รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ (2)

ครูผู้สอน : ครูเอกพงศ์ วิพลชัย
ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดินา

แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

(2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงหลายแรงจากหลักฐานเชิงประจักษ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายเวกเตอร์ของแรง
ที่กระทำต่อวัตถุทั้งขนาดและทิศทาง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุโดยใช้

วิธีการหาแรงลัพธ์แบบหางต่อหัว

นักเรียนเขียนแผนภาพแทนแรงได้อย่างไร

เขียนลูกศรที่ความยาวแทนขนาดและหัวลูกศรแทนทิศทางของแรง

นักเรียนมีวิธีการหาแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ได้อย่างไร

ทำได้โดยวิธีการหางต่อหัว

วัตถุจะเคลื่อนที่ถ้าแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์

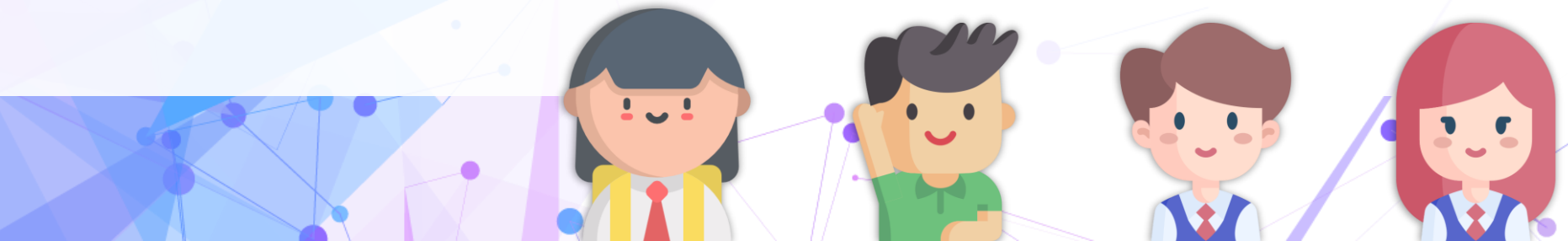
นักเรียนสามารถบอกการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงลัพธ์ และแสดงให้เห็นเชิงประจักษ์ได้หรือไม่ อย่างไร

กิจกรรมที่ 1

แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ตอนที่ 2

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 - 5 คน อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์และวิธีทำกิจกรรมที่ 1 แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ พร้อมทั้งวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงาน



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็น

ผลของแรงลัพธ์จากแรงหลายแรง

จุดประสงค์

ของกิจกรรมคืออะไร

1. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ

2. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

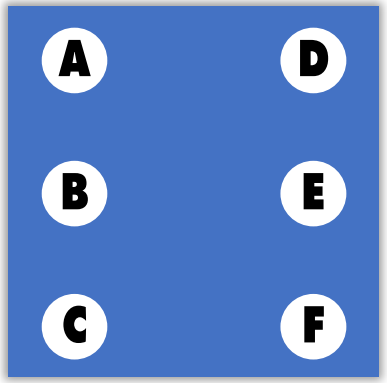
3. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

ขั้นตอน
การทำกิจกรรม

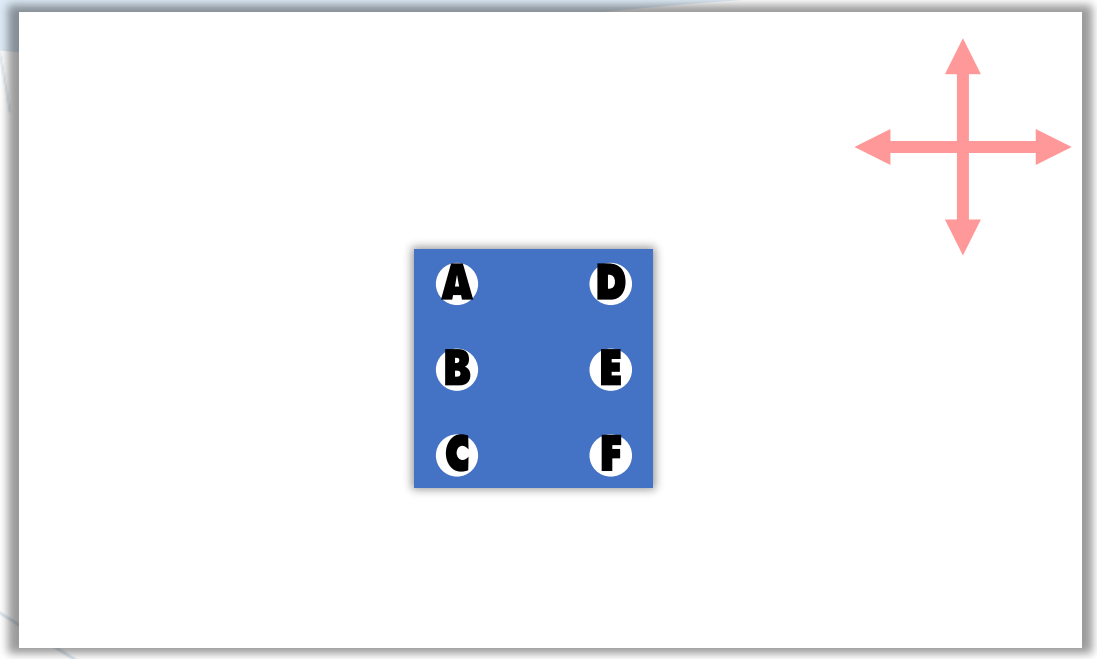
ตอนที่ 2

๑

นำเชือก 3 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ 3 ช่องให้แนวเส้นเชือกอยู่ในระนาบเดียวกันที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน



2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระดาษ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบนขวาของกระดาษ A4

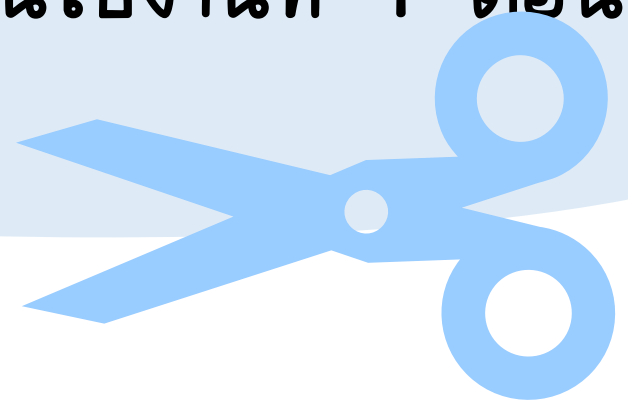


3

ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกที่ปลายเชือกแต่ละเส้น แล้วออกแรงดึงให้แนวแรงทุกแรงอยู่ในระนาบเดียวกัน เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสี่เหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก เขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูก พร้อมทั้งระบุขนาดของแรง

4

พยากรณ์ การเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกว่าถ้าตัดเชือกออก 1 เส้น แผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด บันทึกผลในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2



5 ตรวจสอบ

การพยากรณ์โดยตัดเชือก 1 เส้น ตามที่นักเรียนพยากรณ์แล้วสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูก บันทึกผล

6

หาแรงลัพธ์ ของแรงหลายแรงที่กระทำ ต่อแผ่นบอร์ดพลาสติกลูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว ทั้งกรณีที่ไม่ตัดและตัดเชือก 1 เส้น แล้วเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม

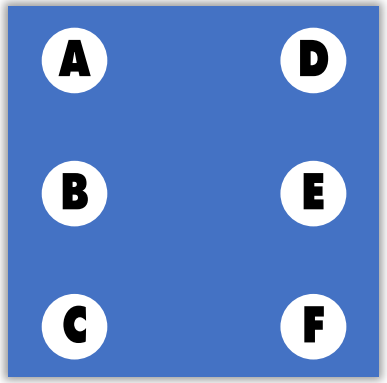
ลงมือทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

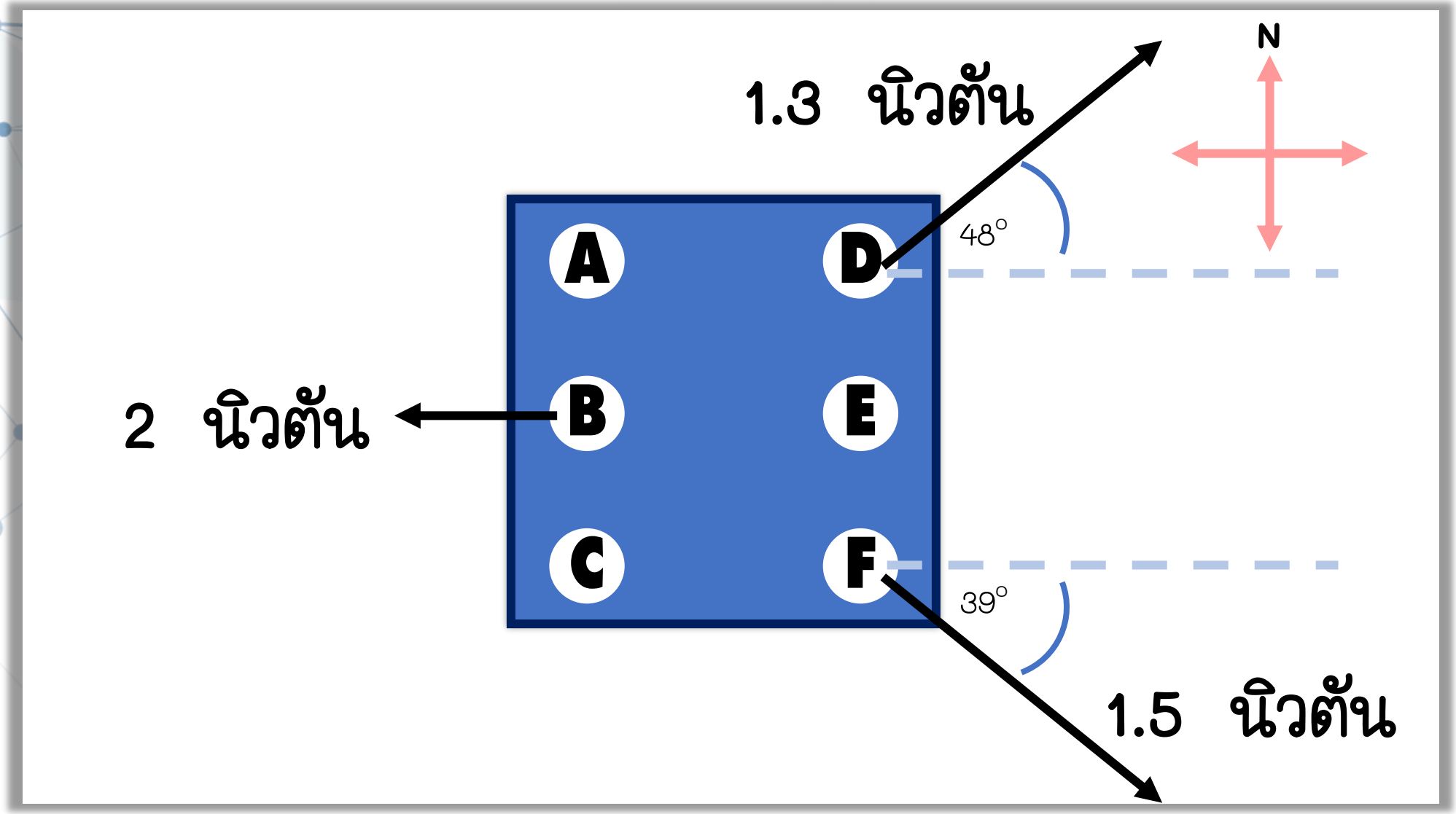
ตอนที่ 2

1

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติก ลูกฟูกที่ตำแหน่ง.....(ที่นักเรียนเลือก) เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

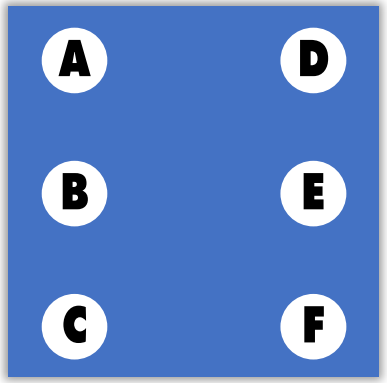


๑

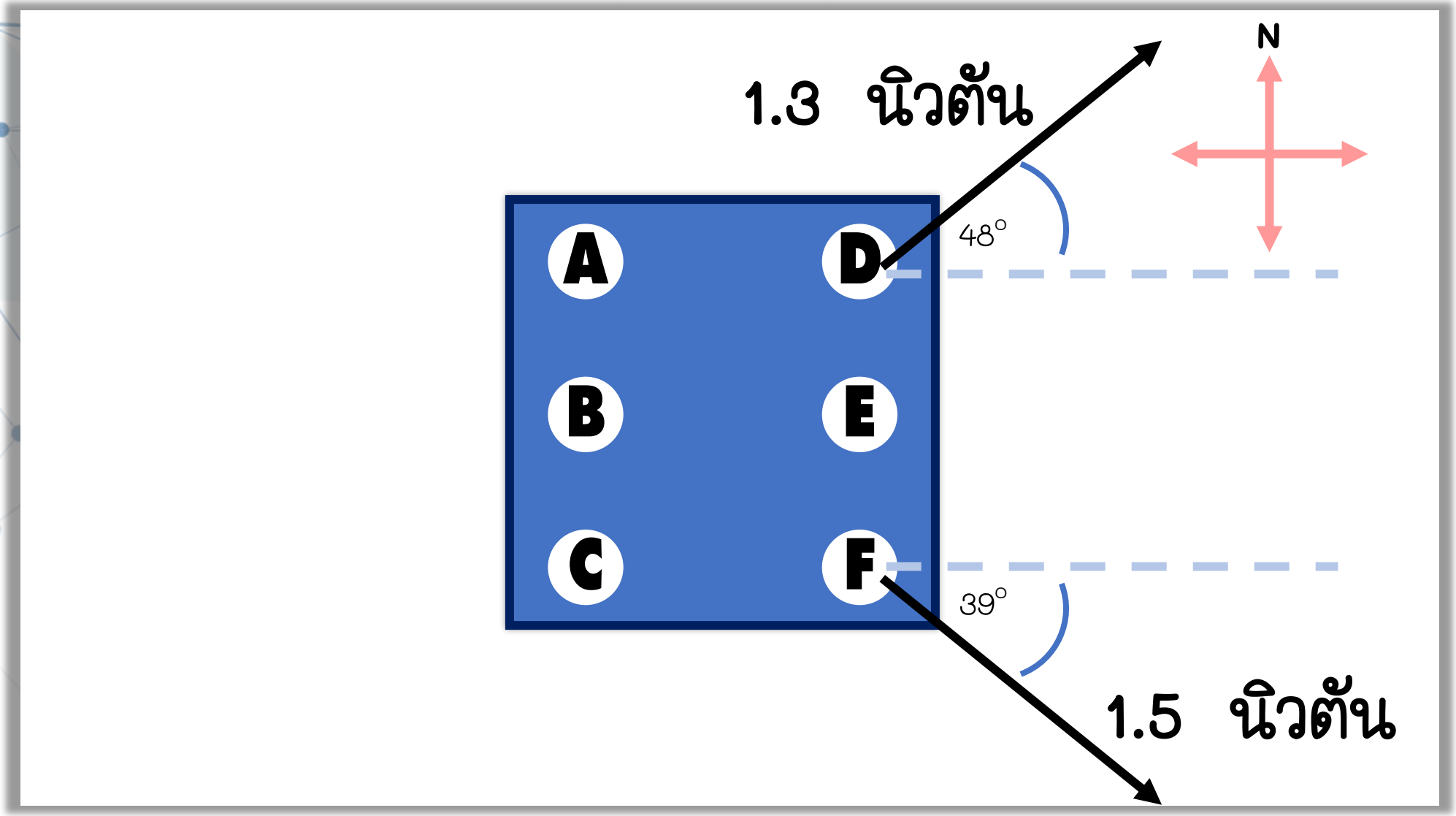


2

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....(ที่นักเรียนเลือก)



2



3

การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

การพยากรณ์

เคลื่อนที่ไปทางทิศ.....

ผลการสังเกต

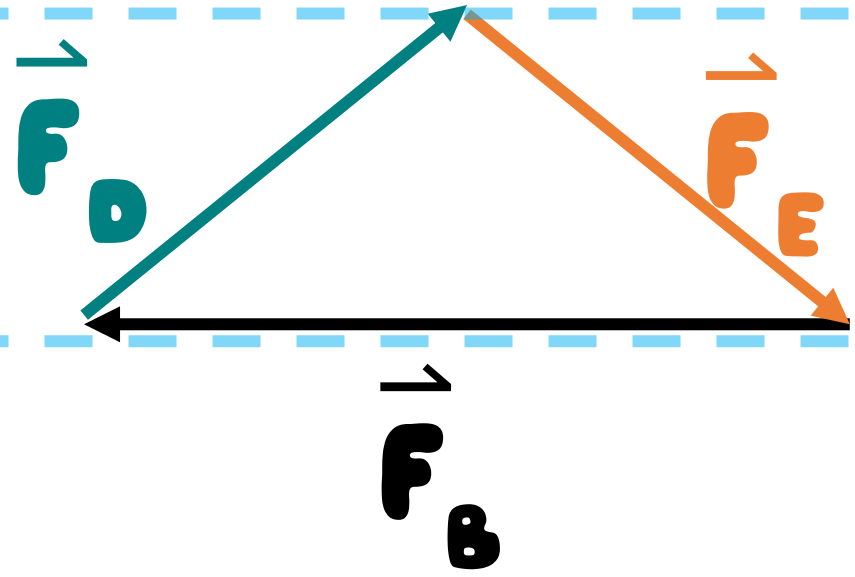
เคลื่อนที่ไปทางทิศ.....

4 การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

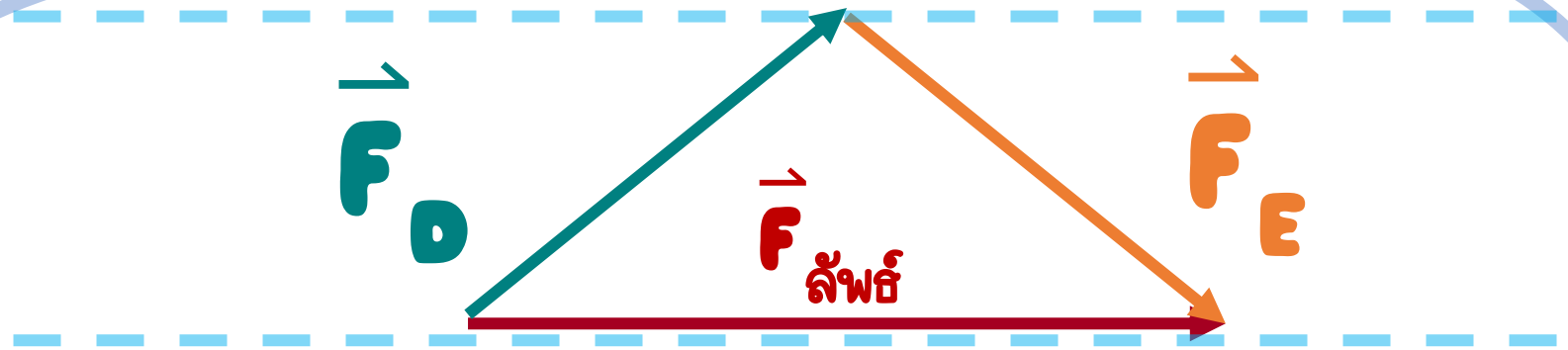


แรงลัพธ์ = 0 นิวตัน ทิศทาง -

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า

แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

4.2 กรณีที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....



แรงลัพธ์ = 2 นิวตัน ทิศทาง ไปทางทิศตะวันออก

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า แรงลัพธ์เท่ากับ 2 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

คำถามท้ายกิจกรรม

ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีขนาดเท่าใด

ขณะที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูก

อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ด

พลาสติกลูกฟูกมีขนาด 0 นิวตัน

เมื่อตัดเชือกที่ฉูกติดกับห่วงตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

เมื่อตัดเชือกที่ถูกติดกับตาไก่เส้นใดเส้นหนึ่ง บอร์ดพลาสติกลูกฟูกมีการเคลื่อนที่โดยเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์

สรุปผลการกิจกรรม

สรุปผลการกิจกรรม

เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า แรงลัพธ์

สรุปผลการกิจกรรม

เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่วัตถุจะยังคงหยุดนิ่ง

สรุปผลการกิจกรรม

แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่เดิมอยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์

นักเรียนสามารถบอกการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลจากแรงลัพธ์ และแสดงให้เห็นเชิงประจักษ์ได้หรือไม่ อย่างไร

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

เรื่อง พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

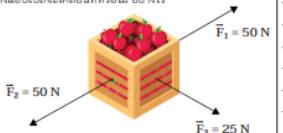
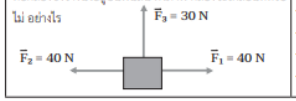
ในใบงานที่ 2

ทำแบบฝึกหัด เรื่อง พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุใน

ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัด เรื่อง พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุว่าวัตถุจะมีเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

ข้อที่	ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
1. เด็ก 4 คน เล่นชักเย่อ ดังรูป จากสถานการ์ข้างต้น เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร	
2. เมื่อออกแรงผลักลังแอปเปิ้ลที่วางอยู่บนพื้นลื่น ดังรูป ลังแอปเปิ้ลจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร  	
3. กล่องใบหนึ่งมีน้ำหนัก 30 นิวตัน ถ้าออกแรงกระทำ 3 แรง ต่อกล่องซึ่งวางนิ่งอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ กล่องจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร  	

1. เด็ก 4 คน เล่นชักเย่อ ดังรูป

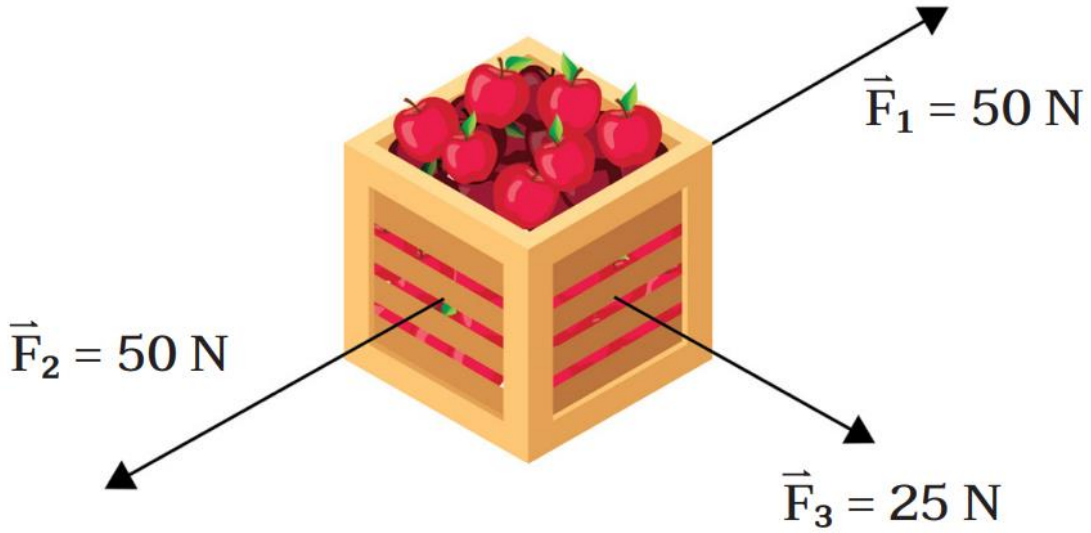
ชื่อ	ขนาดของแรงที่ดึงเชือก (นิวตัน)
ต้น	150
ติ๊ก	250
แต้ม	350
ตุ่ม	800

จากสถานการ์ข้างต้น เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

เคลื่อนที่ไปทางขวา เนื่องจากแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุมีขนาด 50 นิวตัน มีทิศทางไปทางขวา

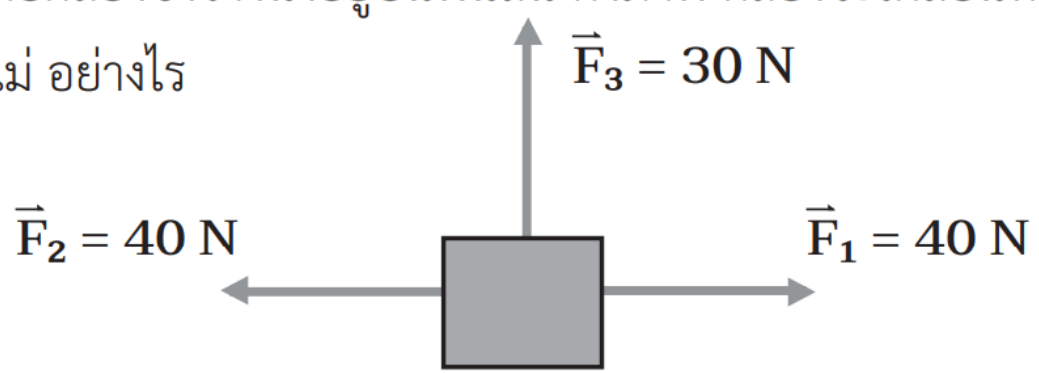
2. เมื่อออกแรงผลักลังแอปเปิ้ลที่วางอยู่บนพื้นลื่น ดังรูป ลังแอปเปิ้ลจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร



ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรง $\vec{F}_3$ ด้วยขนาดของแรงลัพธ์ 25 นิวตัน

3. กล่องใบหนึ่งมีน้ำหนัก 30 นิวตัน ถ้าออกแรงกระทำ 3 แรง ต่อกล่องซึ่งวางนิ่งอยู่บนพื้นลื่น ดังภาพ กล่องจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร



ผลการพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ

กล่องไม่เคลื่อนที่ เนื่องจากกล่องมีน้ำหนัก 30 นิวตัน ทิศทางลงในแนวดิ่ง และมีแรง $\vec{F}_3$ ดันกล่องขึ้นในแนวดิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวดิ่งจึงเป็นศูนย์ ขณะที่แนวราบแรงกระทำต่อวัตถุมีทิศทางตรงข้ามกัน และมีขนาดเท่ากันแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวราบจึงเป็นศูนย์เช่นกัน

สรุปบทเรียน

สรุปบทเรียน

แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่วัตถุจะยังคงหยุดนิ่ง

แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่เดิมอยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์

บทเรียนครั้งต่อไป

แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ (3)

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงาน เรื่อง แรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)