้ความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 10 นิวตัน)

จงหาแรงลัพธ์ ($\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$)

วิธีการแรงลัพธ์ มีดังนี้

- นำหางของเวกเตอร์ \vec{F}_2 ต่อกับหัวของเวกเตอร์ \vec{F}_1
- นำหางของเวกเตอร์ \vec{F}_3 ต่อกับหัวของเวกเตอร์ \vec{F}_2
- ลากเส้นตรงจากหางของเวกเตอร์ \vec{F}_1 ไปยังหัวของเวกเตอร์ \vec{F}_3

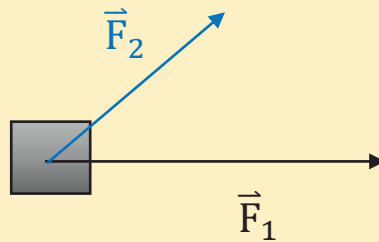


ตอบ แรงลัพธ์มีขนาด 30 นิวตัน ทิศทางไปทางทิศเหนือ

การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีสี่เหลี่ยมด้านขนาน

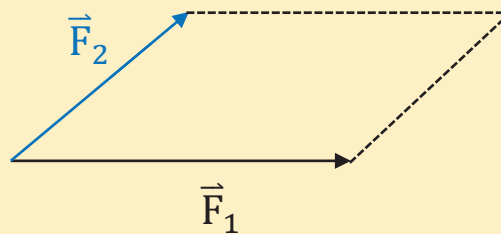
การหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้หาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ เมื่อมีแรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุ ซึ่งทำได้โดยการสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยแรงทั้ง 2 เป็นด้านทั้ง 2 ด้าน ของสี่เหลี่ยมด้านขนาน แรงลัพธ์ คือ เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เช่น

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ 2 แรง คือ \vec{F}_1 \vec{F}_2 ดังภาพ



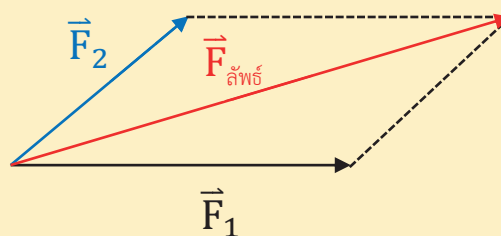
จะหาแรงลัพธ์ โดย

1. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดย \vec{F}_1 \vec{F}_2 เป็นด้านของสี่เหลี่ยมด้านขนาน



2. ลากเส้นทแยงมุมจากหางของลูกศรแทนแรง \vec{F}_1 และ \vec{F}_2 ไปยังมุมของสี่เหลี่ยมด้านขนานที่อยู่ตรงข้าม


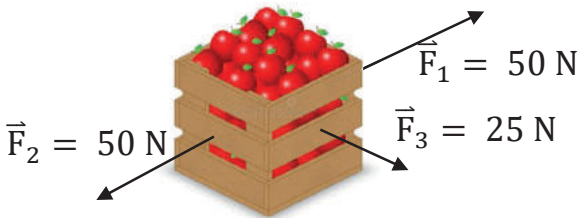
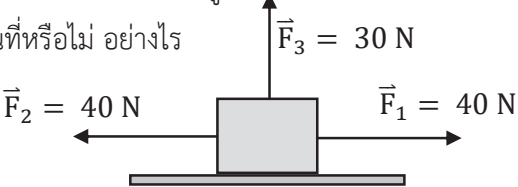
ความยาวของเส้นทแยงมุมจะทำกับขนาดของแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์ จะมีทิศทางตามทิศทางของเส้นทแยงมุม



ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

คำชี้แจง





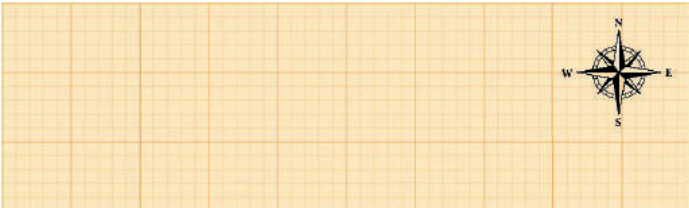
ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุว่าวัตถุจะมีเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ										
<p>1) เด็ก 4 คน เล่นชักเย่อ ดังรูป</p> <p>ต้น ดีก แต้ม ตุ่ม</p>  <p>ซ้าย ขวา</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ชื่อ</th> <th>ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ต้น</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>ดีก</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>แต้ม</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>ตุ้ม</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากสถานการณ์ข้างต้น เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร</p>	ชื่อ	ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)	ต้น	15	ดีก	25	แต้ม	35	ตุ้ม	80	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
ชื่อ	ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)										
ต้น	15										
ดีก	25										
แต้ม	35										
ตุ้ม	80										
<p>2) เมื่อออกแรงผลักกล่องเป็ลที่วางอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ ลังแอปเปิ้ลจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร</p>  <p>$\vec{F}_1 = 50 \text{ N}$</p> <p>$\vec{F}_2 = 50 \text{ N}$</p> <p>$\vec{F}_3 = 25 \text{ N}$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>										
<p>3) กล่องใบหนึ่งมีน้ำหนัก 30 นิวตัน ถ้าออกแรงกระทำ 3 แรง ต่อกล่องซึ่งวางนึ่งอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ กล่องจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร</p>  <p>$\vec{F}_3 = 30 \text{ N}$</p> <p>$\vec{F}_2 = 40 \text{ N}$</p> <p>$\vec{F}_1 = 40 \text{ N}$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>										

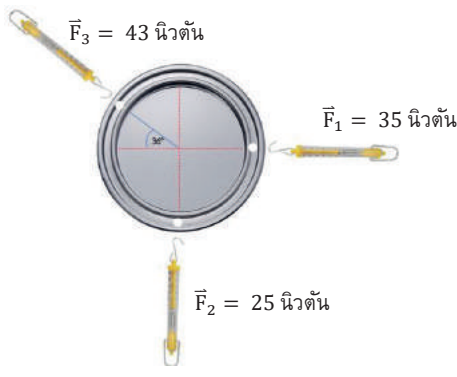
ใบงานที่ 3 แบบฝึกหัด เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงและหาแรงลัพธ์โดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว (กำหนดให้ความยาวลูกศร 1 เซนติเมตร แทนขนาดของแรง 10 นิวตัน)

สถานการณ์	แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงและการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
<p>1) อิฐออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 30 นิวตัน ไปทางทิศตะวันตก ขณะที่แ้อออกแรงผลักกล่องด้วยแรงขนาด 10 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใด และกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร</p> <p>ตอบ.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ</p>  <p>แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ</p> 
<p>2) ออกแรงผลักกล่องที่อยู่นิ่งด้วยแรง 3 แรง ดังภาพ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกล่องเป็นเท่าใด และกล่องมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร</p>  <p>ตอบ.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ</p>  <p>แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ</p> 

3) เมื่อนำฝากระป๋องที่เป็นแผ่นวงกลมมาเจาะรู 3 รู แล้วนำเครื่องซึ่งสปริงเกี่ยวกับฝากระป๋องขณะที่อยู่หนึ่ง จากนั้นออกแรงดึงตั้งรูป แรงลัพธ์ที่กระทำต่อฝากระป๋องเป็นเท่าใด และฝากระป๋องมีการเคลื่อนที่หรือไม่อย่างไร



ตอบ.....

แผนภาพแสดงเวกเตอร์แทนแรงที่กระทำต่อวัตถุ

แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

4) นัท แนน และ นาย ต้องการช่วยพ่อแม่ เคลื่อนย้ายกล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจากบริเวณแปลงผัก (จุด A) ไปยังบ้าน (จุด B) ถ้าเขาช่วยกันออกแรงผลักกล่องอุปกรณ์ทางการเกษตร ดังภาพ

กล่องอุปกรณ์ทางการเกษตรจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังบ้านได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

แผนภาพแสดงการหาเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ตอบ.....	
-------------------------------------	--

ใบงาน

เรื่อง ความดันของของเหลว

ใบกิจกรรมที่ 1 ของเหลวมี่แรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่ อย่างไร

จุดประสงค์

1. เขียนระบุทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
2. บอกความหมายของความดันของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดพลาสติกใส (พร้อมฝาขวด)
2. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมขนาด 5x5 เซนติเมตร และ 10x10 เซนติเมตร
3. ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
4. ไม้เสียบลูกชิ้นหรือตะเกียบ
5. โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส (พร้อมฝาปิด)
6. เทปใส หรือ เทปกาว
7. ถังหรือกะละมัง
8. หลอดดูดพลาสติก
9. ถุงพลาสติกใส
10. ตู้อบลู
11. สีสผสมอาหาร
12. หัวแร้งหรือตะปู
13. คัตเตอร์หรือมีด
14. ดินน้ำมัน

ตอนที่ 1

วิธีการดำเนินกิจกรรม

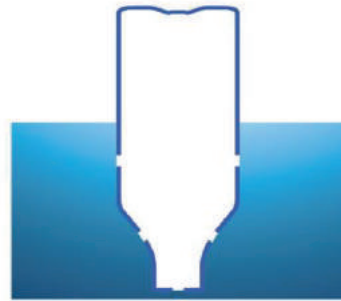
1. เสียบหลอดดูดลงในถุงพลาสติกใสแล้วปิดปากถุงให้แน่นโดยใช้เทปใสยึดหลอดดูดให้ติดกับถุงพลาสติกใส
2. ออกแรงเป่าหลอดดูดให้อากาศเคลื่อนที่เข้าไปในถุงพลาสติกใส เมื่อถุงพลาสติกใสขยายขนาดแล้วใช้นิ้วปิดหลอดดูด
3. จุ่มถุงพลาสติกใสลงในตู้อบลูโดยไม่ให้หลอดดูดจมลงในของเหลว ยกนิ้วที่ปิดหลอดดูดขึ้น สังเกตลักษณะของถุงพลาสติกใส บันทึกผล
4. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงต่าง ๆ ใส่ลงในถุงพลาสติกใสอีกใบหนึ่งแล้ว หย่อนถุงพลาสติกใสลงในน้ำ โดยให้ปากถุงอยู่เหนือระดับน้ำ สังเกต และบันทึกผล

5. แสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อถุงพลาสติกใส โดยใช้ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแนวแรง แล้ววาดรูปทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อถุงพลาสติกใส ลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1

ตอนที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เตรียมขวดตามรูปแบบที่กำหนดให้ โดยเลือกศึกษาเพียงรูปแบบเดียว



แบบที่ 1 เจาะรูที่ขวด โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใสโดยเจาะด้านข้าง และที่ฝาขวดปิดฝาขวดให้แน่น คว่ำขวดลงโดยให้ฝาขวดวางในกะละมัง

แบบที่ 2 เจาะรูที่ขวด โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส ทุกด้าน ทั้งที่ฝาขวด ด้านข้าง และด้านบนขวด ปิดฝาขวดให้แน่นโดยไม่ตัดก้นขวดออก

2. เติมน้ำที่ผสมสีผสมอาหารแล้วลงในขวดตามแบบที่ 1 หรือนำขวดแบบที่ 2 ใส่ในตุ้ปลาที่มีน้ำสีให้จมนิด สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ
3. วาดรูปภาพขณะที่บรรจุน้ำ และเขียนทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ ลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2

ตอนที่ 3

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมขนาด 5x5 เซนติเมตร บนฝ่ามือ
2. คว่ำมือและออกแรงกดบอร์ดพลาสติกลูกฟูกลงในน้ำให้แผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกจมพอดี สังเกตแรงที่น้ำกระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมเป็นขนาด 10x10 เซนติเมตร
4. อ่านใบความรู้ เรื่อง แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ บันทึกผล ลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 3

ใบงานที่ 1 ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่ อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. เมื่อจุ่มถุงพลาสติกใสลงในตู้ปลาโดยไม่ให้หลอดดูดจมลงในของเหลว ยกนิ้วที่ปิดหลอดดูดขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ.....
.....
2. วาดภาพแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อถุงพลาสติกที่บรรจุดินน้ำมันรูปร่างต่าง ๆ

ตอนที่ 2

วาดภาพแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อพื้นผิวขวดในตำแหน่งที่เจาะรู

ตอนที่ 3

ตาราง การออกแรงกดบอร์ดพลาสติกลูกฟูกขนาดต่าง ๆ ให้จมลงในน้ำ

ขนาดบอร์ดพลาสติกลูกฟูก (cm ²)	แรงที่กดบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
5x5	
10x10	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อจุ่มถุงพลาสติกใสนลงในน้ำ น้ำมีแรงกระทำต่อถุงหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....
.....
.....

2. เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวจะมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใดบ้าง ทราบได้อย่างไร

.....
.....
.....

3. ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....
.....
.....

4. ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ของวัตถุหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

5. จากการอ่านใบความรู้ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย เรียกว่าอะไร

.....
.....
.....

6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....
.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 2 ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร

จุดประสงค์

ออกแบบการทดลองและทดลองเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติกใสขนาด 600 มิลลิลิตร
2. ขวดน้ำพลาสติกใสขนาด 1,500 มิลลิลิตร
3. โพลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส (ขวดเปล่าและฝาขวด)
4. ไม้บรรทัด
5. ไม้เมตร
6. เทปใส หรือ เทปกาว
7. ถังหรือกะละมัง
8. ตูปลา
9. ของเหลวชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำ น้ำเกลือ น้ำมันพืช เป็นต้น
10. สีสผสมอาหาร
11. หัวแร้งหรือตะปู
12. คัตเตอร์หรือมีด

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว
2. เลือกปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว 1 ปัจจัย
3. ตั้งคำถามและสมมติฐานของการทดลอง
4. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม และนิยามเชิงปฏิบัติการ
5. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
6. ดำเนินการทดลอง บันทึกผลการทดลอง
7. นำเสนอผลการทดลอง

ใบงานที่ 2 ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามที่ต้องการศึกษา

.....

สมมติฐาน

.....

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

นิยามเชิงปฏิบัติการ

.....

วิธีการทดลอง (อาจเขียนเป็นรูปภาพ แผนภาพ หรือแผนผังการทำงาน)

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ในการทดลองนี้ศึกษาปัจจัยใดที่มีผลต่อความดันของของเหลว

.....

.....

2. ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อความดันของของเหลว อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

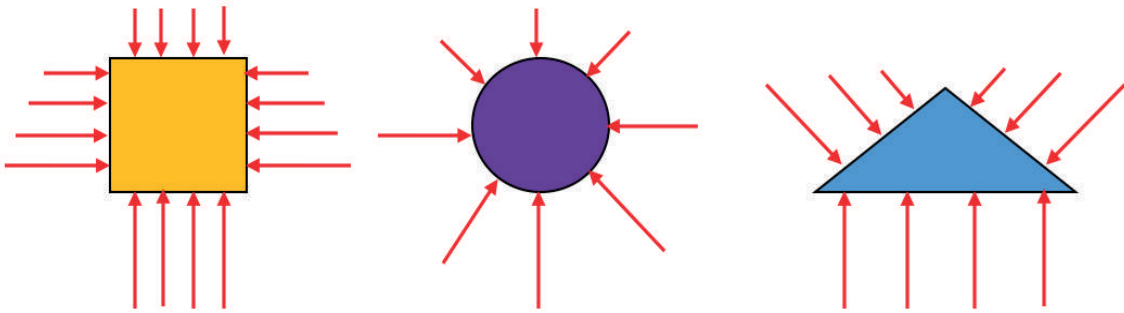
ใบความรู้ เรื่อง แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

เมื่อบรรจุของเหลวในภาชนะ เช่น ใส่ น้ำ ใน ลูกโป่ง จะมีแรงที่น้ำกระทำต่อลูกโป่งทุกทิศทุกทาง ทำให้ลูกโป่งมีรูปร่างเปลี่ยนไป



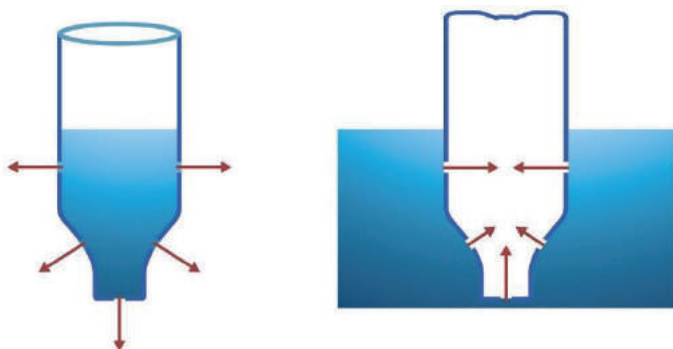
ภาพที่ 1 น้ำมีแรงกระทำต่อลูกโป่งทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

เมื่อวัตถุอยู่ในของของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีทิศทางตั้งฉากกับผิววัตถุ



ภาพที่ 2 ลูกศรแสดงแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

เมื่อเจาะรูภาชนะแล้วใส่ของเหลวลงในภาชนะแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะในตำแหน่งนั้นจะทำให้ของเหลวภายในภาชนะพุ่งผ่านรูที่เจาะไว้ออกมาในทิศทางที่ตั้งฉากกับผิวภาชนะ หรือเมื่อนำภาชนะเปล่าจุ่มลงในของเหลว ของเหลวภายนอกภาชนะจะมีแรงกระทำต่อผิวภาชนะทำให้ของเหลวภายนอกพุ่งผ่านรูที่เจาะเข้าไปด้านในของภาชนะในทิศทางที่ตั้งฉากกับผิวภาชนะนั้น ๆ แรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะนี้จะกระทำทุก ๆ ตำแหน่งไม่ว่าผิวของภาชนะจะอยู่ในแนวใด

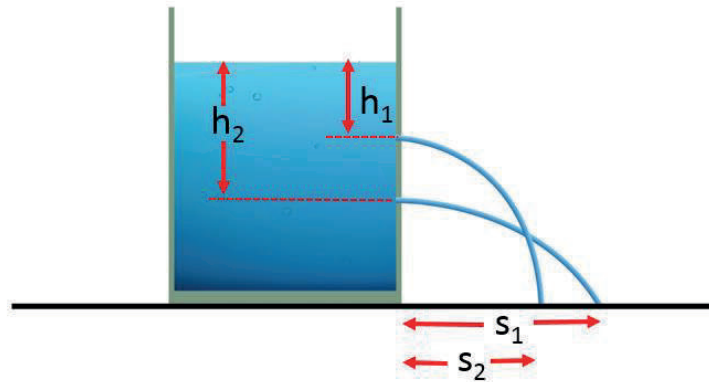


ภาพที่ 3 ลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวภาชนะ

ขนาดของแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย เรียกว่า ความดันของของเหลว

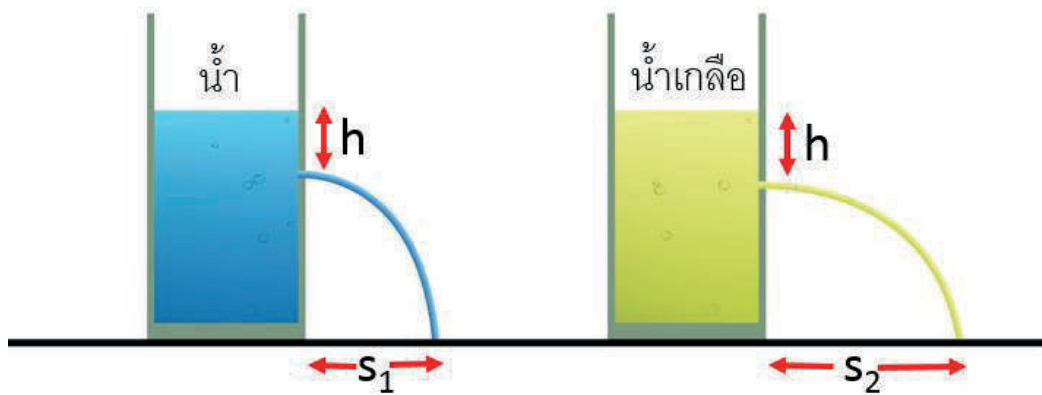
ใบความรู้ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว

ของเหลวชนิดเดียวกันความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้นตามความลึกจากผิวของของเหลวและมีค่าเท่ากันที่ระดับความลึกเดียวกัน



ภาพที่ 1 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความลึกจากผิวของเหลวต่างกัน

ที่ระดับความลึกจากผิวของเหลวเท่ากัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกันจะมีความดันของของเหลวต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมีความดันของของเหลวมากกว่า เช่น น้ำเกลือมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำที่ระดับความลึกจากผิวเดียวกันความดันของน้ำเกลือที่กระทำต่อวัตถุหรือผิวภาชนะจะมีค่ามากกว่า

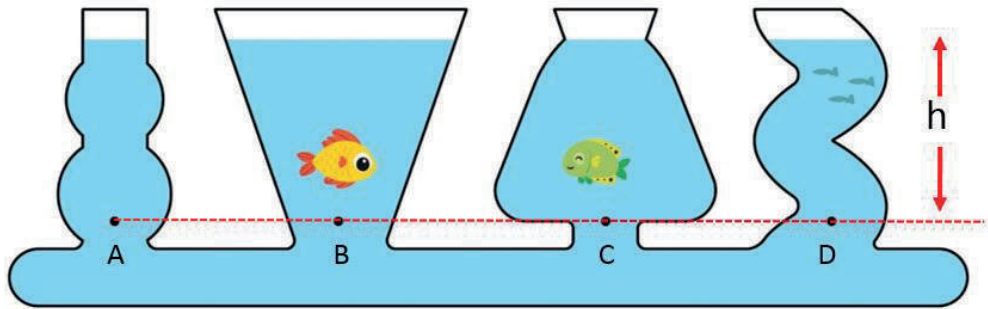


ภาพที่ 2 ระยะที่ของเหลวเคลื่อนที่ได้เนื่องจากความดันของของเหลวต่างชนิด

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสาร

ชนิดของสาร	ความหนาแน่น (g/cm ³)
น้ำมันพืช	≈ 0.90
น้ำกลั่น	1.00
สารละลายน้ำเกลืออิ่มตัว	1.15

สำหรับของเหลวชนิดเดียวกัน ความดันของของเหลวไม่ขึ้นกับรูปทรงหรือปริมาตรของของเหลวแต่จะขึ้นอยู่กับความลึกจากผิวหน้าของเหลว

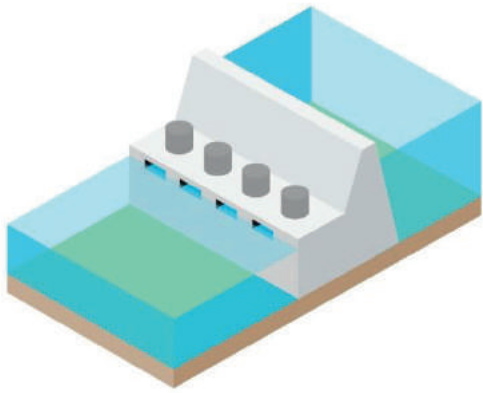


ภาพที่ 3 ภาพขณะบรรจุของเหลวชนิดเดียวกันที่มีรูปทรงแตกต่างกัน

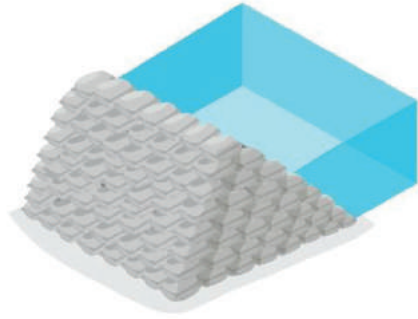
จากภาพ ณ ตำแหน่ง A B C และ D เป็นตำแหน่งที่อยู่ลึกจากระดับผิวของของเหลวเท่ากัน (h) ดังนั้น ณ ตำแหน่ง A B C และ D จะมีค่าความดันของของเหลวเท่ากัน

การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความดันของของเหลว





การสร้างส่วนล่างของเขื่อนให้มีความหนากว่าส่วนบน



คั่นกระสอบทรายกั้นน้ำ

ใบงานที่ 3 แบบฝึกหัด เรื่อง ความดันของของเหลว

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. วันหนึ่งขณะที่นักเรียนกำลังอาบน้ำและถูสบู่อยู่นั้น สบู่ลื่นหลุดจากมือของนักเรียนแล้วตกลงในถังน้ำแรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่มีทิศทางอย่างไร จงเขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อก้อนสบู่



2. หมู่บ้านแห่งหนึ่งตั้งอยู่บนภูเขาสูงและใกล้กับน้ำตก ชาวบ้านจึงช่วยกันต่อท่อส่งน้ำและติดตั้งก๊อกน้ำไว้เพื่อความสะดวกในการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ในครัวเรือนและการเกษตร บ้านของโอม ออย และแอ้ ตั้งอยู่ในตำแหน่ง ดังรูป



นักเรียนคิดว่าเมื่อเปิดก๊อกน้ำของบ้านแต่ละหลัง น้ำจะไหลออกจากก๊อกแรงเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เบิร์ตทำเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ โดยเขานำไม้ไผ่มาสร้างเป็นโครงเพื่อติดตั้งถังน้ำพลาสติกขนาดใหญ่ซึ่งเจาะรูไว้ใกล้ๆ กับกันดั้ม ตัดไม้เป็นรูปทรงกรวยตันแล้วอุดรูไว้ นอกจากนี้เขายังทำล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย เมื่อเขาเติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออก เครื่องรดน้ำอัตโนมัติของเขาก็จะสามารถรดน้ำได้ โดยตำแหน่งที่น้ำตกลงในแปลงผักจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับน้ำที่ลดลง ขณะที่เติมน้ำเต็มถังแล้วเปิดรูออกน้ำจะตกลงในตำแหน่ง ดังรูป



วันหนึ่งเบิร์ตต้องการใส่ปุ๋ยในแปลงผักของเขา เขาจึงใส่ปุ๋ยให้ละลายในถังเป็นสารละลายของปุ๋ยที่เข้มข้น นักเรียนจะแนะนำเบิร์ตให้เขาเคลื่อนย้ายเครื่องรดน้ำอัตโนมัติอย่างไรจึงจะช่วยให้สารละลายปุ๋ยไม่ตกลงพื้นนอกบริเวณแปลงผัก

.....

.....

.....

.....

4. จากภาพความดันของน้ำที่กั้นภาชนะแต่ละใบมีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร



.....

.....

.....

ใบงาน

เรื่อง แรงพยุ่งกับการจม-การลอย

ใบกิจกรรมที่ 1 แรงพยุ่งของของเหลวเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
2. บอกความหมายของแรงพยุ่งของของเหลว
3. บอกวิธีการหาขนาดของแรงพยุ่งของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมขนาด 20 x 20 เซนติเมตร
2. ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
 - ยาว 2 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
 - ยาว 3 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
 - ยาว 6 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
 - ยาว 9 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
 - ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
 - ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
3. ดินน้ำมัน
4. เครื่องชั่งสปริง
5. เชือก
6. ตู้อาบน้ำ/ปีกเกอร์
7. น้ำ

ตอนที่ 1

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยให้บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนวัตถุที่จมในของเหลว ดังภาพ และลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ด้านบน ด้านข้าง และด้านล่างของวัตถุ บันทึกผล



2. หาแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ แล้วนำลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ บันทึกผล

3. สืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับแรงพยางของของเหลว บันทึกผล

ตอนที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำดินน้ำมันผูกกับเชือกแล้วเกี่ยวกับเครื่องชั่งสปริง แขนงให้ดินน้ำมันอยู่นิ่งในแนวตั้ง เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน อ่านค่าน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ บันทึกผล
2. นำดินน้ำมันที่เกี่ยวกับเครื่องชั่งสปริง จุ่มลงในน้ำให้ดินน้ำมันจมมิดน้ำพอดี เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน อ่านค่าน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ บันทึกผล

ใบงานที่ 1 แรงพยางของของเหลวเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ภาพวาดแสดงทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว



2. แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ความลึกเดียวกันมีขนาด.....
3. แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศ.....
4. แรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเรียกว่า.....

ตอนที่ 2

1. ตารางน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ ในน้ำ และผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งในอากาศและน้ำ

น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ (นิวตัน)	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ผลต่างระหว่าง น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งใน อากาศและชั่งในน้ำ (นิวตัน)

2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

เมื่อชั่งวัตถุในอากาศ

เมื่อชั่งวัตถุในน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศและน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใด ทราบได้อย่างไร

.....
.....
.....

3. ขนาดของแรงพยุงหาได้อย่างไร

.....
.....
.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 2 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร

จุดประสงค์

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุงของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ดินน้ำมัน มวล 300 กรัม
2. เครื่องชั่งสปริง
3. ตู้อบลู/ขวดโหล
4. ปีกเกอร์
5. น้ำ
6. เกลือ

ตอนที่ 1

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม
ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป
2. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในอากาศ บันทึกผล
3. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมน้ำ
โดยให้ปริมาตรส่วนจมน้ำของดินน้ำมันเป็น $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ เท่าของ
ปริมาตรทั้งหมด บันทึกผล
4. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมน้ำ
มิดทั้งก้อนพอดี และจมน้ำลงไปใต้น้ำทั้งก้อนแต่ดินน้ำมันไม่
สัมผัสกับภาชนะ บันทึกผล
5. หาขนาดของแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมน้ำตามข้อ 3-4
บันทึกผล นำเสนอผลการทำกิจกรรม



ตอนที่ 2

วิธีทำการดำเนินกิจกรรม

1. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในอากาศ อ่านค่าน้ำหนัก บันทึกผล
2. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในน้ำ โดยให้ดินน้ำมันจมน้ำมิดในน้ำ อ่านค่าน้ำหนัก บันทึกผล
3. เติมเกลือลงในน้ำในอัตราส่วน 50 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร คนให้เกลือละลายจนหมด ชั่งน้ำหนักดินน้ำมัน
ด้วยเครื่องชั่งสปริงในน้ำเกลือ โดยให้ดินน้ำมันจมน้ำมิดในน้ำเกลือ อ่านค่าน้ำหนัก บันทึกผล
4. ทำซ้ำข้อที่ 1-3 โดยเติมเกลือลงในน้ำในอัตราส่วน 100 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร และอัตราส่วน 200 กรัม
ต่อน้ำ 1 ลิตร
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 2 แรงพยุ่งของของเหลวขึ้นกับอะไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

คำถามที่ต้องการศึกษา.....

.....

สมมติฐาน

.....

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

.....

วิธีการทดลอง (ให้นักเรียนสรุปเป็นแผนภาพ รูปภาพ หรือแผนผัง)

ผลการทำกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ.....นิวตัน
2. ตารางน้ำหนักดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำและแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมน้ำเป็นปริมาณต่าง ๆ

ปริมาณของดินน้ำมันส่วนที่ จมน้ำ	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)
1/4 ของปริมาณทั้งหมด		
1/2 ของปริมาณทั้งหมด		
3/4 ของปริมาณทั้งหมด		
จมมิดทั้งก้อนพอดี		
จมทั้งก้อนที่ระดับลึกกลางจาก ผิวน้ำ		

ข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ จากการนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้องหรือ สนับสนุนกับการทดลองของกลุ่ม	ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดคล้องหรือ ขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่ม

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

คำถามที่ต้องการศึกษา.....

.....

สมมติฐาน

.....

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

.....

วิธีการทดลอง (ให้นักเรียนสรุปเป็นแผนภาพ รูปภาพ หรือแผนผัง)

ผลการทำกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ..... นิวตัน
2. ตารางน้ำหนักดินน้ำมันที่ชั่งในของเหลวต่าง ๆ และแรงพยุงของของเหลว

ชนิดของของเหลว	น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในของเหลว (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)
น้ำ		
น้ำเกลือ (เกลือมวล 50 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร)		
น้ำเกลือ (เกลือมวล 100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร)		
น้ำเกลือ (เกลือมวล 200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร)		

ข้อมูลและประจักษ์พยานของการทดลองของกลุ่มอื่น ๆ จากการนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลและประจักษ์พยานที่สอดคล้องหรือ สนับสนุนกับการทดลองของกลุ่ม	ข้อมูลและประจักษ์พยานที่ไม่สอดคล้องหรือ ขัดแย้งกับการทดลองของกลุ่ม

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อปริมาตรของดินน้ำมันที่จมในน้ำแตกต่างกัน ค่าของแรงพยุงเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
2. ขณะที่ดินน้ำมันจมทั้งก้อนมีดพอดีกักับขณะที่ดินน้ำมันจมลึกลงไปใต้น้ำ ขนาดของแรงพยุงมีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
.....
.....
.....
3. ความหนาแน่นของของเหลวจากน้อยไปมาก เรียงลำดับได้อย่างไร
.....
.....
.....
4. ขนาดของแรงพยุงของของเหลวจากน้อยไปมาก เรียงลำดับได้อย่างไร
.....
.....
.....
5. เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันแต่อยู่ในของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกัน ขนาดของแรงพยุงของของเหลวและความหนาแน่นของของเหลวสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
6. ถ้านักเรียนทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง โดยจุ่มดินน้ำมันก้อนเดิมลงในน้ำเกลือที่เกิดจากการผสมเกลือมวล 400 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แรงพยุงที่น้ำเกลือกระทำต่อดินน้ำมันจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
.....
.....
7. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
.....
.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 3 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร

จุดประสงค์

วิเคราะห์แผนภาพเพื่ออธิบายการจมการลอยของวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

1. วัตถุชนิดที่ 1 ที่สามารถลอยน้ำได้โดยมีบางส่วนอยู่เหนือระดับน้ำ เช่น ขวดพลาสติก ลูกบอล
2. วัตถุชนิดที่ 2 ที่สามารถลอยน้ำได้โดยจมมิดทั้งก้อนพอดี เช่น ขวดพลาสติกที่บรรจุน้ำบางส่วน
3. วัตถุชนิดที่ 3 ที่จมน้ำ เช่น ดินน้ำมัน ก้อนหิน แผ่นเหล็ก
4. ตู๋ปลา
5. น้ำ

วิธีทำ

1. ปล่อยวัตถุชนิดที่ 1 ลงในตู๋ปลา
2. สังเกตวัตถุขณะอยู่นิ่ง เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุในใบงานที่ 3
3. ทำซ้ำข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนวัตถุเป็นชนิดที่ 2
4. ปล่อยวัตถุชนิดที่ 3 ลงในตู๋ปลา
5. สังเกตวัตถุขณะเคลื่อนที่ในน้ำ เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุในใบงานที่ 3

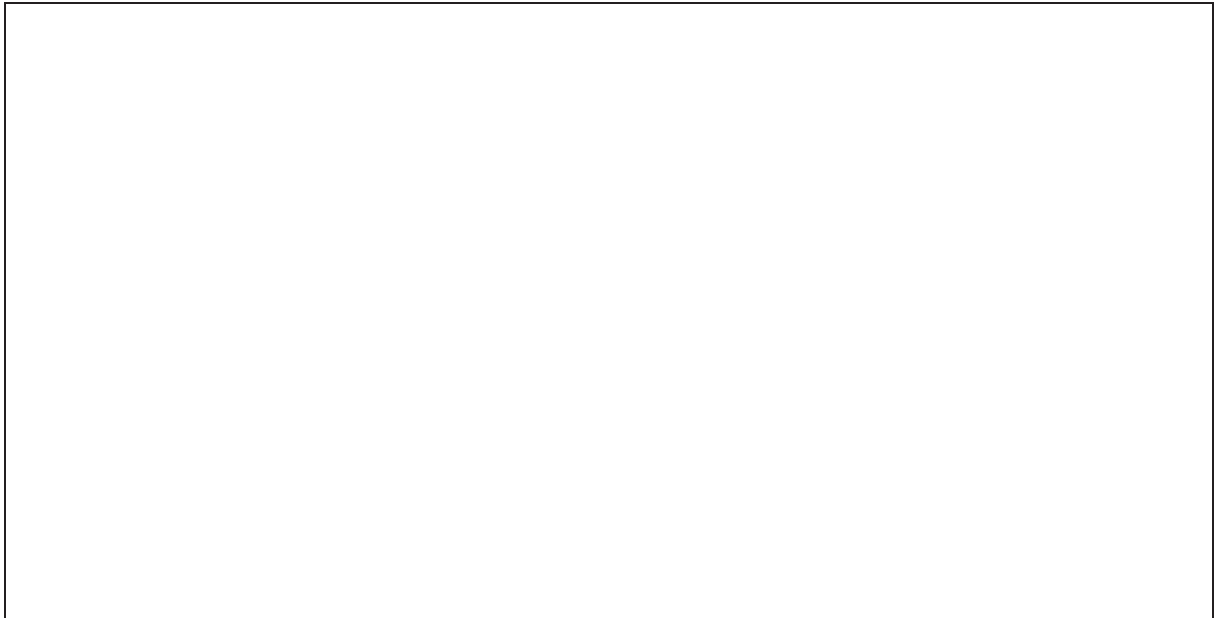
ใบงานที่ 3 วัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร

คำชี้แจง

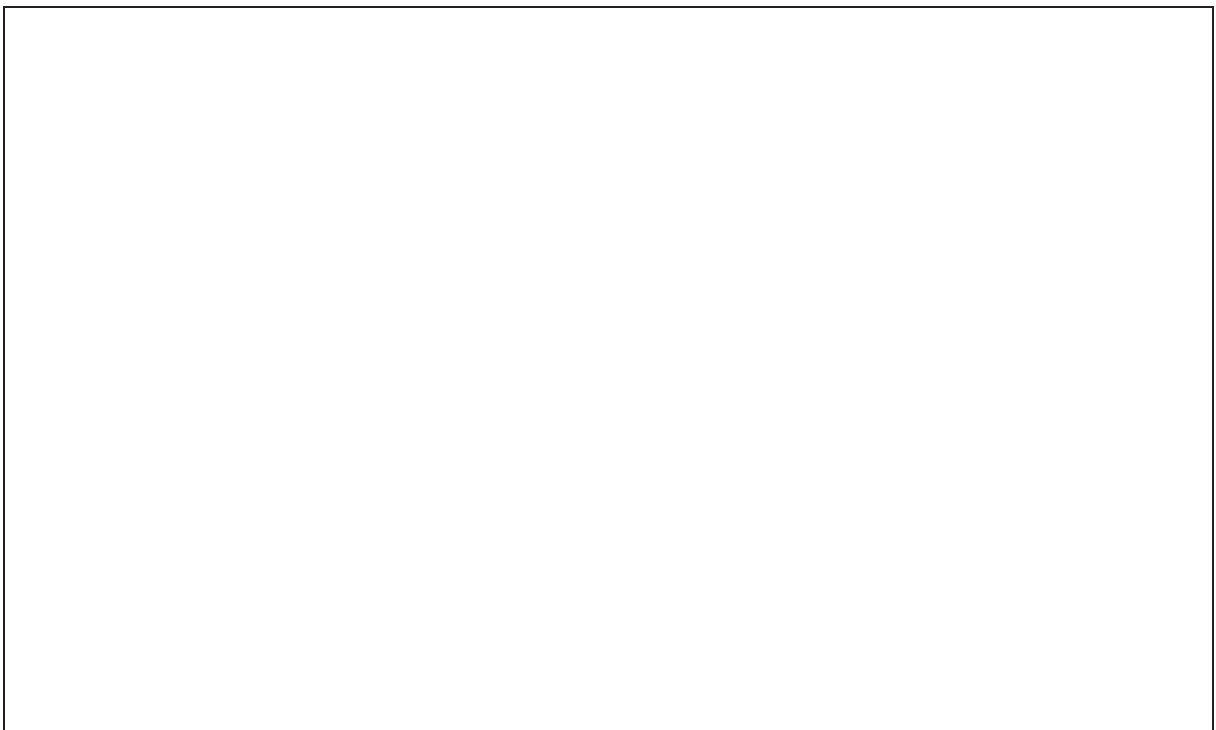
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. เขียนแผนภาพลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุชนิดที่ 1 และ 2 ที่ลอยนิ่งในน้ำ



2. เขียนแผนภาพลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุชนิดที่ 3 ที่เคลื่อนที่จมลงในน้ำ

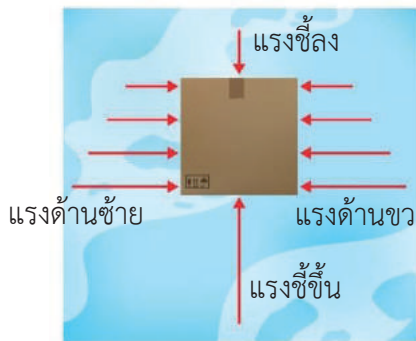


คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงแล่งที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในน้ำเป็นเท่าใด
.....
.....
2. เมื่อวัตถุลอยนิ่งในน้ำ ขนาดของแรงพยุงเมื่อเทียบกับน้ำหนักของวัตถุเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
.....
.....
3. แรงแล่งที่กระทำต่อวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จมลงในน้ำเท่ากับ 0 นิวตัน หรือไม่ อย่างไร
.....
.....
4. วัตถุลอยนิ่งในของเหลวได้อย่างไร
.....
.....
5. วัตถุเคลื่อนที่จมลงในของเหลวได้อย่างไร
.....
.....
6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
.....
.....
.....
.....

ใบความรู้ เรื่อง แรงพยุ่งกับการจมการลอย

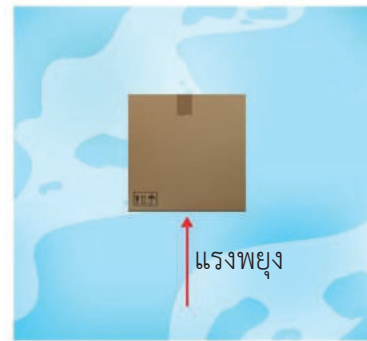
เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้นจะตั้งฉากกับผิวของวัตถุในทุกตำแหน่ง และที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีขนาดต่างกันโดยจะมีขนาดมากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป



$$F_{\text{ขวา}} = F_{\text{ซ้าย}}$$

$$F_{\text{ขึ้น}} > F_{\text{ลง}}$$

$$F_{\text{ขึ้น}} - F_{\text{ลง}} = F_B \text{ (แรงพยุ่ง)}$$



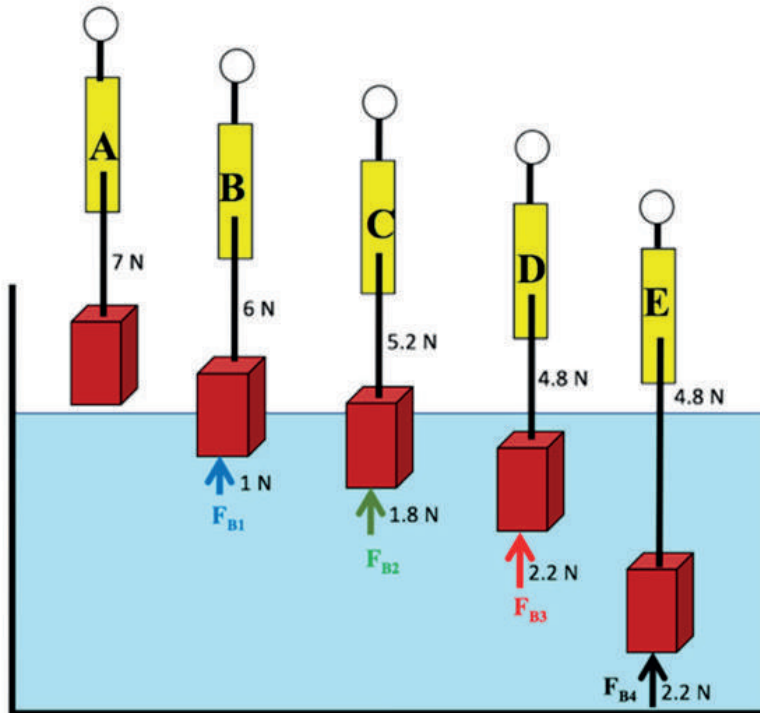
รูปที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

รูปที่ 2 แรงพยุ่งของของเหลว

จากรูปจะเห็นได้ว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนาดเท่ากันซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกันจะหักล้างกันหมด เหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวตั้ง โดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระทำต่อผิวด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลงที่กระทำต่อผิวด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกกว่า ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุว่า **แรงพยุ่งของของเหลว**

แรงพยุ่งของของเหลว คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลว มีทิศขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลว ค่าน้ำหนักที่อ่านได้จากตาชั่งจึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ สามารถหาขนาดของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว

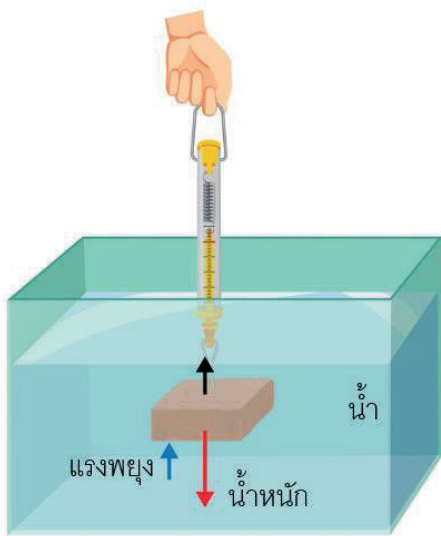


รูปที่ 3 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลวที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน

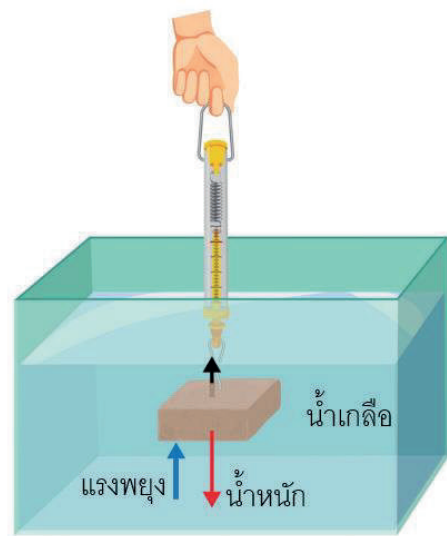
เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้นค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงจะมีค่าน้อยลง เนื่องจากขนาดของแรงพยุงมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลว ไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใดแรงพยุงก็ยังคงมีขนาดเท่าเดิม เนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากัน ความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อนไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใดก็จะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่ากัน จึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว

นอกจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมอยู่ในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้ว ความหนาแน่นของของเหลวก็ส่งผลต่อขนาดของแรงพยุงด้วยเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันแต่อยู่ในของเหลวต่างชนิดกันหรือของเหลวที่มีความหนาแน่นต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขนาดของแรงพยุงจะมีค่ามาก ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยขนาดของแรงพยุงจะมีค่าน้อย

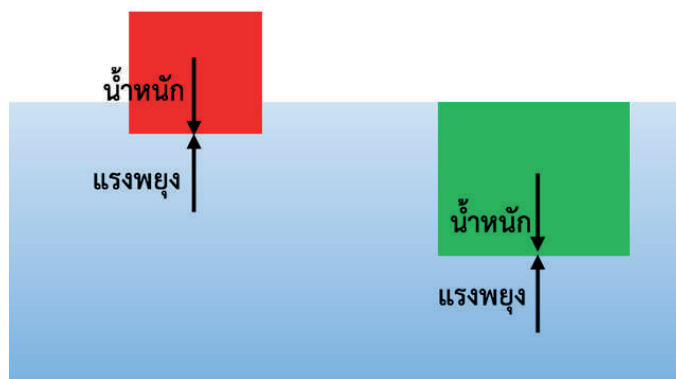


รูปที่ 4 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำ



รูปที่ 5 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำเกลือ

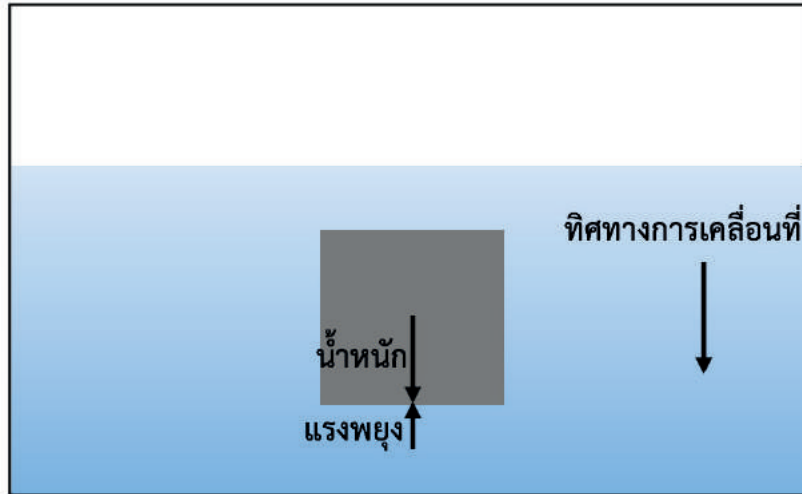
เมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในของเหลว ดังรูป



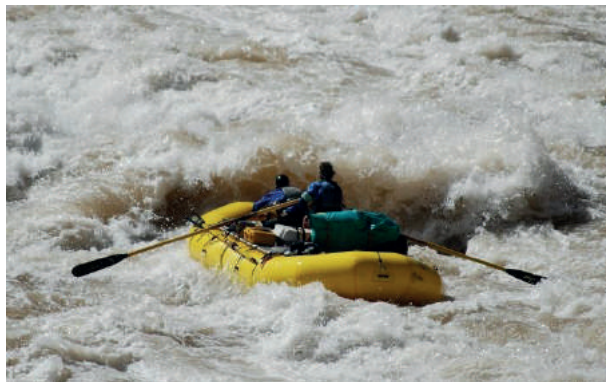
รูปที่ 6 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่อยู่นิ่งในของเหลว

จะเห็นได้ว่าเมื่อวัตถุลอยนิ่งในของเหลวแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะเป็นศูนย์ โดยขนาดของแรงพยุงจะเท่ากับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว



รูปที่ 7 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว จะเห็นได้ว่าเมื่อวัตถุเคลื่อนที่จมลงในของเหลว แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะไม่เป็นศูนย์ โดยขนาดของแรงพยุงจะน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุหรือน้ำหนักของวัตถุมีขนาดมากกว่าแรงพยุง การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงพยุง



การสร้างแพ



การสร้างเรือสำราญขนาดใหญ่

ใบงานที่ 4 แบบฝึกหัด เรื่อง แรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เดชาอาศัยอยู่บนภูเขาใกล้ลำธารน้ำ ขณะที่เขาเล่นน้ำอยู่ในลำธารสังเกตเห็นว่ามีหินสวยจำนวนมาก เขาจึงหยิบหินขึ้นมาเพื่อดูความสวยงามอย่างชัดเจนในอากาศ



ขณะที่เดชาหยิบหินขึ้นจากน้ำและขณะที่เขาถือหินสังเกตในอากาศ เขาจะรู้สึกว่ามีน้ำหนักเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นตอนการทำขนมบัวลอย มีดังนี้

ขั้นที่ 1 นวดแป้งแล้วปั้นเป็นทรงกลมจะได้เม็ดบัวลอย

ขั้นที่ 2 นำเม็ดบัวลอยไปต้มในน้ำเดือดจนแป้งสุกจะพบว่าเม็ดบัวลอยลอยขึ้นมา

ขั้นที่ 3 ตักเม็ดบัวลอยขึ้นมาแล้วแช่ในน้ำเย็น

ขั้นที่ 4 เตรียมน้ำเชื่อม โดยเคี่ยวน้ำตาลทรายในน้ำเดือดให้ละลายและเติมเกลือเล็กน้อย

ขั้นที่ 5 ตักบัวลอยที่แช่ในน้ำเย็นให้สะเด็ดน้ำแล้วใส่ลงในน้ำเชื่อม เติมกะทิลงไปแล้วคนให้เข้ากัน พร้อมรับประทาน

จากขั้นตอนการทำขนมบัวลอยขณะที่แช่บัวลอยในน้ำเย็นและใส่บัวลอยลงในน้ำเชื่อม แรงพยุงที่กระทำต่อเม็ดบัวลอยเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

-
-
-
-
3. ในงานลอยกระทงประจำปีของหมู่บ้าน กิ่ง ก้อย และ แก้ว ได้ทำกระทงด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน โดยกระทงของกิ่งทำจากต้นกล้วย กระทงของก้อยทำจากผลแตงโม และกระทงของแก้วทำจากเปลือกมะพร้าว ดังรูป



กระทงของกิ่ง
น้ำหนัก : 10 นิวตัน



กระทงของก้อย
น้ำหนัก : 20 นิวตัน



กระทงของแก้ว
น้ำหนัก : 15 นิวตัน

เมื่อนำกระทงไปลอยในสระน้ำพบว่าทั้งสามใบสามารถลอยน้ำได้ แรงพยุงของน้ำที่กระทงกระทำต่อกระทงแต่ละใบมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

เรื่อง สนามของแรง

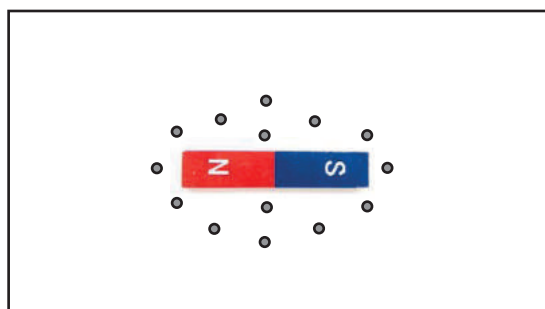
ใบกิจกรรมที่ 1 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. สังเกตและเขียนแผนภาพแสดงเส้นสนามแม่เหล็กและทิศทางของสนามแม่เหล็ก
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กในสนามแม่เหล็ก
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึงวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแม่เหล็ก

วัสดุและอุปกรณ์

1. เข็มทิศ
2. แท่งแม่เหล็ก
3. แผ่นพลาสติกใส
4. ปากกาเคมี
5. บอร์ดพลาสติกลูกฟูก/กระดาดแข็ง
6. เทปกาวยางใส



รูปการวางเข็มทิศรอบแท่งแม่เหล็ก

ตอนที่ 1

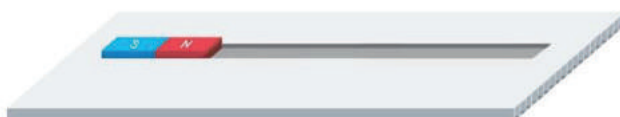
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางแท่งแม่เหล็กบนพื้นราบ แล้ววางเข็มทิศตามจุดที่กำหนดรอบแท่งแม่เหล็ก ดังรูป
2. วางแผ่นพลาสติกใสทับแท่งแม่เหล็กและเข็มทิศ วาดรูปแท่งแม่เหล็กบนแผ่นพลาสติกใสพร้อมระบุขั้วเหนือ ขั้วใต้
3. สังเกตทิศทางของเข็มทิศและวาดเส้นตามแนวการวางตัวของเข็มทิศบนแผ่นพลาสติกใส
4. ศึกษา สืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับสนามแม่เหล็ก
5. เขียนลูกศรระบุทิศทางของสนามแม่เหล็ก

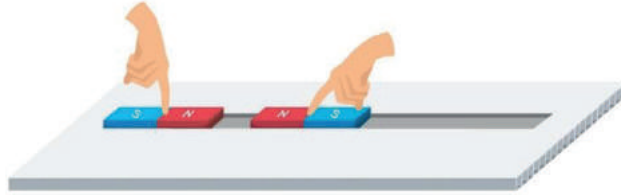
ตอนที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ตัดบอร์ดพลาสติกลูกฟูก/กระดาดแข็งเป็นรางโดยความกว้างของรางมากกว่าความกว้างของแท่งแม่เหล็กเล็กน้อยและความยาวของรางเป็นสี่เท่าความยาวของแท่งแม่เหล็ก นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่งวางในรางให้ขั้วเหนืออยู่ทางขวาและขั้วใต้อยู่ทางซ้าย ดังภาพ ออกแรงกดแท่งแม่เหล็กไว้



- นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่สองวางในรางทางขวามือของแท่งแม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง โดยขั้วเหนืออยู่ทางซ้าย และขั้วใต้อยู่ทางขวา ออกแรงกดไว้แล้วเลื่อนขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กแท่งที่สองมาใกล้กับขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่หนึ่งโดยห่างเป็นระยะ 0.5 เซนติเมตร ปล่อยมือที่กดแท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง สังเกตและเขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่สองในใบงานที่ 2



- ทำซ้ำข้อที่ 3 โดยสลับขั้วแม่เหล็กแท่งที่สองให้ขั้วเหนืออยู่ทางขวาและขั้วใต้อยู่ทางซ้าย สังเกตและเขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็กที่สองในใบงานที่ 2

ตอนที่ 3

วิธีทำ

- วางแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 1 ลงในราง ออกแรงกดไว้
- นำแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 2 วางในรางโดยให้ขั้วเดียวกันหันเข้าหาขั้วของแท่งแม่เหล็กแท่งที่ 1 ออกแรงกด แล้วเลื่อนให้แท่งแม่เหล็กอยู่ห่างกันเป็นระยะ 0.5 เซนติเมตร ปล่อยมือที่กดแท่งแม่เหล็กแท่งที่สอง สังเกต และบันทึกระยะทางที่แท่งแม่เหล็กแท่งที่ 2 เคลื่อนที่ได้จนหยุดในใบงานที่ 3
- ทำซ้ำข้อที่ 2 โดยเปลี่ยนให้แท่งแม่เหล็กอยู่ห่างกันเป็นระยะ 1 เซนติเมตร และ 1.5 เซนติเมตร

ใบงานที่ 1 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 แนวการวางตัวของเข็มทิศและทิศทางของสนามแม่เหล็กเป็นดังภาพ

ตอนที่ 2

- เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าไปใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง โดยขั้วเหนือเข้าไปใกล้กันพบว่า

.....
.....

- เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่สอง ได้ดังภาพ



แท่งแม่เหล็กที่หนึ่ง

แท่งแม่เหล็กที่สอง

- เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าไปใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง โดยขั้วใต้เข้าไปใกล้ขั้วเหนือพบว่า

.....
.....

- เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็กที่สอง ได้ดังภาพ



แท่งแม่เหล็กที่หนึ่ง

แท่งแม่เหล็กที่สอง

ตอนที่ 3 ตารางระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสองและระยะทางที่แท่งแม่เหล็กแท่งที่สองเคลื่อนที่ได้

ครั้งที่	ระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็ก (cm)	ระยะทางที่แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้จนหยุด (cm)

คำถามท้ายกิจกรรม

- วัสดุใดที่เป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก

.....

.....

- เข็มทิศมีแนวการวางตัวอย่างไรรอบแท่งแม่เหล็ก

.....

.....

- เส้นสนามแม่เหล็กมีทิศทางอย่างไร

.....

.....

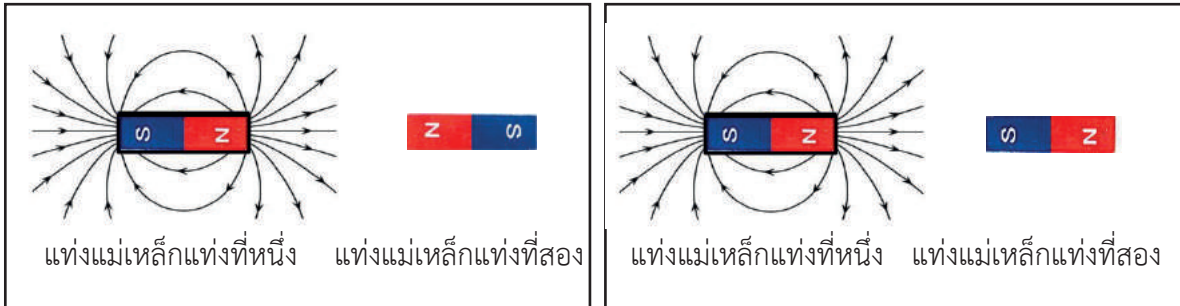
- เขียนเส้นสนามแม่เหล็กของแม่เหล็กแท่งที่หนึ่งได้อย่างไร



5. เมื่อนำแม่เหล็กแท่งที่สองเข้าใกล้แม่เหล็กแท่งที่หนึ่ง ทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กแท่งที่สอง สัมพันธ์กับทิศทางของสนามแม่เหล็กของแท่งที่หนึ่งอย่างไร

.....

.....



6. เมื่อระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสองมากขึ้น ระยะทางที่แม่เหล็กแท่งที่สองเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

.....

.....

7. ขนาดของแรงแม่เหล็กมีความสัมพันธ์กับระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กกับตำแหน่งที่วางวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแท่งแม่เหล็กหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

8. กิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินการนำเสนอ/อภิปรายหน้าห้อง

วันที่.....

กลุ่มที่นำเสนอ..... ห้อง.....

กิจกรรมที่.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่กำหนดให้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	ควรปรับปรุง 1
1. สื่อสารได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. สื่อประกอบมีความหลากหลายและเหมาะสม					
3. ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ					
4. มีความคิดสร้างสรรค์					
5. ประโยชน์-ความถูกต้องของงานนำเสนอ					
คะแนนรวม					

จุดเด่น.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อควรปรับปรุง.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2 สนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุแหล่งของสนามไฟฟ้าและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของสนามไฟฟ้า
2. อธิบายและเขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อประจุที่อยู่ในสนามไฟฟ้า
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุที่อยู่ในสนามไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้าถึงประจุที่อยู่ในสนามไฟฟ้า

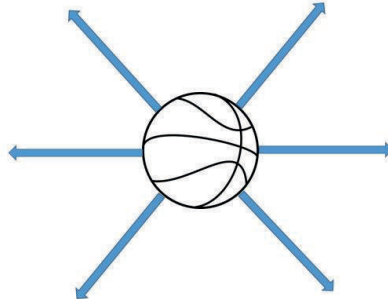
วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกบอล
2. เชือกยาว 5 เมตร
3. เทปใส
4. กระดาษ A4 / กระดาษสติ๊กเกอร์
5. ปากกาเคมี (เขียนติดถาวร)
6. บอร์ดพลาสติกลูกฟูก/ลูกศรกระดาษแข็ง
7. หัวลูกศร

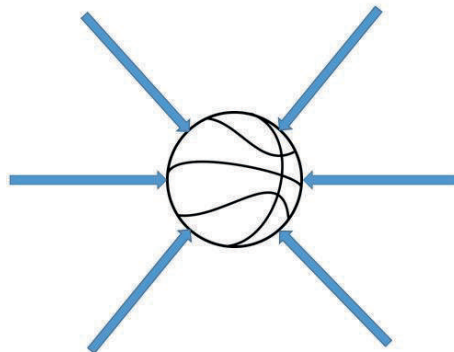
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาใบความรู้เรื่องสนามไฟฟ้า จากนั้นอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแหล่งสนามไฟฟ้า ทิศทางของสนามไฟฟ้า แรงที่กระทำต่อประจุที่อยู่ในสนามไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่กระทำต่อประจุไฟฟ้ากับระยะห่างระหว่างประจุไฟฟ้ากับแหล่งสนามไฟฟ้า
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 9 คน เคลื่อนย้ายไปยังบริเวณพื้นที่ว่างอย่างน้อย 7 เมตร X 7 เมตร เพื่อทำบทบาทสมมติเกี่ยวกับสนามไฟฟ้า โดยนักเรียนคนที่ 1 รับบทบาทสมมติเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า นักเรียนคนที่ 2-7 รับบทบาทสมมติเป็นเส้นสนามไฟฟ้า นักเรียนคนที่ 8 และ 9 รับบทบาทสมมติเป็นประจุไฟฟ้าที่ถูกนำไปวางในบริเวณสนามไฟฟ้า
3. นำสติ๊กเกอร์เครื่องหมายบวก ลบ ติดบนพื้นผิวของลูกบอลลูกหนึ่งและติดสติ๊กเกอร์เครื่องหมายลบลงบนพื้นผิวลูกบอลอีกลูกหนึ่ง
4. นักเรียนคนที่ 1 (คนที่สูงน้อยที่สุดในกลุ่ม) รับบทบาทสมมติเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้าให้ยื่นถือลูกบอลที่แหล่งของสนามเป็นประจุบวกไว้เหนือศีรษะ พร้อมถือปลายเชือกที่ผูกรวมกันไว้ 6 เส้น

- นักเรียนคนที่ 2 ถึง 7 รับผิดชอบต่อเป็นสนามไฟฟ้าให้แต่ละคนถือปลายเชือกที่เหลือนคนละเส้น แล้วเดินออกจากลูกบอลตามแนวรัศมีของทรงกลมให้สนามไฟฟ้าตั้งพอดีและใช้ลูกศรบอร์ดพลาสติก ลูกฟูกแสดงทิศทางสนามไฟฟ้าพุ่งออกจากลูกบอล ดังภาพ



- นำแถบกระดาษอักษร A วางบริเวณช่องว่างระหว่างสนามไฟฟ้า ห่างจากลูกบอลเป็นระยะ 2 เมตร นำแถบกระดาษอักษร B วางบริเวณอีกช่องว่างหนึ่ง ห่างจากลูกบอลเป็นระยะ 3 เมตร
- นักเรียนคนที่ 8 และ 9 รับผิดชอบต่อสมมติเป็นประจุไฟฟ้าที่ถูกนำไปวางในบริเวณสนามไฟฟ้า โดยให้จับสลากที่ระบุตำแหน่ง (A หรือ B) พร้อมทั้งรับบอร์ดพลาสติกลูกฟูก/ลูกศรกระดาษแข็ง (ลูกศรมีความยาวแตกต่างกัน คนละ 2 อัน) เพื่อใช้แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของตนเองแล้วเดินไปยืนที่ ตำแหน่ง A หรือ B ตามที่จับสลากได้
- นักเรียนที่ตำแหน่ง A และ B จับสลากที่ระบุชนิดประจุ เมื่อรู้บทบาทของตนเองว่าเป็นประจุบวกหรือประจุลบ ให้เคลื่อนที่เข้าหาลูกบอลหรือออกจากลูกบอลโดยใช้บอร์ดพลาสติกลูกฟูก/ลูกศรกระดาษแข็งแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของตนเอง ซึ่งขึ้นกับชนิดของประจุไฟฟ้าที่นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ และให้เลือกความยาวของลูกศรซึ่งแทนขนาดของแรงไฟฟ้าให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่นักเรียนยืน
- นักเรียนที่ได้รับบทบาทเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้าและสนามไฟฟ้าช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องให้ข้อเสนอแนะและเคลื่อนที่ใหม่อีกครั้งหากเพื่อนนักเรียนที่ได้รับบทบาทเป็นประจุไฟฟ้าที่ถูกนำไปวางในบริเวณสนามไฟฟ้าเคลื่อนที่ในทิศทางที่ไม่ถูกต้อง หรือเลือกลูกศรซึ่งแทนขนาดของแรงไฟฟ้าไม่สอดคล้องกับตำแหน่งที่นักเรียนยืน
- ทำกิจกรรมซ้ำอีกรอบ โดยเปลี่ยนแหล่งของสนามไฟฟ้าเป็นลูกบอลที่นักเรียนติดประจุลบไว้และเปลี่ยนทิศทางของสนามไฟฟ้าโดยให้ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก พุ่งเข้าหาลูกบอล ดังรูป



ใบงานที่ 2 สนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สืบค้นและสังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

จากการสืบค้นเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าพบว่า

1. แหล่งสนามไฟฟ้าคือ.....
2. ทิศทางของสนามไฟฟ้า.....
.....
3. ทิศทางของแรงไฟฟ้า.....
.....
4. ขนาดของแรงไฟฟ้า.....
.....

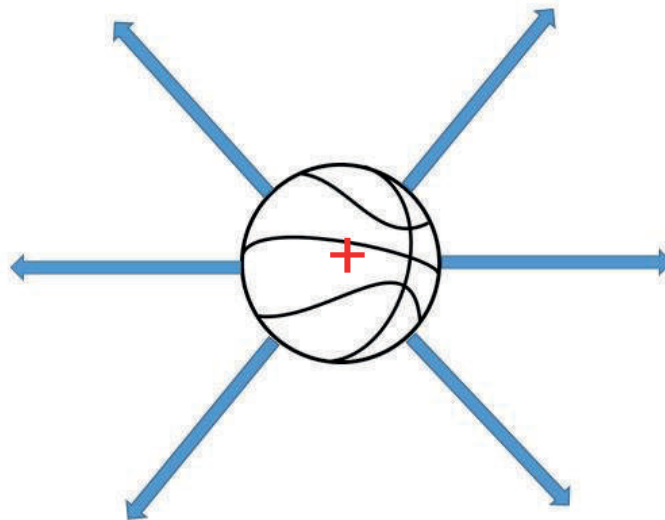
จากการแสดงบทบาทสมมติสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้

.....

.....

.....

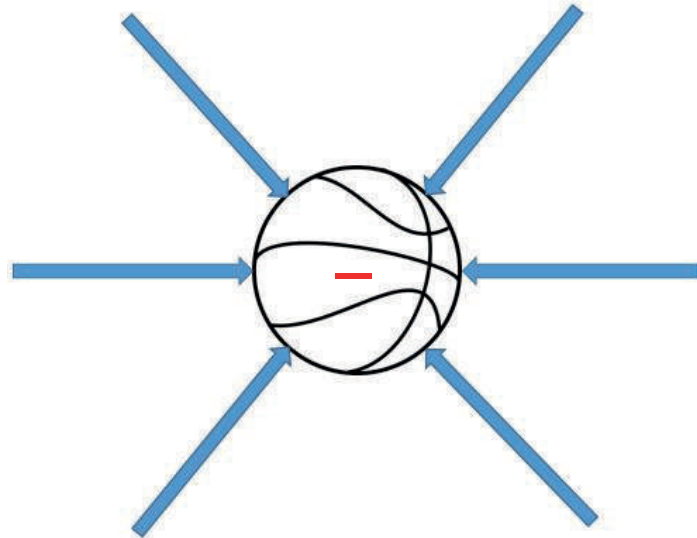
.....



.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. วัตถุที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้ามีลักษณะอย่างไร

.....

.....

2. ทิศทางของสนามไฟฟ้าของแหล่งสนามไฟฟ้าที่มีประจุบวกและประจุลบ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร วาดภาพพร้อมทั้งเขียนบรรยายทิศทางของสนามไฟฟ้า

ประจุบวก

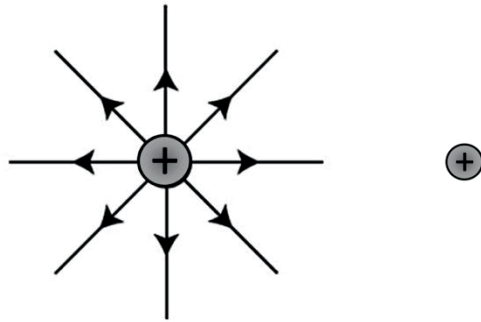
ประจุลบ

.....

.....

.....

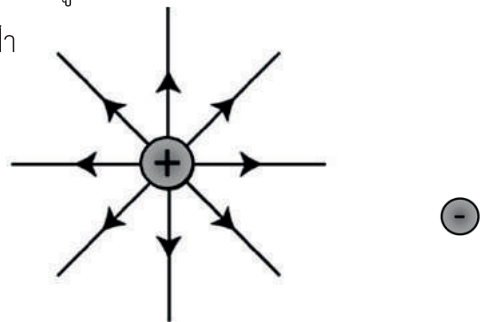
3. เมื่อนำประจุบวกวางในสนามไฟฟ้าของแหล่งสนามดังภาพ ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกนี้เป็นอย่างไร เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรง พร้อมทั้งเขียนบรรยายทิศทางของแรงที่กระทำต่อประจุในสนามไฟฟ้า



.....

.....

4. เมื่อนำประจุลบวางในสนามไฟฟ้าของแหล่งสนามดังภาพ ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุลบนี้เป็นอย่างไร เขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรง พร้อมทั้งเขียนบรรยายทิศทางของแรงที่กระทำต่อประจุในสนามไฟฟ้า



.....

.....

5. แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้ามีขนาดขึ้นกับระยะห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้าถึงประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้าหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

6. กิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

แบบประเมินการนำเสนอ/อภิปรายหน้าห้อง

วันที่.....

กลุ่มที่นำเสนอ..... ห้อง.....

กิจกรรมที่.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่กำหนดให้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	ควรปรับปรุง 1
1. สื่อสารได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. สื่อประกอบมีความหลากหลายและเหมาะสม					
3. ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ					
4. มีความคิดสร้างสรรค์					
5. ประโยชน์-ความถูกต้องของงานนำเสนอ					
คะแนนรวม					

จุดเด่น.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อควรปรับปรุง.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3 สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุแหล่งของสนามโน้มถ่วงและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของสนามโน้มถ่วง
2. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงกับระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงถึงวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง

วัสดุ-อุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปล่อยลูกบอลให้หลุดจากมือ สังเกตและบันทึกทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกบอล จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อลูกบอล บันทึกผล
2. สืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง บันทึกผล
3. วิเคราะห์ข้อมูลขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก

ตาราง ขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก

ระยะวัดจากผิวโลก (กิโลเมตร)	แรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อมวล 1 กิโลกรัม (นิวตัน)	หมายเหตุ
ที่ผิวโลก	9.81	-
10	9.77	เพดานบินของเครื่องบินโดยสาร
400	8.65	ความสูงของสถานีอวกาศนานาชาติ
35,700	0.225	ความสูงของดาวเทียมสื่อสารคมนาคม
384,000	0.0026	ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกและดวงจันทร์

ใบงานที่ 3 สนามโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบและข้อมูลจากการสืบค้น แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

- เขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกบอลได้ดังรูป



พื้น

- ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสนามโน้มถ่วง

2.1 แหล่งสนามโน้มถ่วง คือ.....

2.2 ทิศทางของสนามโน้มถ่วง คือ.....

2.3 ทิศทางของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุในสนามโน้มถ่วง คือ.....

2.4 ความสัมพันธ์ของขนาดของแรงโน้มถ่วงกับระยะห่างจากวัตถุถึงแหล่งของสนาม คือ.....

- จากการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก พบว่า

คำถามท้ายกิจกรรม

- เมื่อปล่อยลูกบอลให้หลุดจากมือ ทราบได้อย่างไรว่ามีแรงกระทำต่อลูกบอล

- เมื่อปล่อยลูกบอลให้หลุดจากมือ แรงที่กระทำต่อลูกบอลคือแรงอะไรและมีทิศทางอย่างไร

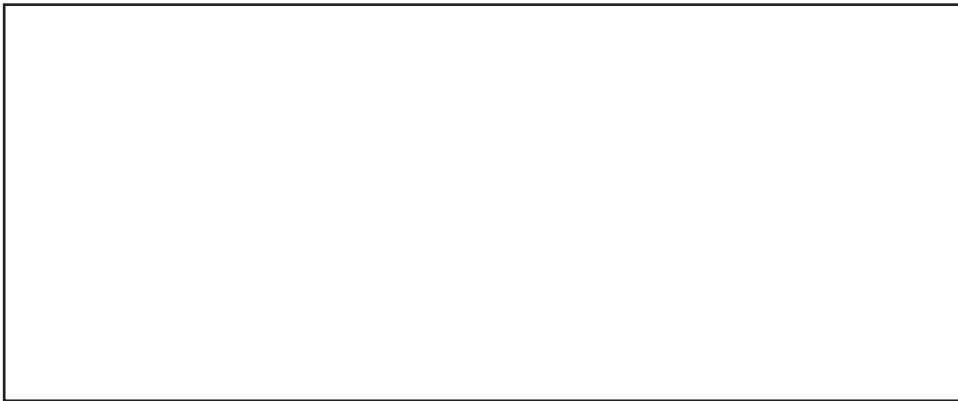
3. ขณะที่ลูกบอลหลุดจากมือ ทำไมจึงมีแรงกระทำต่อลูกบอล

.....
.....

4. จากการสืบค้นข้อมูล วัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วงมีลักษณะอย่างไร

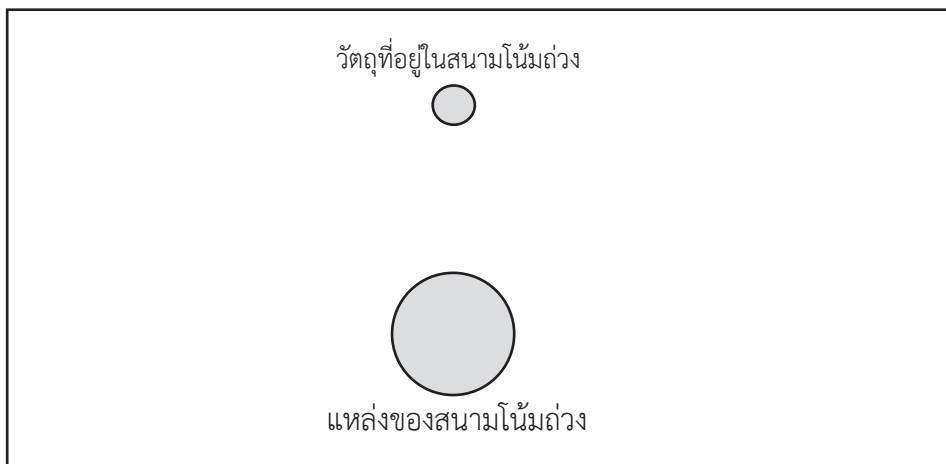
.....
.....

5. สนามโน้มถ่วงมีทิศทางใด เขียนภาพแสดงทิศทางของสนามโน้มถ่วงได้อย่างไร



.....
.....

6. จากภาพ แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงมีทิศทางอย่างไร



.....
.....
.....

7. แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กมีขนาดขึ้นกับระยะห่างจากแหล่งของสนามแม่เหล็กถึงวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

8. กิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินการนำเสนอ/อภิปรายหน้าห้อง

วันที่.....

กลุ่มที่นำเสนอ..... ห้อง.....

กิจกรรมที่.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่กำหนดให้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	ควรปรับปรุง 1
1. สื่อสารได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. สื่อประกอบมีความหลากหลายและเหมาะสม					
3. ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ					
4. มีความคิดสร้างสรรค์					
5. ประโยชน์-ความถูกต้องของงานนำเสนอ					
คะแนนรวม					

จุดเด่น.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อควรปรับปรุง.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ เรื่อง สนามของแรง

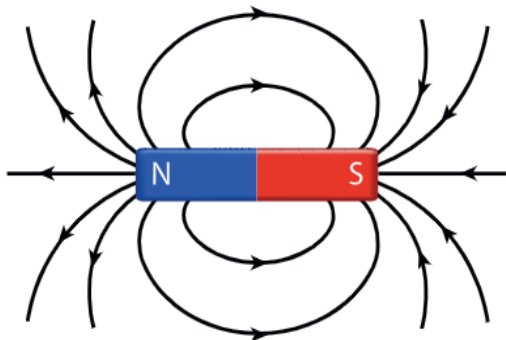
สนามของแรง

สนามของแรงเป็นบริเวณที่มีแรงกระทำต่อวัตถุโดยแรงนั้นเป็นแรงไม่สัมผัสซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็น สนามของแรงได้ด้วยตาแต่สามารถรับรู้สนามของแรงได้จากการสังเกตผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ

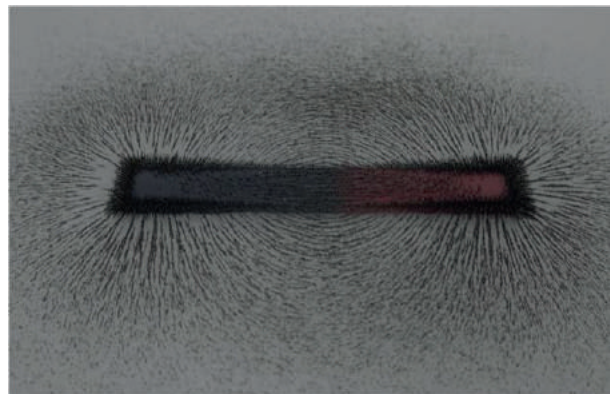
สนามของแรงแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. สนามแม่เหล็ก 2. สนามไฟฟ้า 3. สนามโน้มถ่วง

สนามแม่เหล็ก (Magnetic Field)

สนามแม่เหล็กเป็นบริเวณที่มีแรงแม่เหล็กกระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กหรือแท่งแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่ไม่สัมผัส โดยมีแท่งแม่เหล็กเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก แท่งแม่เหล็กมีสองขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ เส้นสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กที่อยู่ภายนอกแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วเหนือและพุ่งเข้าหาขั้วใต้ ขณะที่เส้นสนามแม่เหล็กภายในแท่งแม่เหล็กจะมีทิศทางพุ่งออกจากขั้วใต้และพุ่งเข้าหาขั้วเหนือ แทนทิศทางของเส้นสนามแม่เหล็กด้วยลูกศร ดังภาพ โดยเส้นสนามแม่เหล็กจะหนาแน่นมากบริเวณขั้วแม่เหล็ก

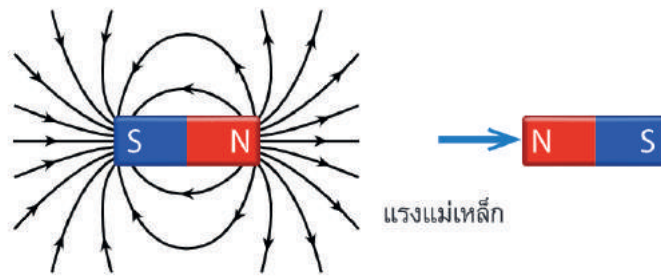


ภาพที่ 1 เส้นสนามแม่เหล็ก

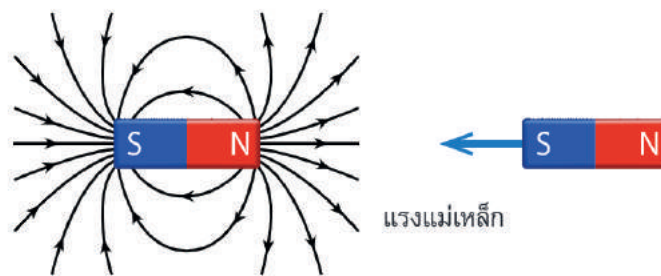


ภาพที่ 2 การเรียงตัวของผงเหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็ก

แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วเหนือของแม่เหล็กจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก ส่วนแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วใต้ของแม่เหล็กจะมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของสนามแม่เหล็ก



ภาพที่ 3 แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วเหนือของแม่เหล็ก

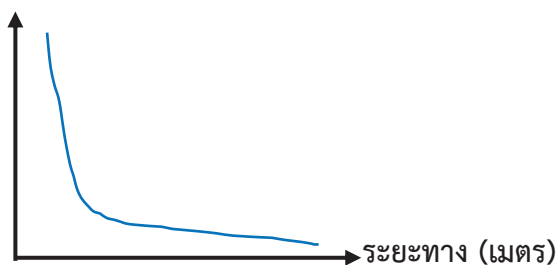


ภาพที่ 4 แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วใต้ของแม่เหล็ก

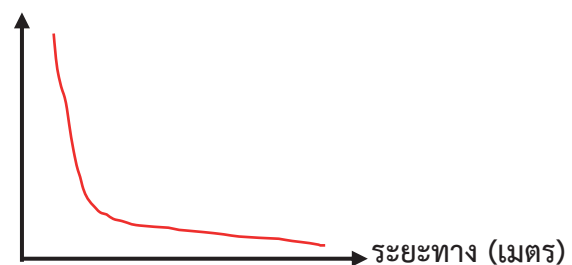
ขนาดของแรงแม่เหล็กจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กกับแท่งแม่เหล็กซึ่งเป็นแหล่งของสนามแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กจะมีขนาดลดลง เมื่อวัตถุที่อยู่ในสนามแม่เหล็กอยู่ห่างจากแท่งแม่เหล็กมากขึ้น จากภาพที่ 2 แสดงการเรียงตัวของผงเหล็กรอบ ๆ แท่งแม่เหล็กจะเห็นว่าบริเวณใกล้ขั้วแม่เหล็กทั้งสองขั้ว เส้นสนามแม่เหล็กจะมีความหนาแน่นมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากขั้วแม่เหล็ก ซึ่งความหนาแน่นของเส้นสนามแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่ตั้งฉาก เรียกว่า ความเข้มของสนามแม่เหล็ก เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเวเบอร์ต่อตารางเมตรหรือเทสลา โดยความเข้มของสนามแม่เหล็กกับแรงแม่เหล็กจะมีความสัมพันธ์กันคือตำแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากก็จะมีแรงแม่เหล็กมาก และตำแหน่งที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กน้อยก็จะมีแรงแม่เหล็กน้อยเช่นกัน

แรงแม่เหล็ก (นิวตัน)

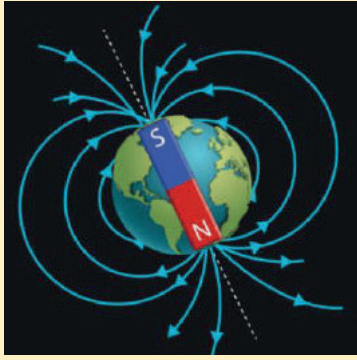
ความเข้มของสนามแม่เหล็ก (เทสลา)



ภาพที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็กแม่เหล็ก



ภาพที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของสนามแม่เหล็กกับระยะห่างจากแท่งแม่เหล็ก

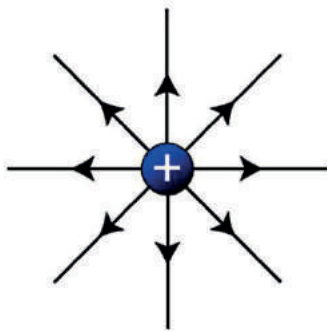


...เกร็ดน่ารู้....

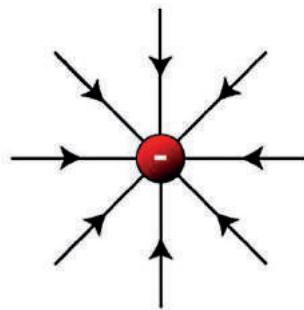
สนามแม่เหล็กโลกเกิดจากการเคลื่อนที่ของของเหลวชนิด
บริเวณแก่นโลกชั้นนอกทำให้เกิดสนามแม่เหล็กโลก โดยบริเวณ
ขั้วโลกใต้จะเป็นตำแหน่งขั้วเหนือของแม่เหล็กโลกและบริเวณ
ขั้วโลกเหนือจะเป็นตำแหน่งขั้วใต้ของแม่เหล็กโลก
ดังนั้นขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กที่ใช้ทำเข็มทิศจึงชี้ไปทาง
ขั้วโลกเหนือเสมอ

สนามไฟฟ้า (Electric Field)

สนามไฟฟ้าเป็นบริเวณที่มีแรงไฟฟ้ากระทำต่อประจุไฟฟ้าที่อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้านั้น แรงไฟฟ้าเป็นแรงที่ไม่สัมผัสเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็ก โดยวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าทั้งประจุบวกและประจุลบจะเป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า ทิศทางของสนามไฟฟ้าจะพุ่งออกจากแหล่งของสนามไฟฟ้าที่เป็นประจุบวกและพุ่งเข้าหาแหล่ง



ภาพที่ 8 แทนทิศทางของสนามไฟฟ้า

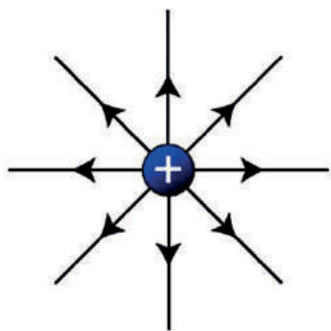


ภาพที่ 9

ภาพที่ 8 ทิศทางของสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งของสนามไฟฟ้าที่เป็นประจุบวก

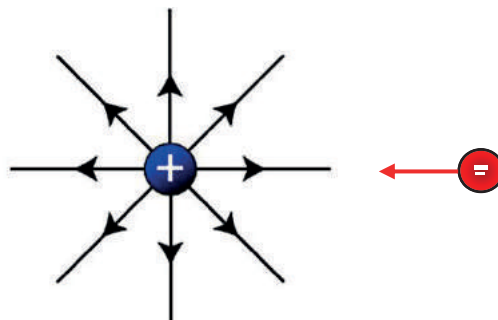
ภาพที่ 9 ทิศทางของสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งของสนามไฟฟ้าที่เป็นประจุลบ

นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้ทิศทางของสนามไฟฟ้า คือ ทิศทางของแรงที่กระทำต่อประจุบวกที่อยู่ในสนามไฟฟ้านั้น ๆ โดยเมื่อนำประจุบวกวางไว้ในสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งสนามไฟฟ้าเป็นบวก ประจุบวกจะถูกแรงไฟฟ้ากระทำให้เคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามไฟฟ้าหรือพุ่งออกจากแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก



ภาพที่ 10 ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกที่อยู่ในแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก

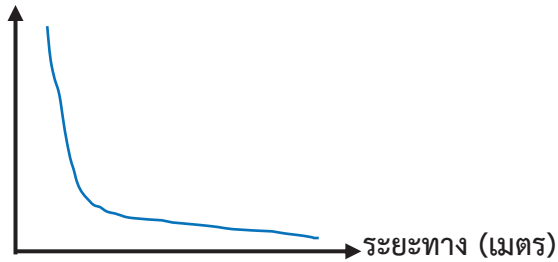
แต่เมื่อนำประจุลบวางไว้ในสนามไฟฟ้าที่มีแหล่งสนามไฟฟ้าเป็นบวก ประจุลบจะถูกแรงไฟฟ้ากระทำให้เคลื่อนที่ในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของสนามไฟฟ้าหรือพุ่งเข้าหาแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก



ภาพที่ 11 ทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุลบที่อยู่ในแหล่งสนามไฟฟ้าที่เป็นบวก

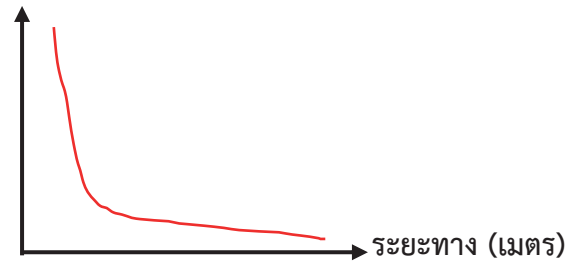
ขนาดของแรงไฟฟ้าจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างประจุที่ถูกนำไปวางในสนามไฟฟ้ากับแหล่งสนามไฟฟ้า เช่นเดียวกับแรงแม่เหล็ก โดยขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุที่ถูกนำไปวางในสนามไฟฟ้าจะมีขนาดลดลงเมื่อประจุอยู่ห่างจากแหล่งสนามไฟฟ้ามากขึ้น แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกหนึ่งหน่วยประจุ เรียกว่า ความเข้มสนามไฟฟ้า ซึ่งจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้ามากขึ้นเช่นเดียวกัน

แรงไฟฟ้า (นิวตัน)



ภาพที่ 12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม

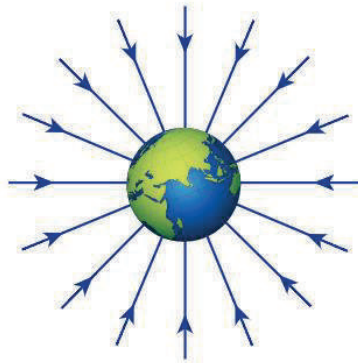
ความเข้มสนามไฟฟ้า (นิวตันต่อคูลอมบ์)



ภาพที่ 13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มสนามไฟฟ้ากับระยะห่างจากแหล่งสนาม

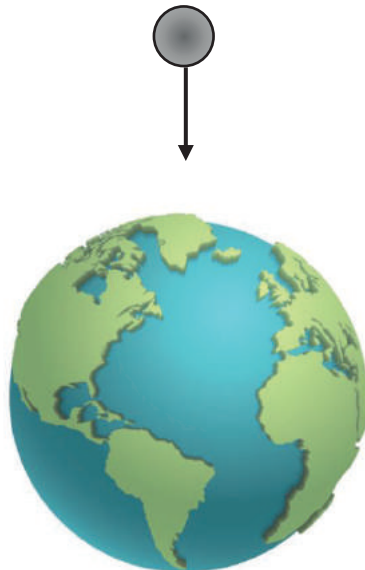
สนามโน้มถ่วง (Gravitational Field)

จากการค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลกของ เซอร์ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ทำให้มนุษย์เข้าใจธรรมชาติการตกของวัตถุในแนวตั้งมากยิ่งขึ้น การตกของวัตถุลงสู่พื้นโลกนั้นเนื่องจากโลกมีมวลทำให้โลกเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โลกจึงมีแรงดึงดูดวัตถุที่มีมวลได้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า แหล่งของสนามโน้มถ่วงก็คือ วัตถุที่มีมวล นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดให้สนามโน้มถ่วงของโลก คือ ขนาดของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุมวล 1 กิโลกรัม โดยสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่แหล่งของสนามโน้มถ่วงนั้น ๆ



ภาพที่ 14 ทิศทางของสนามโน้มถ่วงของโลก

เราจะสังเกตเห็นได้ว่าทุกครั้งที่ปล่อยวัตถุจากที่ระดับความสูงจากพื้นใด ๆ วัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ เนื่องจากทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามโน้มถ่วง



ภาพที่ 15 ทิศทางของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ

ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะขึ้นกับระยะห่างระหว่างวัตถุที่อยู่ในสนามกับแหล่งสนามโน้มถ่วงเช่นเดียวกับแรงแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดยขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่ถูกนำไปวางในสนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากแหล่งสนามโน้มถ่วงมากขึ้น ความเข้มสนามโน้มถ่วงก็เช่นเดียวกันจะมีขนาดลดลงเมื่อระยะห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงมากขึ้น

ใบงานที่ 4 การสรุปบทเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนผังความคิดหรือผังมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสนามของแรงลงในพื้นที่ว่างด้านล่าง

ใบงานที่ 5 แบบฝึกหัดเรื่อง สนามของแรง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

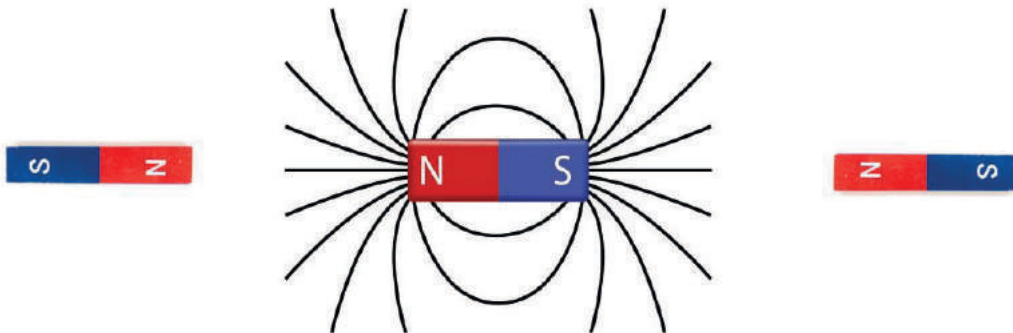
1. แหล่งของสนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

.....
.....

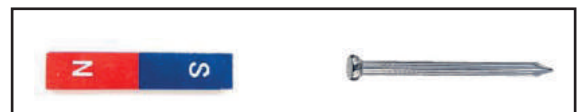
2. ให้นักเรียนเขียนแผนภาพแสดงทิศทางของสนามแม่เหล็ก



3. ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางของสนามแม่เหล็กให้ครบถ้วน ระบุขั้วของแม่เหล็ก และเขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อขั้วแม่เหล็กที่วางอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็ก



4. ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตะปู

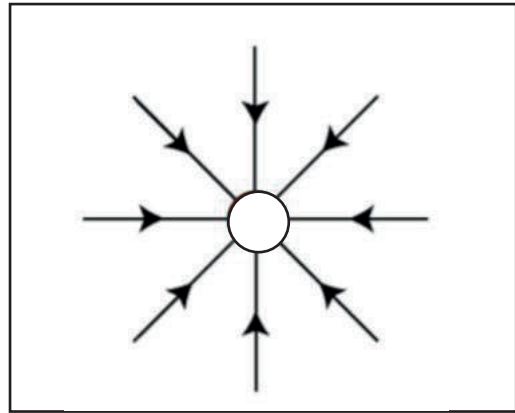
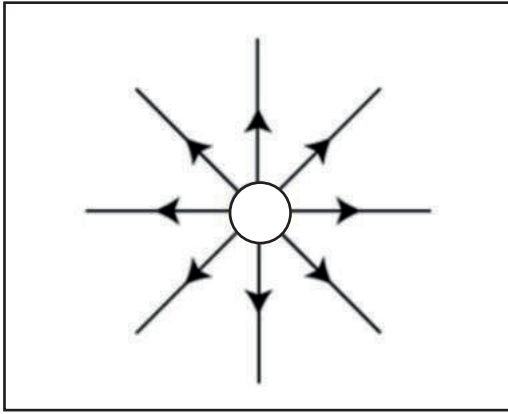


5. แหล่งของสนามไฟฟ้ามีลักษณะอย่างไร

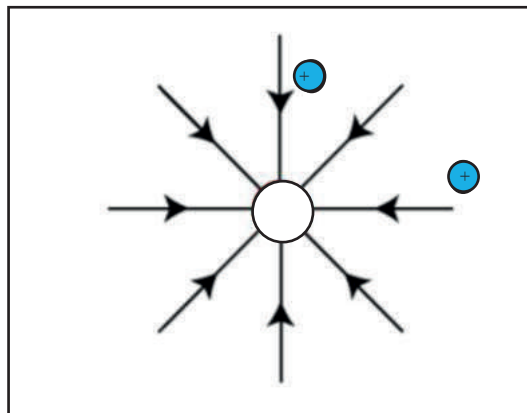
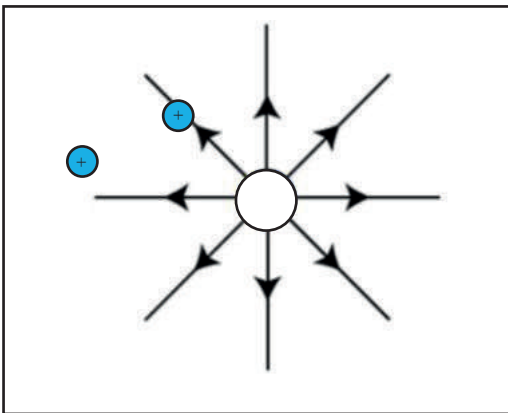
.....

.....

6. จงเติมชนิดของประจุไฟฟ้าที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า



7. จงเติมชนิดของประจุไฟฟ้าที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้า และเขียนทิศทางแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกที่อยู่ในสนามไฟฟ้า

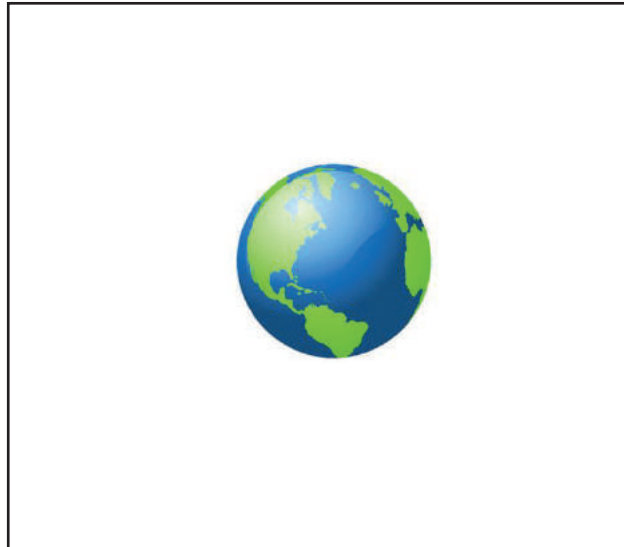


8. แหล่งของสแนมโน้มน้ถ่วงเป็นอย่างไร

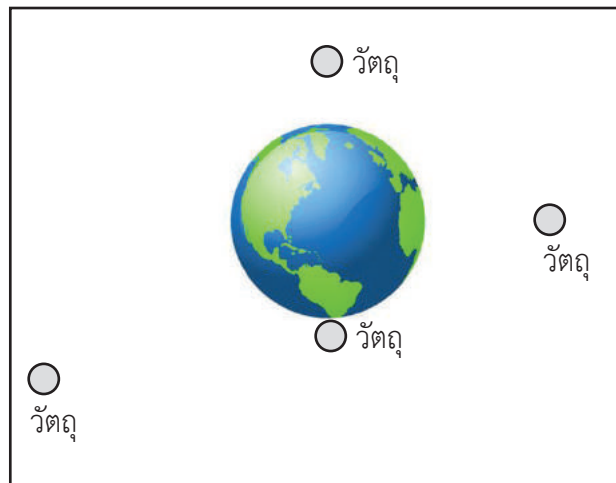
.....

.....

9. จงเขียนแสดงทิศทางของสแนมโน้มน้ถ่วง



10. จงเขียนลูกศรแสดงขนาดและทิศทางของแรงโน้มน้ถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ



ใบงาน

เรื่อง ประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง
เกมบิงโก Force

วิธีการเล่น

- ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 1-9 ลงในตาราง โดยไม่ต้องเรียงตัวเลขที่มีค่าจากมากไปน้อยหรือน้อยไปมาก
ตัวอย่าง

1	3	6
2	5	9
7	4	8

- นักเรียนตัวแทนจับฉลากคำถาม อ่านคำถาม นักเรียนทุกคนเขียนคำตอบลงในใบเกมบิงโก Force
- ครูเฉลยคำตอบ นักเรียนที่ตอบถูกในข้อใด ให้กากบาท (x) ทับตัวเลขตรงกับข้อนั้น
- ทำซ้ำข้อ 2-3 สิ้นสุดเกมเมื่อมีนักเรียนกากบาททับตัวเลขเรียงกันครบ 3 จำนวน
ตัวอย่าง

X	X	X
2	5	9
7	4	8

X	3	6
X	5	9
X	4	8

X	3	6
2	X	9
7	4	X

1	3	X
2	X	9
X	4	8

- นักเรียนที่กากบาททับตัวเลขเรียงกัน 3 จำนวน ได้ก่อนเป็นผู้ชนะจะได้รับของรางวัล

คำถามเกมบิงโก Force

ข้อที่	คำถาม
1	เมื่อนำขั้วเหนือของแม่เหล็กเข้าใกล้ขั้วใต้ของแม่เหล็กอีกแท่งหนึ่ง จะเกิดแรงดึงดูดหรือแรงผลัก
2	เมื่อวัตถุลอยในของเหลวขนาดของแรงพยุงมีค่าเท่ากับ น้อยกว่าหรือมากกว่าน้ำหนักของวัตถุ
3	วัตถุที่จมมิดในน้ำที่ระดับใกล้ผิวน้ำและที่ระดับน้ำลึก ขนาดของแรงพยุงเท่ากันหรือไม่
4	สนามไฟฟ้ามีทิศทางอย่างไร
5	ความดันของของเหลวขึ้นกับอะไรบ้าง
6	ขนาดของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อเครื่องบินขณะจอดที่สนามบินกับ ขณะที่บินอยู่บนท้องฟ้ามีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
7	แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไรบ้าง
8	แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศทางอย่างไร
9	สนามแม่เหล็กนอกแท่งแม่เหล็กมีทิศทางอย่างไร

เกมบิงโก Force



Force

1. ให้นักเรียนเขียนตัวเลข 1-9 ลงในตาราง โดยไม่ต้องเรียงตัวเลขที่มีค่าจากมากไปน้อยหรือน้อยไปมาก

- คำตอบข้อที่ 1
- คำตอบข้อที่ 2
- คำตอบข้อที่ 3
- คำตอบข้อที่ 4
- คำตอบข้อที่ 5
- คำตอบข้อที่ 6
- คำตอบข้อที่ 7
- คำตอบข้อที่ 8
- คำตอบข้อที่ 9



ใบกิจกรรมที่ 1 แรงแมีประโยชน์อย่างไร

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์ภาพและระบุชนิดของแรงที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. สืบค้นและจัดทำบัตรภาพประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน

วัสดุและอุปกรณ์

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

ตอนที่ 1

วิธีทำ

1. ร่วมกันพิจารณา สังเกต อ่านข้อความ และวิเคราะห์บัตรภาพ
2. ระบุชนิดของแรงที่นำมาใช้ประโยชน์ บันทึกผลในใบงานที่ 1

บัตรภาพ

บัตรภาพที่ 1

วิธีการเก็บทุเรียนที่มีลำต้นสูงทำได้โดยให้คนปีนขึ้นไปบนต้นตัดลูกทุเรียนแล้วปล่อยให้ตกลงมายังพื้นด้านล่างซึ่งจะมีอีกคนหนึ่งใช้กระสอบรับลูกทุเรียน การเคลื่อนที่ของลูกทุเรียนนั้นอาศัยแรงที่มีอยู่ในธรรมชาติ



บัตรภาพที่ 2



โป๊ะเทียบเรือ คือ ท่าน้ำที่มีลักษณะเป็นแพใช้เป็นที่จอดเทียบเรือริมฝั่งแม่น้ำที่มีการสัญจรทางน้ำ สามารถนำเรือเข้าจอดเทียบทำให้ผู้โดยสารขึ้น-ลงได้อย่างสะดวกปลอดภัย โปะสามารถลอยอยู่ในน้ำได้ โดยอาศัยแรงลัพท์ที่น้ำกระทำต่อโป๊ะ

บัตรภาพที่ 3

บริเวณขอบยางประตูตู้เย็นจะมีการใส่วัสดุบางอย่างไว้เพื่อดึงดูดประตูตู้เย็นให้ปิดสนิท ป้องกันไม่ให้ความร้อนจากภายนอกเข้าไปโดยตรง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดไฟฟ้า



บัตรภาพที่ 4



कुलเลอร์หรือโถจ่ายน้ำถูกออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการบรรจุน้ำหรือเครื่องดื่มต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการทำงานได้มีการติดตั้งก๊อกสำหรับ เปิด-ปิด น้ำหรือเครื่องดื่มต่าง ๆ ไว้บริเวณส่วนล่างของคูลเลอร์

ตอนที่ 2

วิธีทำ

1. สืบค้นประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน
2. จัดทำบัตรภาพโดยการปรี้นหรือวาดภาพ พร้อมคำบรรยาย จำนวน 2 แผ่น
3. จัดแสดงผลงานที่กลุ่มของตนเอง
4. ศึกษาประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวันเพิ่มเติมโดยการหมุนเวียนกันชมผลงานของเพื่อนให้ครบทุกกลุ่ม บันทึกผล
5. ตัดบัตรภาพลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2

ใบงานที่ 1 แรงมีประโยชน์อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

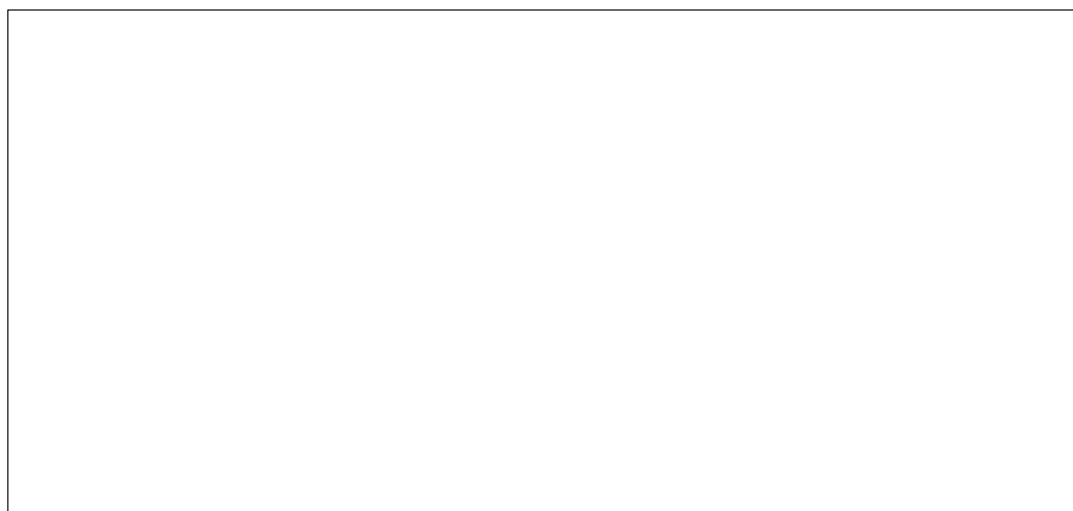
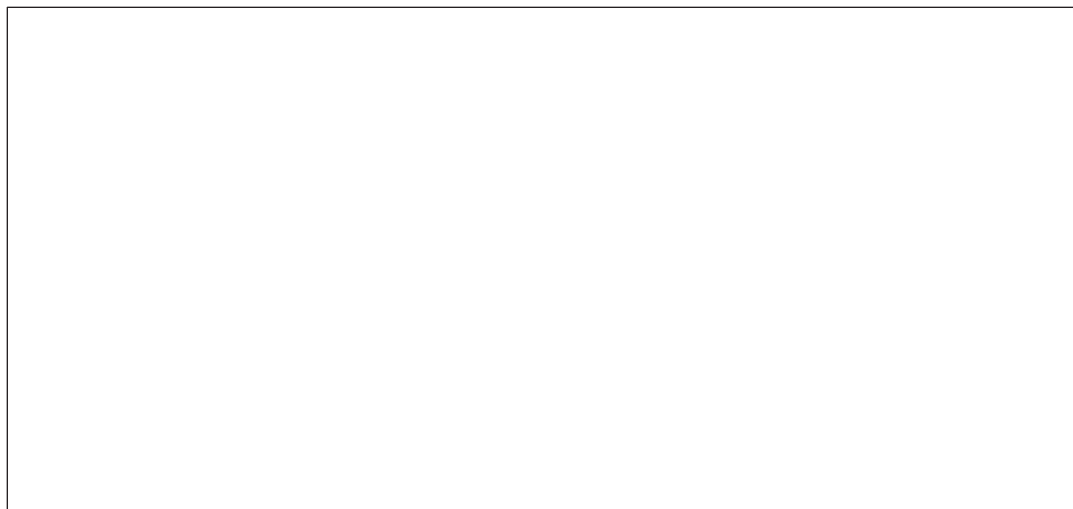
ตอนที่ 1

ระบุชนิดของแรงที่นำมาใช้ประโยชน์

- บัตรภาพที่ 1.....
- บัตรภาพที่ 2.....
- บัตรภาพที่ 3.....
- บัตรภาพที่ 4.....

ตอนที่ 2

1. ผลการสืบค้นและจัดทำบัตรภาพ



2. ผลการศึกษาประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวันเพิ่มเติมจากเพื่อนกลุ่มอื่น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่อยู่รอบตัวมีประโยชน์ อย่างไร

.....

.....

.....

2. แรงชนิดใดบ้างที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง ประโยชน์ของแรงในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ข้อความทางขวามือเกี่ยวข้องกับแรงใด ให้นักเรียนนำตัวอักษรที่อยู่หน้าข้อความทางขวามือ
เติมลงในช่องว่างหน้าข้อความซ้ายมือให้ถูกต้อง

.....1) แรงโน้มถ่วงของโลก

.....2) แรงที่ของเหลวกระทำวัตถุ

.....3) แรงไฟฟ้า

.....4) แรงแม่เหล็ก

.....5) แรงพยุ่ง

ก. เข็มทิศ

ข. ปั่นจันทอกเสาเข็ม

ค. เครื่องแยกเศษเหล็ก

ง. หอพักน้ำบนยอดอาคารสูง

จ. เครื่องพ่นสีไฟฟ้าสถิต

ฉ. น้ำในเขื่อนไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ช. เรือเดินสมุทร

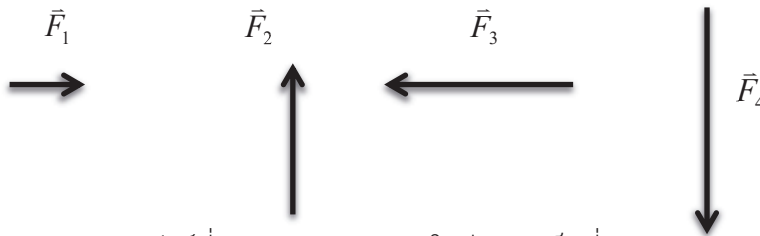
ซ. เครื่องพิมพ์เลเซอร์

ณ. การนำถุงพลาสติกที่บรรจุผักหรือเนื้อสัตว์
จุ่มลงในน้ำเพื่อทำถุงสุญญากาศ

ญ. แป้งไม้ไผ่

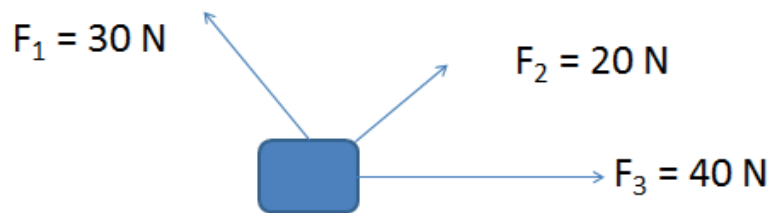
แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

1. กำหนดให้ $\vec{F}_1 = 2 \text{ N}$, $\vec{F}_2 = 4 \text{ นิวตัน}$, $\vec{F}_3 = 5 \text{ N}$, และ $\vec{F}_4 = 6 \text{ N}$ ดังภาพ

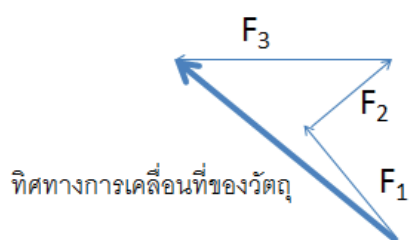


ขนาดของแรงลัพธ์ที่เกิดจากการรวมแรงใดมีขนาดเล็กที่สุด

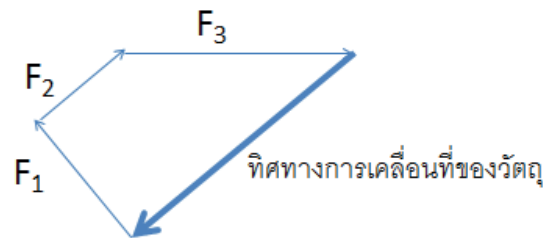
- $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$
 - $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$
 - $\vec{F}_1 + \vec{F}_3$
 - $\vec{F}_2 + \vec{F}_4$
2. วัตถุหนึ่งถูกแรง 3 แรง กระทำดังภาพ แผนภาพใดแสดงการหาทิศทางเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง



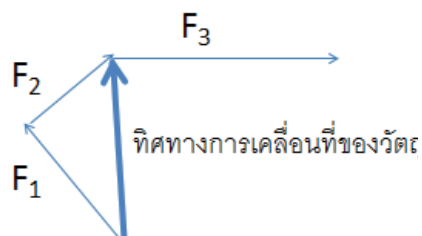
ก.



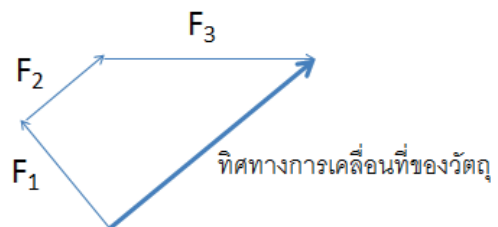
ค.



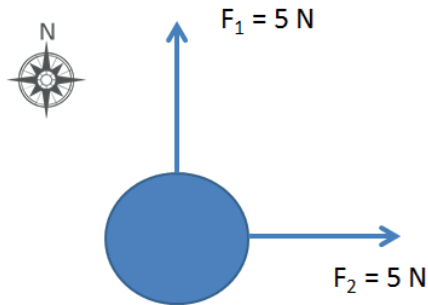
ข.



ง.



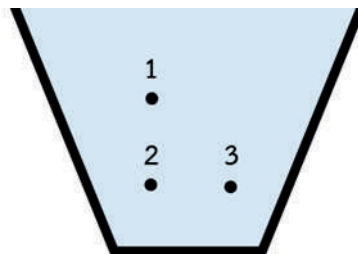
3. ออกแรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุด้วยขนาดและทิศทาง ดังภาพ



ถ้าต้องการออกแรง F_3 กระทำต่อวัตถุดังกล่าวเพื่อให้วัตถุอยู่นิ่ง แรง F_3 ต้องมีขนาดประมาณเท่าใดและมีทิศทางเป็นอย่างไร (ข้อแนะนำ ให้ใช้มาตราส่วนและการวัดในการหาคำตอบ)

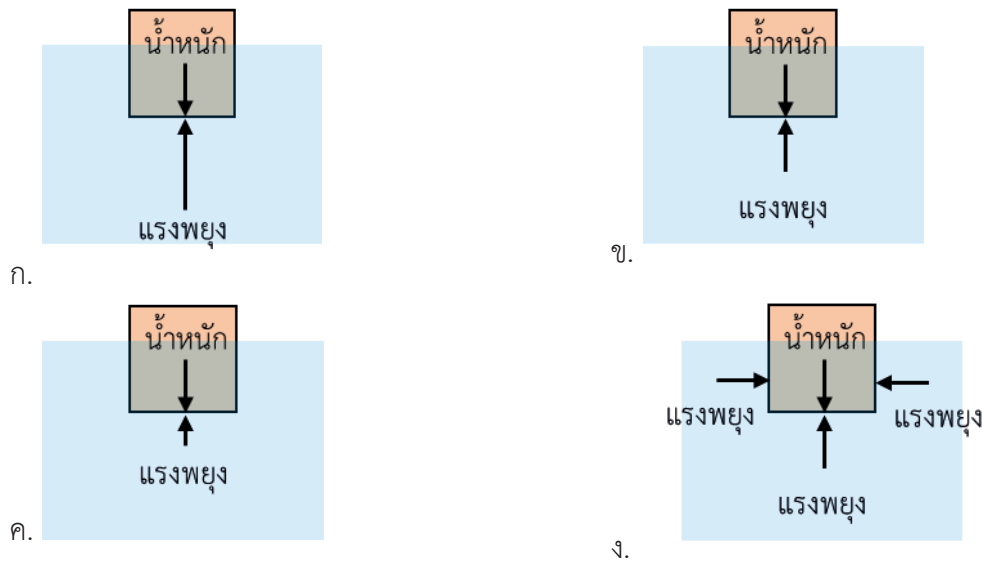
- ก. 7 นิวตัน ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ข. 7 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ค. 10 นิวตัน ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ง. 10 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

4. ใส่ น้ำ ในภาชนะ ดังภาพ ตำแหน่ง 1 2 และ 3 เป็นตำแหน่งในน้ำ ข้อความใดถูกต้อง

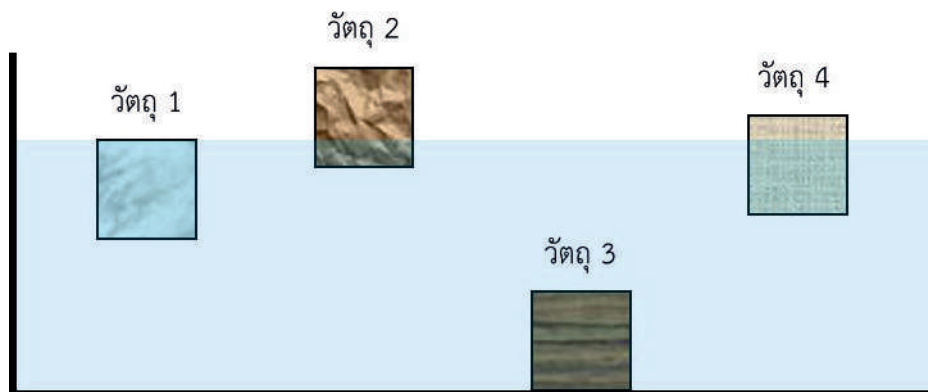


- ก. ความดันน้ำทั้ง 3 ตำแหน่ง เท่ากัน เพราะเป็นของเหลวชนิดเดียวกัน
- ข. ความดันน้ำที่ตำแหน่ง 2 เท่ากับตำแหน่ง 3 เพราะอยู่ที่ระดับความลึกเดียวกัน
- ค. ความดันน้ำที่ตำแหน่ง 1 มากกว่าตำแหน่ง 2 เพราะตำแหน่ง 1 อยู่สูงกว่าตำแหน่ง 2
- ง. ความดันน้ำที่ตำแหน่ง 1 มากกว่าตำแหน่ง 2 เพราะตำแหน่ง 1 มีปริมาณน้ำมากกว่าตำแหน่ง 2

5. แผนภาพใดต่อไปนี้แสดงแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในของเหลวได้ถูกต้อง



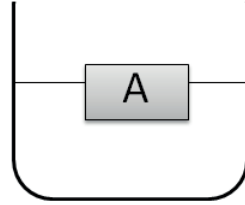
6. วัตถุต่างชนิดกัน 4 ชิ้น มีรูปร่างเหมือนกันและปริมาตรเท่ากัน เมื่อนำไปหย่อนลงในของเหลว ได้ผลดังภาพ



ขนาดของแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุแต่ละชิ้นเป็นอย่างไร

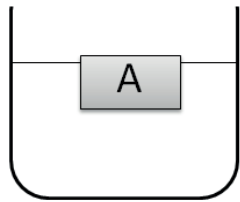
- ก. $2 < 4 < 1 = 3$
- ข. $3 < 1 = 2 = 4$
- ค. $3 < 1 < 4 < 2$
- ง. $1 = 2 = 3 = 4$

7. แท่งวัตถุ A ไปลอยในปีกเกอร์บรรจุน้ำปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้ผลดังภาพ

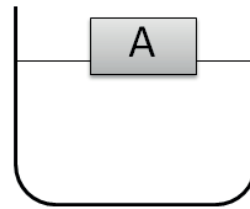


ถ้าเติมน้ำเกลืออิ่มตัวลงไป 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ ผลการทดลองน่าจะเป็นไปตามภาพใด

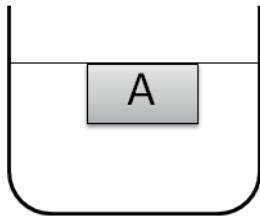
ก.



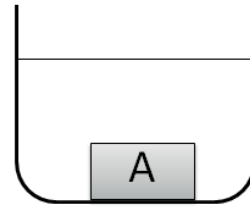
ข.



ค.



ง.



8. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองโดยนำขั้วแม่เหล็กที่ต่างกันไปวางไว้ใกล้กล่องปริศนา 3 กล่อง แล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของกล่องปริศนา ได้ดังตาราง



กล่องปริศนา

การทดลอง	การเคลื่อนที่ของกล่องปริศนา		
	กล่องที่ 1	กล่องที่ 2	กล่องที่ 3
นำขั้วใต้เข้าใกล้	ไม่เคลื่อนที่	เคลื่อนที่เข้าหาแท่งแม่เหล็ก	เคลื่อนที่เข้าหาแท่งแม่เหล็ก
นำขั้วเหนือเข้าใกล้	ไม่เคลื่อนที่	เคลื่อนที่เข้าหาแท่งแม่เหล็ก	เคลื่อนที่ออกจากแท่งแม่เหล็ก

วัสดุในกล่องปริศนาทั้ง 3 กล่อง น่าจะเป็นอะไร ตามลำดับ

	กล่องที่ 1	กล่องที่ 2	กล่องที่ 3
ก.	พลาสติก	ทองแดง	อะลูมิเนียม
ข.	ไม้	อะลูมิเนียม	แม่เหล็ก
ค.	อะลูมิเนียม	เหล็ก	แม่เหล็ก
ง.	โฟม	แม่เหล็ก	ทองแดง

9. นักกระโดดร่มเริ่มต้นกระโดดออกจากเครื่องบินที่บินอยู่สูงจากพื้นดิน (ตำแหน่ง A) โดยในช่วงแรกเขาจะเคลื่อนที่ตกลงมาอย่างอิสระอย่างรวดเร็ว (ตำแหน่ง B) เมื่อเวลาผ่านไป เขากะตุกเชือกให้ร่มเริ่มกางทำให้เข้าเคลื่อนที่ได้ช้าลง (ตำแหน่ง C) และในที่สุดเขาก็เคลื่อนที่ลงมาถึงพื้นโลก (ตำแหน่ง D) ดังภาพ



ตำแหน่งใดบ้างที่มีแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อนักกระโดดร่ม

- ก. เฉพาะ B
 - ข. เฉพาะ C
 - ค. เฉพาะ B และ C
 - ง. ทั้ง A B C และ D
10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. แรงแม่เหล็กและแรงโน้มถ่วงเป็นแรงไม่สัมผัส ส่วนแรงไฟฟ้าเป็นแรงสัมผัส
 - ข. ขนาดของแรงไฟฟ้าขึ้นกับชนิดของประจุไฟฟ้าที่เป็นแหล่งของสนามไฟฟ้านั้น ๆ
 - ค. แรงโน้มถ่วงของโลกที่ระดับผิวน้ำทะเลมีค่ามากกว่าแรงโน้มถ่วงของโลกที่ระดับยอดดอยอินทนนท์
 - ง. แท่งแม่เหล็กแท่งหนึ่งไม่สามารถดูดตะปูเหล็กเมื่อวางแท่งแม่เหล็กห่างจากตะปูเหล็กได้ เพราะสนามแม่เหล็กมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะทางจากแท่งแม่เหล็กเพิ่มขึ้น



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

