

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน

เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่อยู่
ในระนาบเดียวกัน (1)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา



แรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

(1)





จุดประสงค์การเรียนรู้

1) พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ
ในระนาบเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์





จุดประสงค์การเรียนรู้

2) การวัด โดยวัดขนาดของแรงและแรงลัพธ์
วัดมุมเพื่อระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์





จุดประสงค์การเรียนรู้

3) การสร้างแบบจำลอง โดยเขียนแผนภาพแสดง
เวกเตอร์ของและแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงหลายแรง
กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว



จุดประสงค์การเรียนรู้

4) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ
หาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม





สมรรถนะ KSA

สร้างคำอธิบายและพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผล
จากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการ
สำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ
แผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ มาสนับสนุน





คำถาม

แรงเป็นปริมาณชนิดใด
มีลักษณะสำคัญอย่างไร



คำตอบ

แรงเป็นปริมาณ
เวกเตอร์มีทั้งขนาด
และทิศทาง





คำถาม

เรามักใช้สัญลักษณ์อะไร
แทนขนาดและทิศทาง
ของแรง



คำตอบ

สามารถเขียนแทนแรงได้ด้วยลูกศร
โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง
และทิศทางของหัวลูกศรแทนทิศทางของแรง



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ ของวัตถุ



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงลัพท์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงลัพท์ของแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงที่เกิดจากแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ
2. เขียนแผนภาพแสดงเวกเตอร์ของแรงลัพท์ที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้การรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว
3. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพท์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ

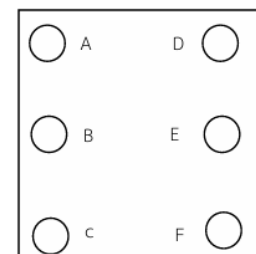
วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. กระดาษ A4 สีขาว
3. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแบบหนา ขนาด 10 ซม. x 10 ซม.
เจาะรูใส่ห่วงตาไก่
4. เชือกหรือด้าย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. นำเชือก 4 เส้น ผูกติดกับห่วงตาไก่ ที่ตำแหน่ง A B C และ E
2. นำอุปกรณ์ในข้อ 1 วางบนกระดาษ A4 สีขาว เขียนทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก) ที่มุมบน ขวาของกระดาษ A4
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวเชือกปลายเชือกแต่ละเส้นแล้วออกแรงดึงให้แนวแรงทุกแรงขนานกัน เมื่อบอร์ดพลาสติก ลูกฟูกอยู่นิ่ง ลากเส้นตามขอบสี่เหลี่ยมของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก เขียนลูกศรแทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อแผ่นบอร์ด พลาสติกลูกฟูกพร้อมทั้งระบุขนาดของแรง
4. พยากรณ์ว่าถ้าตัดเชือกที่ ผูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B บอร์ดพลาสติกลูกฟูกจะเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร บันทึกผลใน ใบงาน ตอนที่1
5. ตรวจสอบการพยากรณ์โดยตัดเชือกที่ผูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B และสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติก ลูกฟูก บันทึกผลในใบงานตอนที่ 1
6. หาแรงลัพท์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกด้วยการรวมเวกเตอร์แบบหางต่อหัว ทั้งกรณีเมื่อยังไม่ ตัดและตัดเชือกที่ผูกติดกับตาไก่ที่ตำแหน่ง B
7. ทำข้อข้อ 1-6 แต่สลับตำแหน่งที่ผูกเชือกจาก A B C และ E เป็น D E F และ B และเปลี่ยนตำแหน่งที่ ผูกเชือกเป็น เชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่ง E





คำถาม

กิจกรรมนี้
ต้องการรู้เกี่ยวกับอะไร



คำตอบ

การเคลื่อนที่ของวัตถุ
ที่เป็นผลของแรงลัพธ์จาก
แรงหลายแรง





คำถาม

กิจกรรมนี้

ดำเนินกิจกรรมอย่างไร



คำตอบ

พยากรณ์ และสังเกตตรวจสอบการพยากรณ์ผลของแรงลัพธ์
จากหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในลักษณะต่าง ๆ และนำเสนอ
ในรูปแบบจำลองแทนด้วยสัญลักษณ์และแผนภาพ



นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม แรงผลักดันกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ



ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวกับเชือกที่ผูกกับตาไก่ที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนบอร์ดพลาสติกลูกฟูก ออกแรงให้บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง เขียนแผนภาพของแรง ที่กระทำกับบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแล้ว พยากรณ์ว่าถ้าตัดเชือกเส้นใด เส้นหนึ่งออก บอร์ดพลาสติกลูกฟูก จะเคลื่อนที่หรือไม่ ทิศทางใด

จากนั้นตัดเชือกเพื่อตรวจสอบการพยากรณ์ หาแรงลัพธ์
โดยการเขียน แผนภาพแบบหางต่อหัวทั้งกรณีไม่ตัดและตัดเส้นเชือก
เปรียบเทียบกับ การเคลื่อนที่ของบอร์ดพลาสติกลูกฟูก บันทึกผล
การทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 แล้วร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม



นักเรียนทำกิจกรรม





ผลการทำกิจกรรม



ตอนที่ 1



1

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำ
ต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
ที่ตำแหน่ง A B C และ E
เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

A

D

B

E

C

F

1 นิวตัน

1 นิวตัน

1 นิวตัน

A

D

B

E

C

F

3 นิวตัน

N

2

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำ
ต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อ
ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่
ที่ตำแหน่ง B

A

D

B

E

C

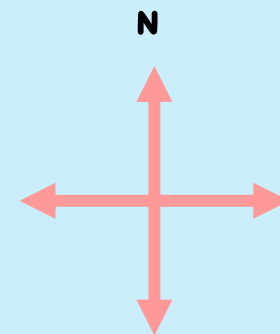
F

1 นิวตัน



A

D



3 นิวตัน



B

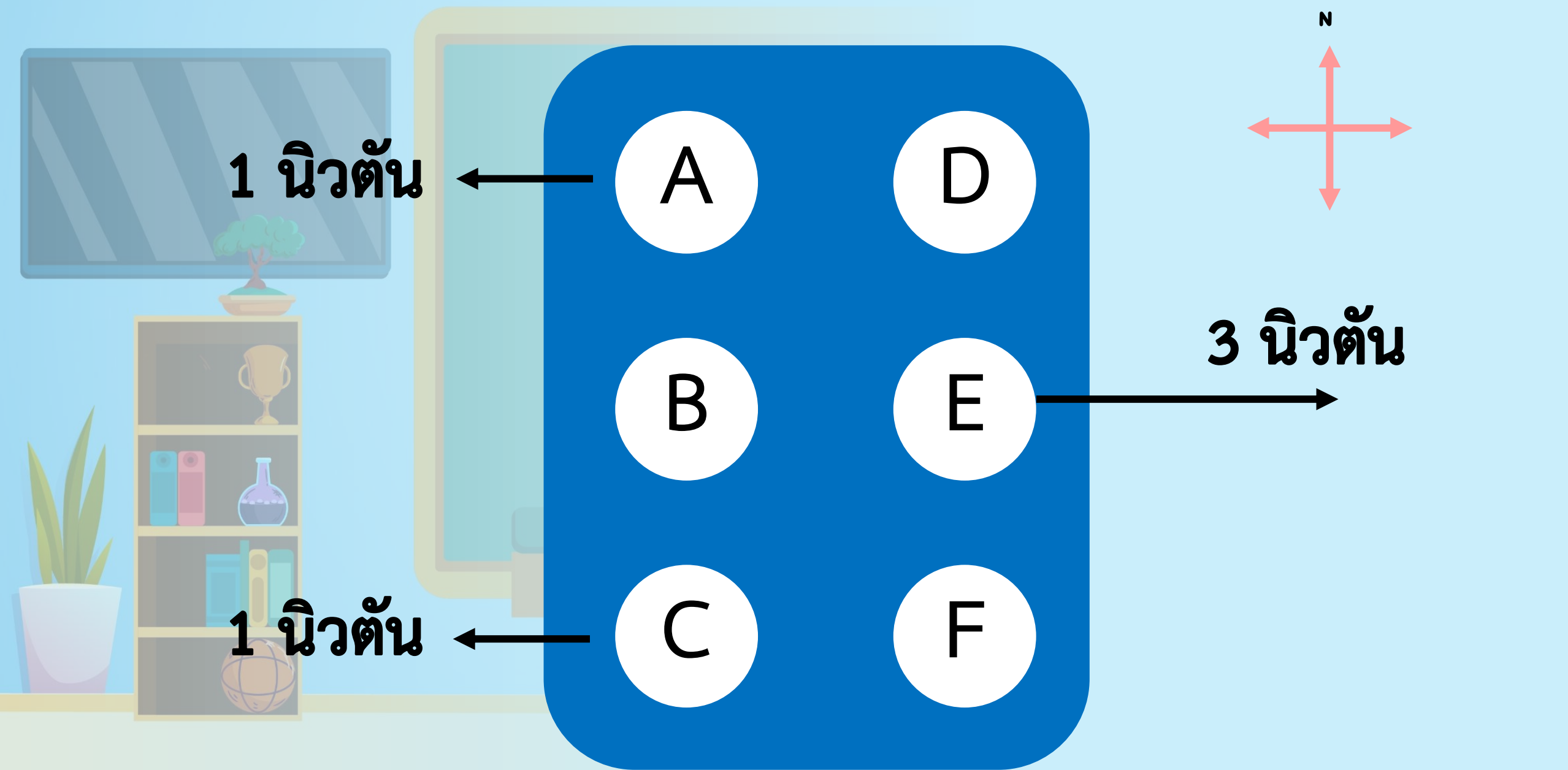
E

1 นิวตัน



C

F



3

การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของ
บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่
ที่ตำแหน่ง B



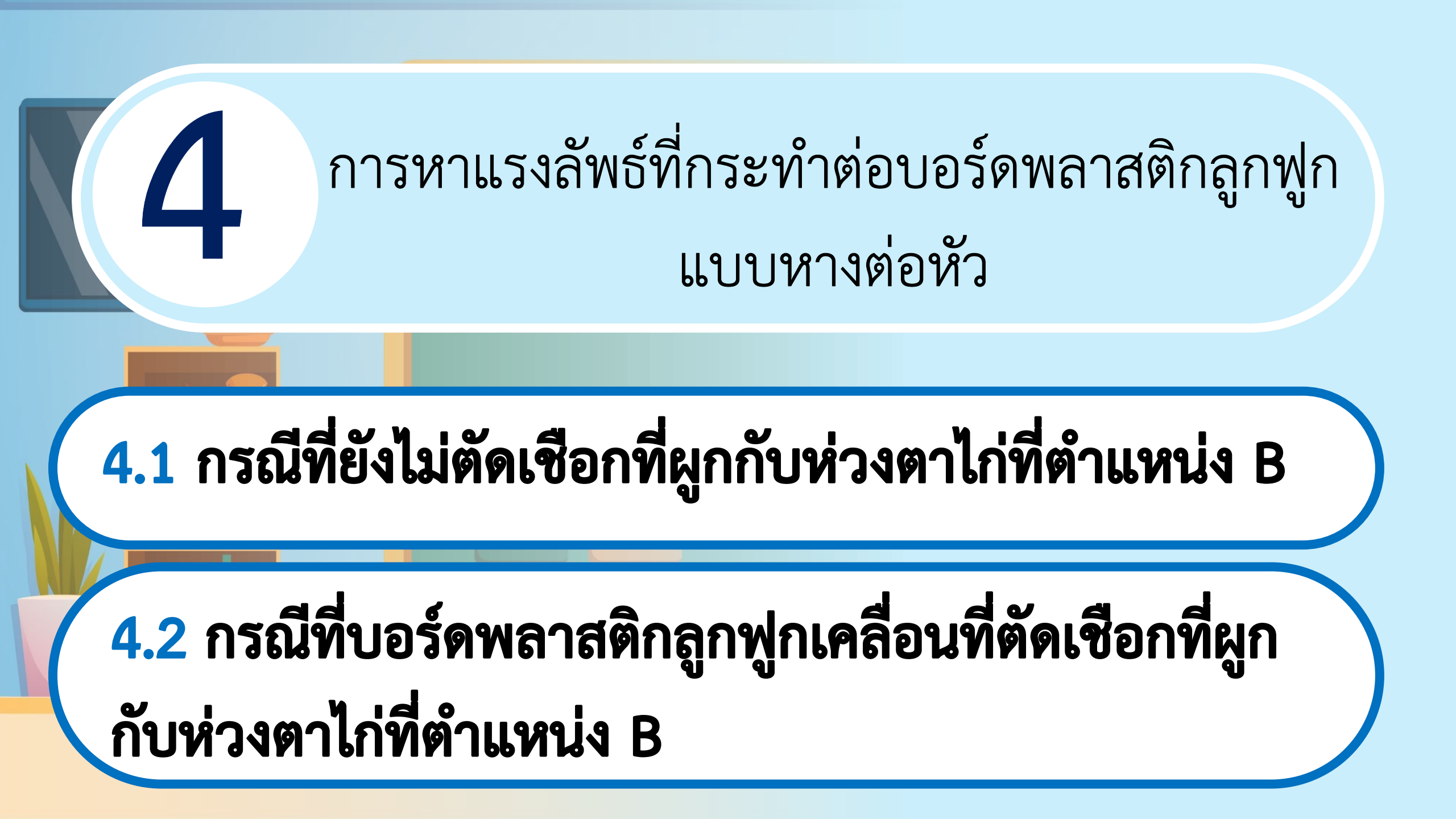
การพยากรณ์



ผลการสังเกต

เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก



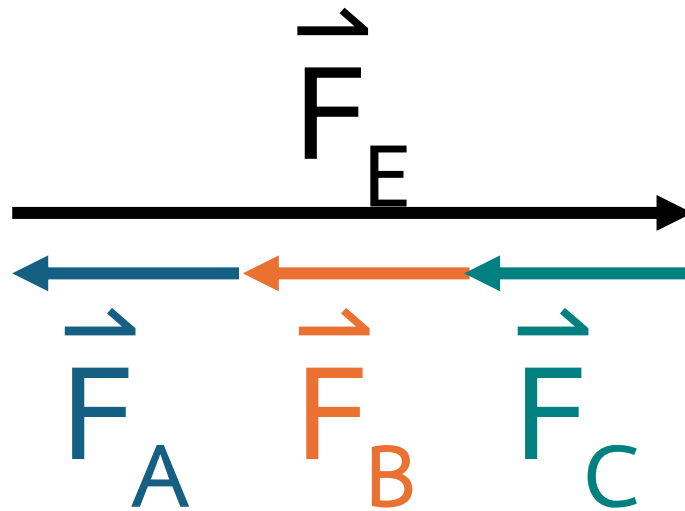
4

การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
แบบทางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูก
กับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B

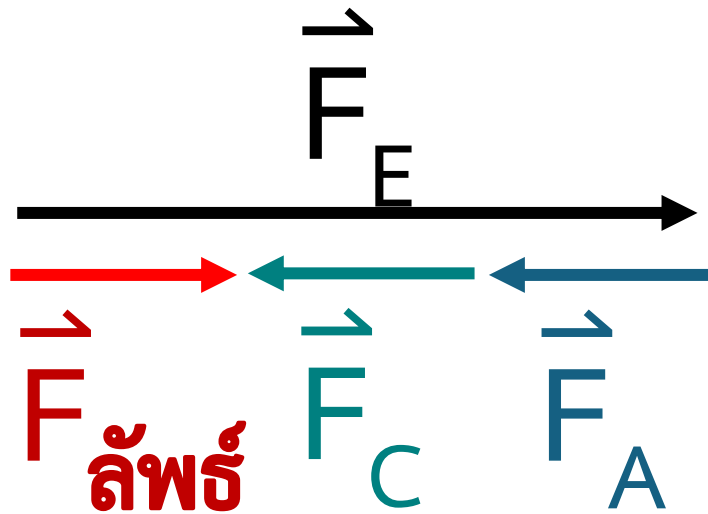


แรงลัพธ์ = 0 นิวตัน ทิศทาง -

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า **แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์**

บอร์ดพลาสติกถูกผูกอยู่นิ่ง

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกถูกผลักเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับ ห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง B



แรงลัฟท์ = 1 นิวตัน ทิศทาง **ไปทางทิศตะวันออก**
เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า **แรงลัฟท์เท่ากับ 1 นิวตัน**
ไปทางทิศตะวันออก บอร์ดพลาสติกถูกผลักเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก

5

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำ
ต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
ที่ตำแหน่ง D E F และ B เมื่อ
บอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

A

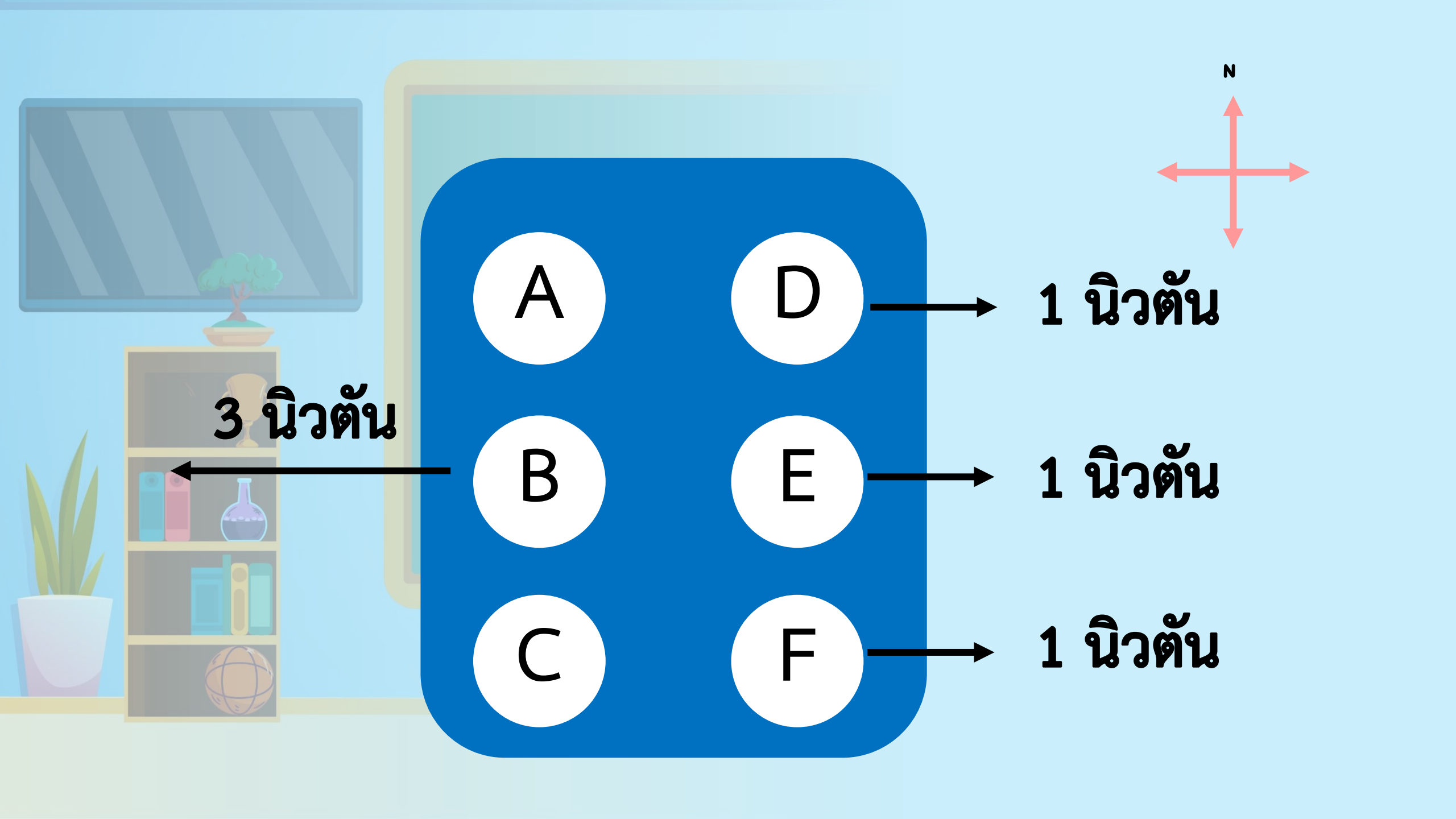
D

B

E

C

F



A

D

1 นิวตัน

B

E

1 นิวตัน

C

F

1 นิวตัน

3 นิวตัน

6

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำ
ต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกที่เมื่อ
ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่
ที่ตำแหน่ง E

A

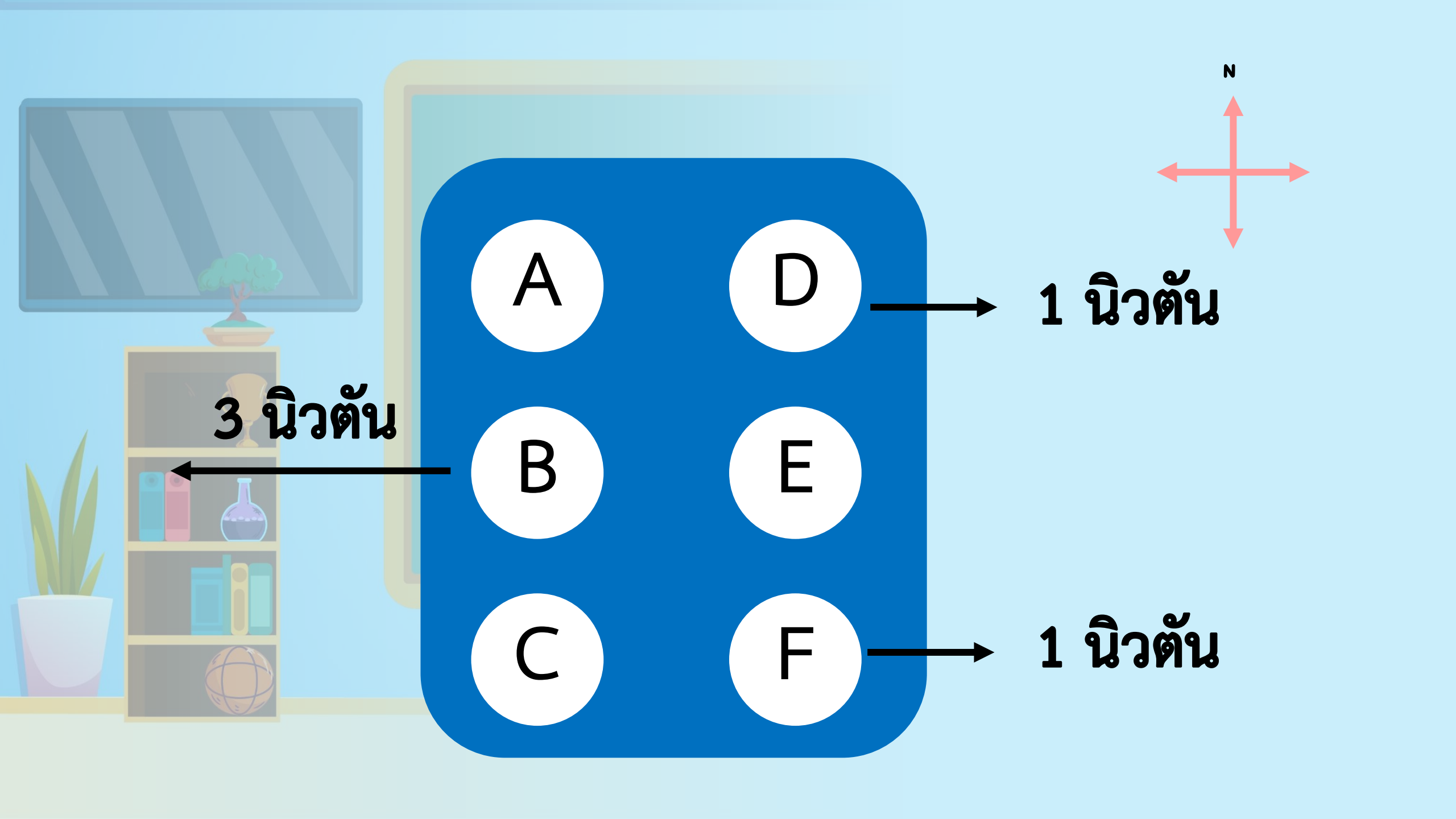
D

B

E

C

F



A

D

B

E

C

F

1 นิวตัน

3 นิวตัน

1 นิวตัน

N

7

การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของ
บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่
ที่ตำแหน่ง E



การพยากรณ์



ผลการสังเกต

เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก

เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก

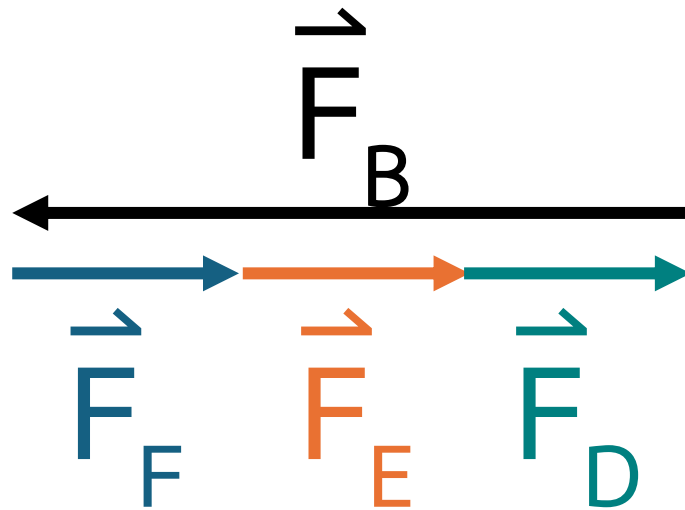
8

การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
แบบทางต่อหัว

8.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

8.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูก
กับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

8.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E

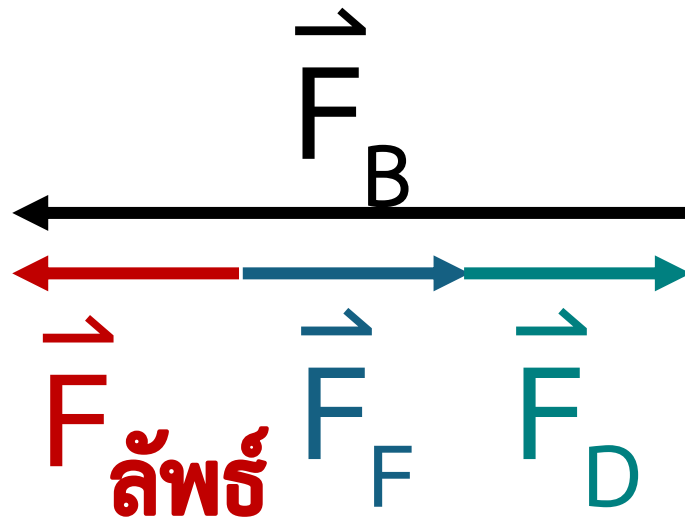


แรงลัพธ์ = 0 นิวตัน ทิศทาง -

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า

แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์ บอร์ดพลาสติกถูกผูกอยู่นิ่ง

8.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกถูกผลักเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูกกับ ห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง E



แรงลัพท์ = 1 นิวตัน ทิศทาง **ไปทางทิศตะวันตก**

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า **แรงลัพท์เท่ากับ 1 นิวตัน**
ไปทางทิศตะวันตก บอร์ดพลาสติกถูกผลักเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก

ตอนที่ 2



1

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำ
ต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
ที่ตำแหน่ง.....(ที่นักเรียนเลือก)
เมื่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูกอยู่นิ่ง

A

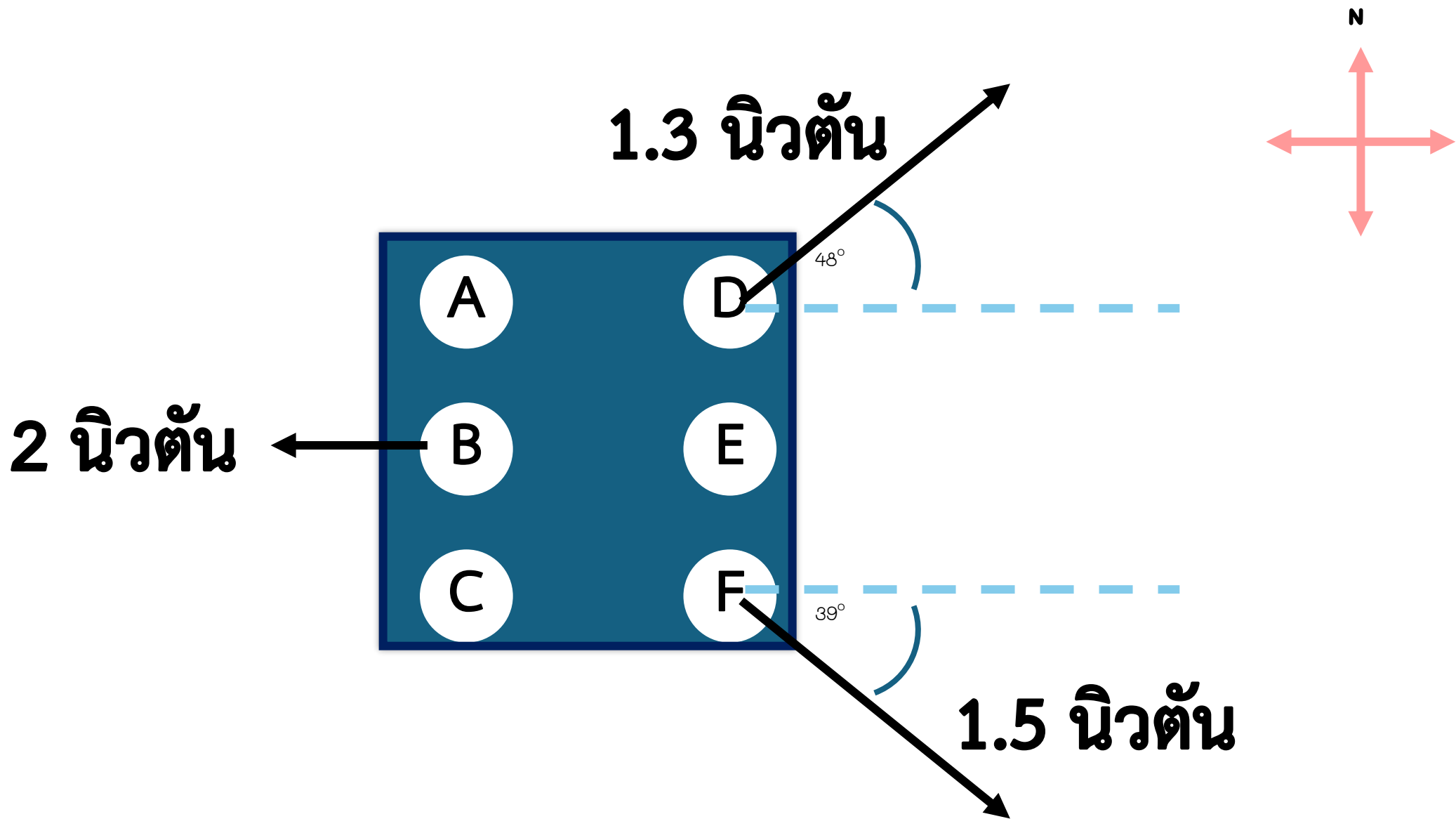
D

B

E

C

F



2

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อ
บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือก
ที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....
(ที่นักเรียนเลือก)

A

D

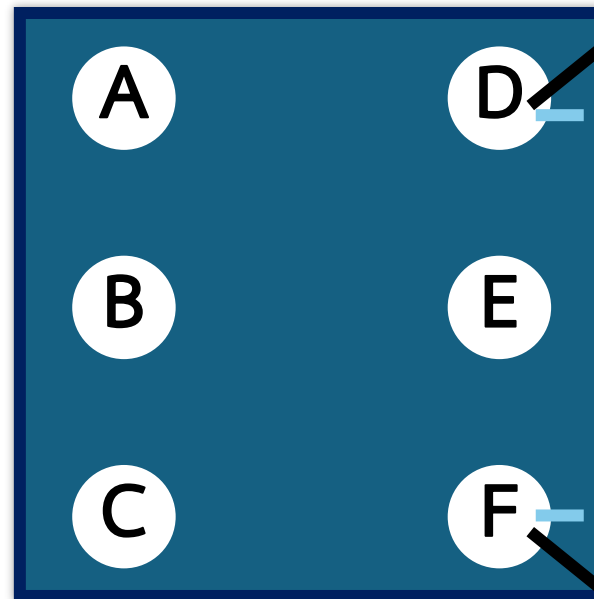
B

E

C

F

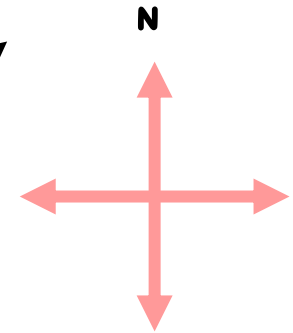
1.3 นิวตัน



48°

39°

1.5 นิวตัน



3

การพยากรณ์และผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของ
บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเมื่อตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่
ที่ตำแหน่ง.....



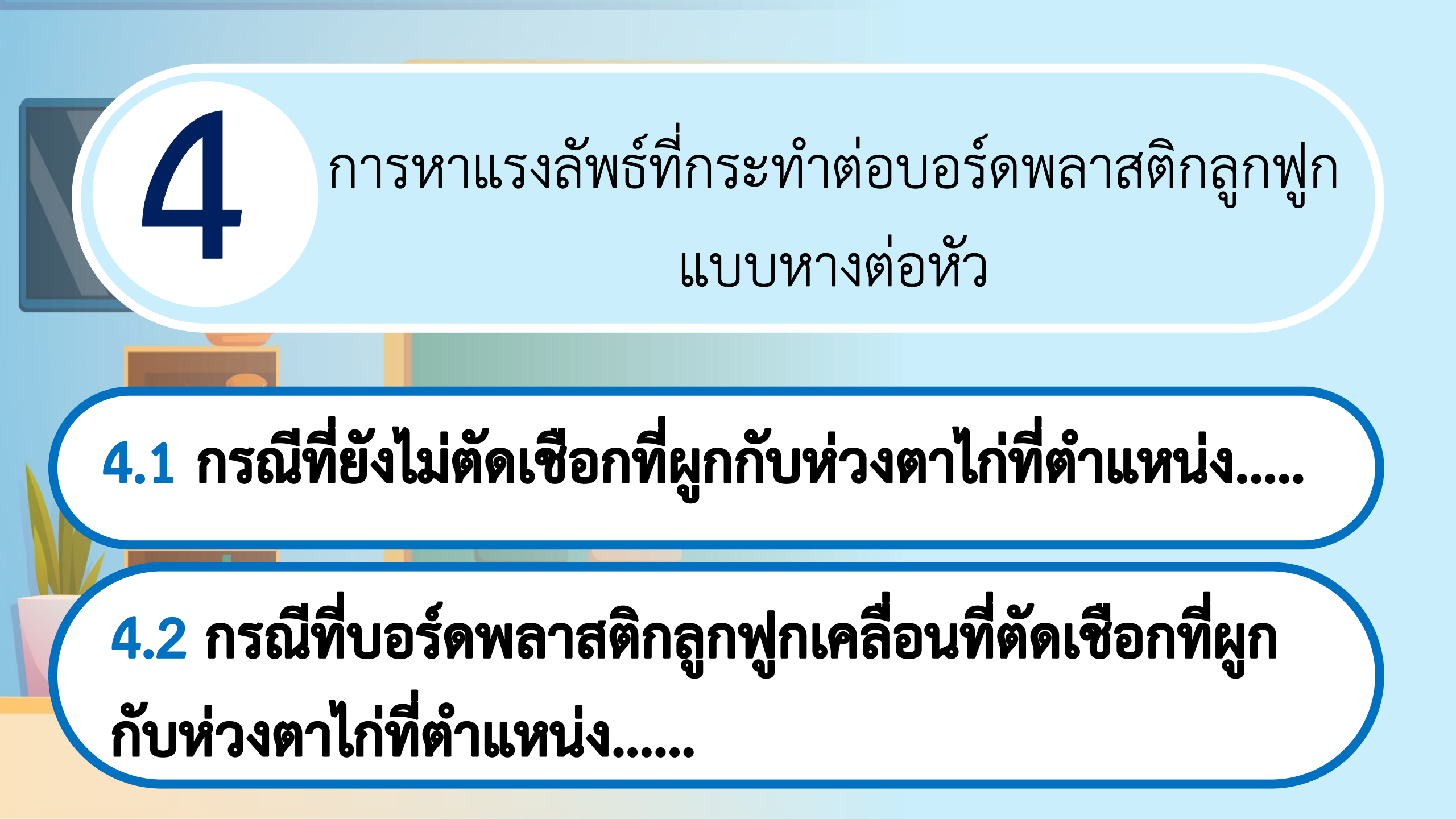
การพยากรณ์



ผลการสังเกต

เคลื่อนที่ไปทางทิศ.....

เคลื่อนที่ไปทางทิศ.....



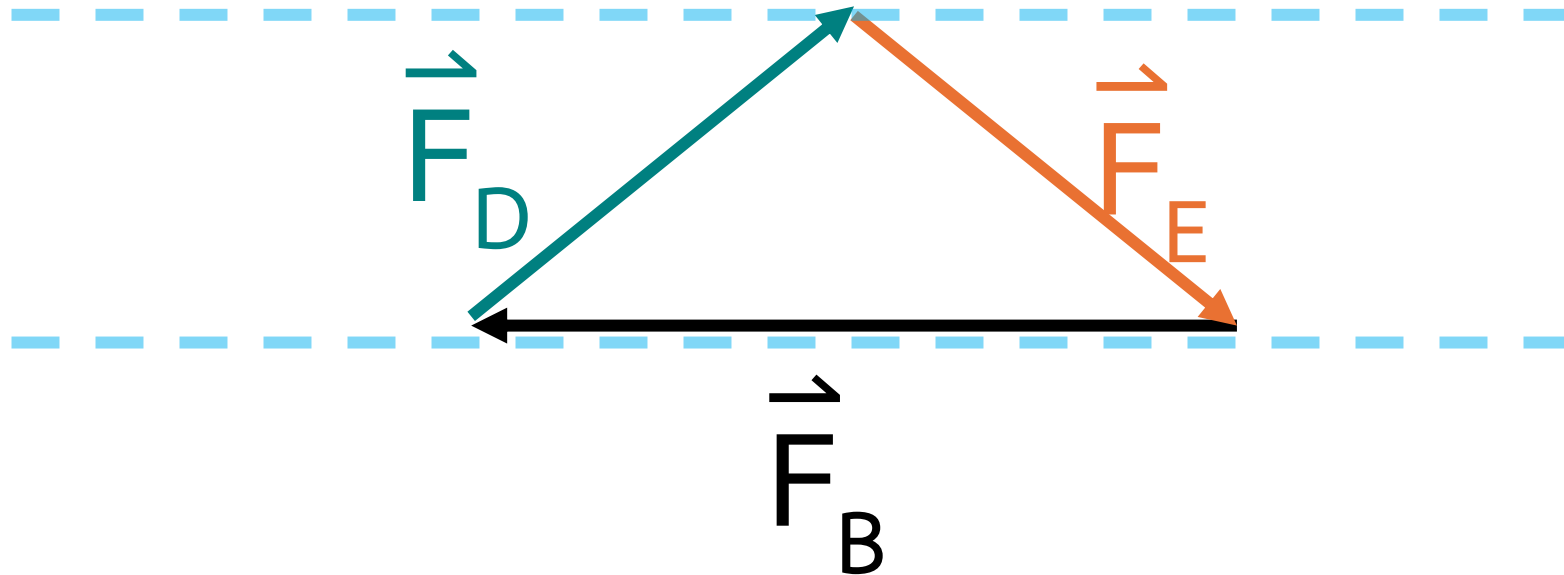
4

การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
แบบทางต่อหัว

4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

4.2 กรณีที่บอร์ดพลาสติกลูกฟูกเคลื่อนที่ตัดเชือกที่ผูก
กับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....

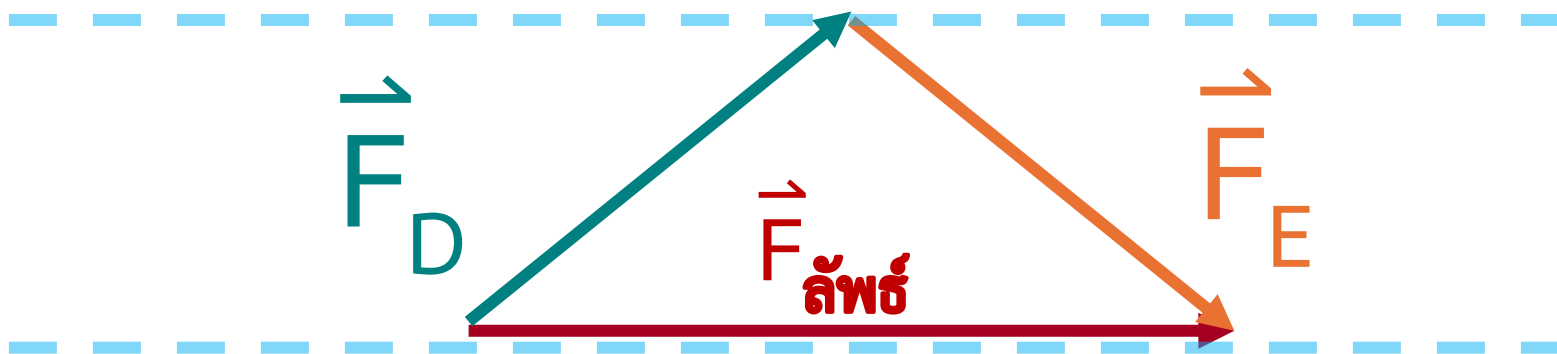
4.1 กรณีที่ยังไม่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....



แรงลัพธ์ = 0 นิวตัน ทิศทาง -

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า **แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์**
บอร์ดพลาสติกถูกผูกอยู่นิ่ง

4.2 กรณีที่ตัดเชือกที่ผูกกับห่วงตาไก่ที่ตำแหน่ง.....



แรงลัพธ์ = 2 นิวตัน ทิศทาง **ไปทางทิศตะวันออก**

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทำกิจกรรม พบว่า **แรงลัพธ์เท่ากับ 2 นิวตัน
ไปทางทิศตะวันออก บอร์ดพลาสติกถูกผลักเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก**



สรุปบทเรียน

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์มีทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของแรง และทิศทางของลูกศรแทนทิศทางของแรง เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า **แรงลัพธ์**





สรุปบทเรียน

เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ วัตถุจะยังคงอยู่นิ่ง แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่โดยวัตถุที่เดิมอยู่นิ่งจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงลัพธ์





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลายแรง
ที่อยู่ในระนาบเดียวกัน (2)





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบงานที่1 การพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
2. ใบความรู้ที่ 1 แรงลัพธ์การเคลื่อนที่ของวัตถุ
3. ใบงานที่ 1 แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์กับการเคลื่อนที่ของวัตถุ



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

