

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง Angry Birds ปืนกลมหาประลัย

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### 1. สาระและ มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### 2. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุในสองมิติ โดยแนวการเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งพาราโบลา และการเคลื่อนที่ในแนวราบมีความเร็วคงตัว ส่วนการเคลื่อนที่ในแนวตั้งเป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จะมีมุมอยู่ 2 ค่าที่ทำให้วัตถุตกเป็นระยะเท่ากัน แต่ต้องยิงด้วยอัตราเร็วต้นขนาดเท่ากัน หรือ  $u$  คงที่ และพบว่ามุมสองมุมนั้นจะรวมกันได้ค่ามุม  $90$  องศาทุกครั้ง  $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$

### กรอบแนวคิด

S – การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

T – การเลือกใช้อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องยิง

E – กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

M – การวัด การนับ และการคำนวณ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการทำเครื่องยิง (P)
2. นักเรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติ การทดลอง และมีทักษะในการแก้ปัญหา (K)
3. สามารถนำความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (K)
4. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
5. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)

### 4. สมรรถนะ

ความสามารถในการเรียนรู้ การสื่อสาร

ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี



2. ร่วมกันศึกษา ค้นคว้าข้อมูลของรูปแบบเครื่องยิงที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของลูกกระสุนหรือไม่อย่างไร

3. ออกแบบเครื่องยิง และสร้างเครื่องยิงตามที่กลุ่มออกแบบไว้โดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมดังนี้

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. ลูกโป่งขนาดต่าง ๆ | 9. คัตเตอร์                      |
| 2. ไม้ไอติม          | 10. ไม้โพเจกเตอร์(แบบครึ่งวงกลม) |
| 3. ดินน้ำมัน         | 11. ท่อ PVC ขนาด 1.8 นิ้ว        |
| 4. ลูกแก้ว           | 12. ท่อ PVC ขนาด 1.2 นิ้ว        |
| 5. ตลับเมตร          | 13. ปืนกาว                       |
| 6. ฟาขวดน้ำ+ขวดน้ำ   | 14. กาวร้อน                      |
| 7. กรรไกร            | 15. ใยเลื่อยตัดท่อ PVC           |
| 8. เทปใส             | 16. ไม้กระดานรองวาดรูป           |

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดในการวางแผน ออกแบบชิ้นงานตามกระบวนการทางด้านวิศวกรรม โดยใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การงานอาชีพเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งวาดภาพและเขียนอธิบายเหตุผลว่าทำไมถึงเลือกใช้วัสดุนี้มาทำให้ชัดเจน

5. กำหนดเวลาในการทำกิจกรรม 60 นาที

6. ให้แต่ละกลุ่มนำเครื่องยิงที่สร้างขึ้น ไปทดสอบยิงลงให้ตรงกับเป้าหมายที่กำหนด

7. จัดกิจกรรมการยิงของเครื่องยิงแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดกติกาการยิงว่า เครื่องยิงที่ผู้เรียนออกแบบไว้ จะต้องทำให้ลูกกระสุนเคลื่อนที่ได้ระยะทางที่ไกลที่สุด หรือเคลื่อนที่ตกลงตรงเป้าหมายที่กำหนด

8. เปรียบเทียบว่าเครื่องยิงของกลุ่มใดสามารถทำคะแนนในการยิงได้มากที่สุด

9. ให้ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับหลักการเคลื่อนที่ของลูกกระสุนจากเครื่องยิงสู่เป้าหมาย

### 7.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. คุณครูให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอชิ้นงานของตนเอง พร้อมทั้งทดลองและอธิบายเหตุผลตามหัวข้อใบกิจกรรม เรื่อง Angry Birds ปืนกลมหาประลัย ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของลูกกระสุนมีอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของลูกกระสุน คือ

1. มุมที่ใช้ในการยิง

2. ความแรงของลูกกระสุน เป็นต้น)

2. คุณครูตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานซึ่งต้องสอดคล้องกับแบบจำลองที่ได้วางโครงสร้างไว้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเพิ่มเติมในส่วนที่ยังสงสัย

#### 7.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1. คุณครูอธิบายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

(แนวคำตอบ การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุในสองมิติ โดยแนวการเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งพาราโบลา และการเคลื่อนที่ในแนวราบมีความเร็วคงตัว ส่วนการเคลื่อนที่ในแนวตั้งเป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว)

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

(แนวคำตอบ 1. การเคลื่อนที่ของเครื่องบิน 2. การโยนลูกบาส 3. การเล่นวอลเลย์ เป็นต้น)

#### 7.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)

1. นักเรียนตอบคำถามในใบกิจกรรม

2. สังเกตการณ์ทำงานของแต่ละกลุ่มจากการเรียนด้วยชุดการสอน

### 8. สื่อการเรียนรู้

#### 8.1 สื่อประกอบการเรียนการสอน

1. ใบกิจกรรม Angry Birds ปืนกลมหาประลัย

#### 8.2 สื่อและอุปกรณ์

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1. ลูกโป่งขนาดต่าง ๆ | 9. คัตเตอร์                       |
| 2. ไม้ไอติม          | 10. ไม้โพรเจกเตอร์(แบบครึ่งวงกลม) |
| 3. ดินน้ำมัน         | 11. ท่อ PVC ขนาด 1.8 นิ้ว         |
| 4. ลูกแก้ว           | 12. ท่อ PVC ขนาด 1.2 นิ้ว         |
| 5. ตลับเมตร          | 13. ปืนกาว                        |
| 6. ฟาขวดน้ำ+ขวดน้ำ   | 14. กาวร้อน                       |
| 7. กรรไกร            | 15. ใยเลื่อยตัดท่อ PVC            |
| 8. เทปใส             | 16. ไม้กระดานรองวาดรูป            |

## 9. การวัดและประเมินผล

พฤติกรรมที่ต้องการวัด และประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
1. ด้านความรู้	- ตรวจสอบผลงาน - การทดสอบด้วย แบบทดสอบ	- บัตรคำถามแบบฝึก - แบบทดสอบ	- ร้อยละ 80 ขึ้นไป คือ ทำถูก 8 ข้อ จากทั้งหมด 10 ข้อ
2. ด้านทักษะ	- สังเกต - ตรวจสอบผลงาน	- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	- ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะ	- สังเกตผลระหว่างการทำกิจกรรม	- แบบประเมินคุณลักษณะ	- ร้อยละ 80 ขึ้นไป

## ใบความรู้

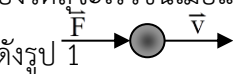
### การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

#### การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

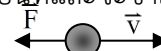
การเคลื่อนที่ของวัตถุใด ๆ จะมีการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อมีแรงที่ไม่เป็นกับศูนย์มากระทำต่อวัตถุ ดังนี้

1. ทิศของแรงที่มากระทำต่อวัตถุ มีทิศในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ผลทำให้แนวการเคลื่อนที่นั้นอยู่ในแนวเดิมเป็นเส้นตรง

( 1 มิติ ) โดยการเคลื่อนที่ของวัตถุจะเร็วขึ้นเมื่อแรงนั้นมีทิศเดียวกับทิศการเคลื่อนที่และจะช้าลงเมื่อแรงนั้นมีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ ดังรูป 1



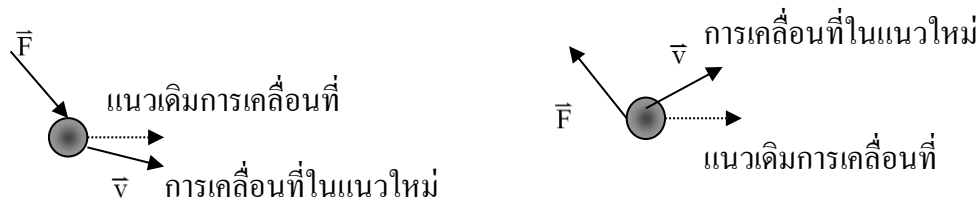
การเคลื่อนที่เร็วขึ้น ในแนว



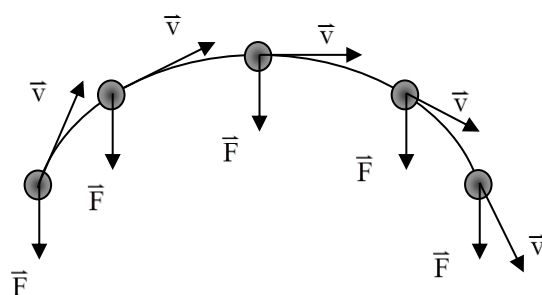
การเคลื่อนที่ช้าลง ในแนว

รูป 1 แรงมีแนวเดียวกับการเคลื่อนที่

2. ทิศของแรงที่มากระทำต่อวัตถุ มีทิศทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่ ผลทำให้แนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนไปจากเดิม ดังรูป 2 หรือแนวการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง เมื่อแรงนั้นกระทำต่อวัตถุตลอดเวลาที่เคลื่อนที่ดังรูป 3 การเคลื่อนที่ในลักษณะนี้เป็นการเคลื่อนที่ใน 2 มิติ



รูป 2 แรงมีแนวทำมุมกับการเคลื่อนที่ขณะใดขณะหนึ่ง

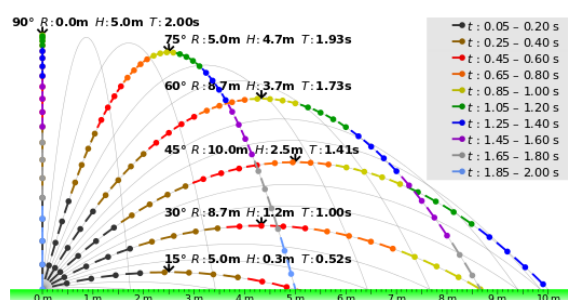


รูป 3 แรงมีแนวทำมุมกับการเคลื่อนที่ตลอดเวลา

ในที่นี้เราจะกล่าวถึงการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ( 2 มิติ ) ที่แรงใด ๆ กระทำต่อวัตถุในแนวทำมุมใด ๆ กับแนวการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ดังรูป 3 เช่น การขว้างวัตถุทำมุมใด ๆ กับแนวระดับ หรือขว้างจากยอดตึก หรือหน้าผา ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่จะมีแรง

ดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุนั้นตลอดเวลา โดยการเคลื่อนที่นั้นจะได้ระยะทั้งในแนวระดับและในแนวตั้ง แนวการเคลื่อนที่นั้นจะมีลักษณะเป็นแนวโค้งแบบพาราโบลา เราเรียกการเคลื่อนที่นี้ว่า **การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์**

**มุมที่ทำให้วัตถุตกในระยะไกลสุด**



รูป 4 มุมที่ทำให้วัตถุตกได้ไกล

- ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มุมที่ทำให้วัตถุตกในระยะไกลที่สุด มีค่าเท่ากับ 45 องศา

$$\theta = 45^\circ$$

- ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จะมีมุมอยู่ 2 ค่าที่ทำให้วัตถุตกเป็นระยะเท่ากัน แต่ต้องอิงด้วยอัตราเร็วต้นขนาดเท่ากัน หรืออัตราเร็วต้น (u) คงที่ และพบว่ามุมสองมุมนั้นจะรวมกันได้ค่า 90 องศา

$$\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$$

## ใบกิจกรรม เรื่อง Angry Birds ปืนกลมหาประลัย

กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

สมาชิกภายในกลุ่ม

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

**คำชี้แจง**

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน
2. ให้นักเรียนวาดรูปโครงสร้างของ Angry Birds ปืนกลมหาประลัย แล้วตอบคำถาม

ท้ายกิจกรรม

ชื่อเครื่องยิง .....



## ชื่อการทดลอง Angry Birds ปืนกลมหาประลัย

### จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาระยะการกระจัดจากการยิงในมุมที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระยะการตกของลูกปิงปองกับมุมที่ใช้ในการยิง

### อุปกรณ์

- |                         |       |
|-------------------------|-------|
| 1. เครื่องยิงโพรเจกไทล์ | 1 ชุด |
| 2. ลูกปิงปอง            | 5 ลูก |
| 3. ลูกแก้ว              | 5 ลูก |

### วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ปรับค่ามุมของกระบอกยิงลูกปิงปองไปที่ 20 องศา
2. ใส่ลูกปิงปองในกระบอกยิงของชุดเครื่องยิงโพรเจกไทล์
3. ยิงลูกปิงปองออกไป พร้อมสังเกตตำแหน่งที่ลูกปิงปองตก
4. นำเทปไปติดไว้บนตำแหน่งที่ลูกปิงปองตก แล้วยิงซ้ำอีก 2 ลูก
5. วัดระยะทางจากตำแหน่งที่ลูกบอลตก บันทึกผลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
6. ปรับค่ามุมไปที่ 30, 45 ,60 และ 70 องศาตามลำดับ แล้วทำการทดลองซ้ำตามข้อ 1 – 5
7. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### ทฤษฎี

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุในสองมิติ โดยแนวการเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งพาราโบลา และการเคลื่อนที่ในแนวราบมีความเร็วคงตัว ส่วนการเคลื่อนที่ในแนวตั้งเป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จะมีมุมอยู่ 2 ค่าที่ทำให้วัตถุตกเป็นระยะเท่ากัน แต่ต้องยิงด้วยอัตราเร็วต้นขนาดเท่ากัน หรือ  $u$  คงที่ และพบว่ามุมสองมุมนั้นจะรวมกันได้ค่ามุม  $90$  องศาทุกครั้ง  $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$

## บันทึกผลการทดลอง

มุม (องศา)	ครั้งที่ 1 (เมตร)	ครั้งที่ 2 (เมตร)	ครั้งที่ 3 (เมตร)
20			
30			
45			
60			
70			

## สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## คำถามท้ายกิจกรรม

- อธิบายวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าเครื่องยิงแบบไหนที่น่าจะทำให้ลูกกระสุนเคลื่อนที่ได้ระยะทางไกลที่สุดและตรงเป้าหมายที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

3. เครื่องยิงที่นักเรียนประดิษฐ์ขึ้นมีราคาเท่าไร เพราะอะไรถึงกำหนดราคาเท่านี้

.....

.....

.....

.....

.....

4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่ใช้ในการยิงและตำแหน่งการตกของลูกกระสุน

.....

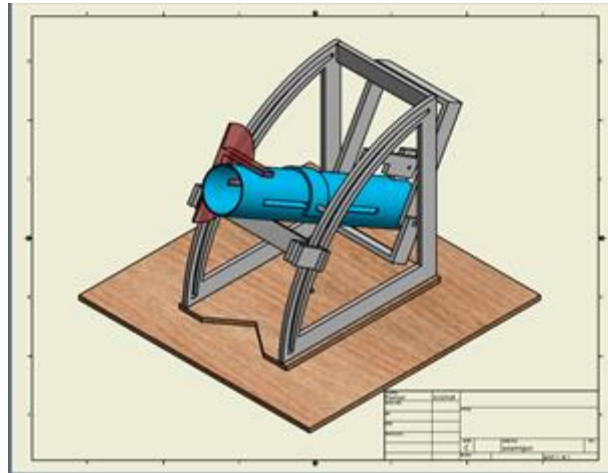
.....

.....

.....

.....

รูปตัวอย่างเครื่องยิงแบบต่าง ๆ



ที่มา : <https://www.emaze.com/@AFOFCFWO>



ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=J9E0XmGsKjc>