

# บทที่ 3

## การเคลื่อนที่บนระนาบ



คำถาม 6 ข้อต่อไปนี้เป็นข้อมูลของกระสวยอวกาศขณะที่  
ทะยานขึ้นจากฐาน จุดปล่อยหรือจุดกำเนิดตั้งต้นอยู่ที่  
ฐานด้านล่าง ส่วนจุดอ้างอิงเป็นจุดที่แต้มไว้ในรูปด้านข้างซ้าย  
บนของกระสวยอวกาศ เก็บข้อมูลโดยการวัด  
ตำแหน่ง ความเร็ว บนแกน x และ y และวาดกราฟเทียบกับ  
กับเวลา กดที่รูปภาพหรือที่นี่เพื่อดูคำถาม 🟡 หรือ ที่นี่ 🟡  
เพื่อดูการส่งกระสวย ถ้าดูวีดีโอไม่ได้ ให้ download



มา คลายซิปและ setup ที่เครื่องก่อนครับ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

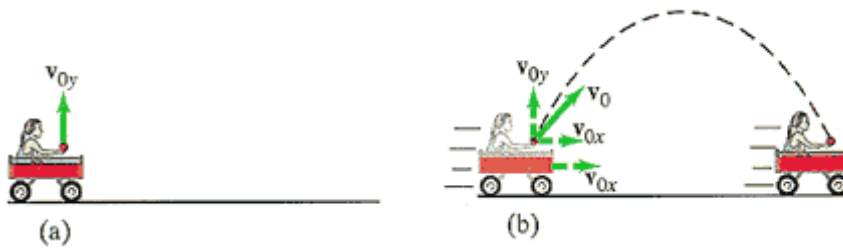
วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

ตอบคำถามต่อไปนี้

แอปเปิ้ลอยู่ที่ไหน

เด็กนั่งอยู่ในรถที่กำลังเคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่ ถ้าเด็กขว้างลูกแอปเปิ้ลออกไปในแนวตั้ง ด้วยความเร็วตั้งรูป  $a$  ขณะที่รถยังคงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ไปข้างหน้า และไม่คิดแรงเสียดทานของอากาศ คุณคิดว่าลูกแอปเปิ้ลจะตกลงที่ไหน

ก. หน้ารถ ข. ในรถ ค. หลังรถ **คลิกดูเฉลยครับ** 🌟




---



---



---



---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

**มนุษย์จรวด**



ปี ค.ศ. 1922 นายเอ็มมานูเอล แซคซนิส หนึ่งในนักแสดงกายกรรมคณะแซคซนิส ที่มีชื่อเสียงระดับโลก เขาเป็นคนแรกที่แสดง "ลูกปืนคน" โดยใช้ตัวของเขาเองเป็นกระสุนแล้วยิงออกจากปากกระบอกปืนใหญ่ ลอยข้ามทะเลสาบได้สำเร็จ ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1939-1940 เขาสามารถลอยข้ามซิงช้าสวรรค์ได้ถึง 3 อันซึ่งมีระยะไกลถึง 70 เมตร **มีต่อ** 🌟

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

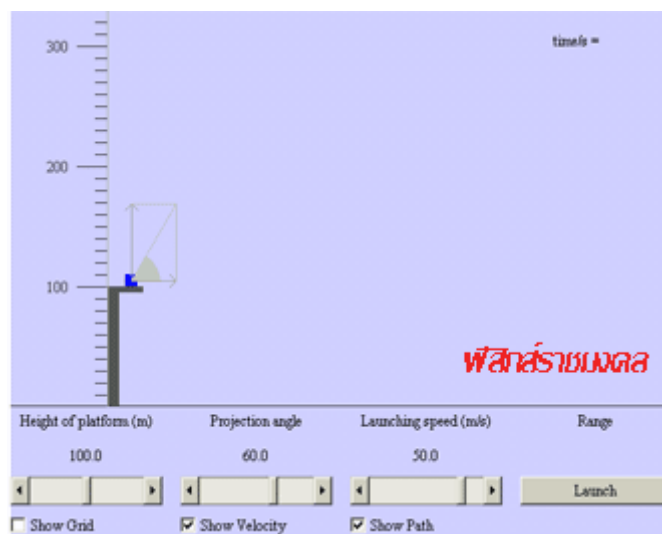
---

---

---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

### การทดลองเสมือนจริง



การทดลองการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

ตารางบันทึกผลการทดลอง

กำหนดให้ ความสูงของ Platform = 100 เมตร

ให้นักศึกษากำหนดมุมยิง ความเร็วเริ่มต้น ด้วยตนเอง 4 ค่า และใส่ผลลงในช่องตารางให้ครบ พร้อมแสดงวิธีการคำนวณ คลิกเข้าไปทดลองครับ 

---

---

---

---

---

---

---

---

---

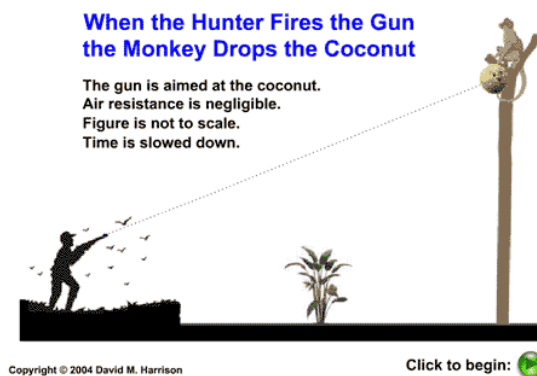
---


---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

การทดลองเสมือนจริง

ยิงลูกมะพร้าว (ไม่ใช่ยิงลิง....จ้า)



คลิกเข้าสู่การทดลองครับ 

กดที่ปุ่ม begin และสังเกตการเคลื่อนที่ของลูกปืน

นักแม่นปืน เล็งปืนไปที่ลูกระเบิด ขณะที่เขายิงปืนออกไป ลิงก็ปล่อยลูกระเบิดลงในเวลาเดียวกับที่ลูกระสุนออกจากปากกระบอกปืน ถ้าเราไม่คิดแรงเสียดทานของอากาศ ท่านคิดว่ากระสุนจะโดนลูกระเบิดหรือไม่ และทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

### คำถาม

1. ถ้าเป็นกระบอกปืน ที่ความเร็วกระสุนมากกว่านี้ จะโดนลูกระเบิดหรือไม่
2. การเคลื่อนที่ของกระสุนเป็นการเคลื่อนที่แบบใด และการเคลื่อนที่ของลูกระเบิดเป็นแบบใด

---

---

---

---

---

---

---

---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

### วิดีโอการศึกษา

#### กระโดดหลังคารถ



นักวิทยาศาสตร์ทดลองกระโดดบนหลังคารถที่กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตร/ ชั่วโมง โดยตีเส้นไว้ที่เท้าก่อนกระโดด เมื่อกระโดดขึ้นไปตรงๆ และตกลงมาเขาจะ



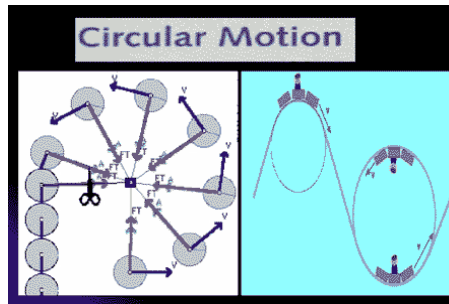
#### คำถาม

ผู้ที่กระโดดบนหลังคาบนรถบัสจะตกลงที่ไหน

1. ตกใกล้จุดที่กระโดดขึ้น
2. ที่ปลายรถบัส
3. ถอยไปที่ตาข่ายด้านหลัง

คำตอบเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่บนระนาบ สนใจคลิกอ่านการเคลื่อนที่บนระนาบก่อน และคลิกดู

แผ่นใสการเรียนการสอน



**การเคลื่อนที่แบบวงกลม**

**(circular motion)**

ความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลาง แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงที่ ระยะทางเชิงเส้นและเชิงมุม อัตราเร็วเชิงเส้นและเชิงมุม การแกว่งให้เป็นวงกลม จำนวน 56 แผ่น **คลิกค่ะ** 🌞

---



---



---



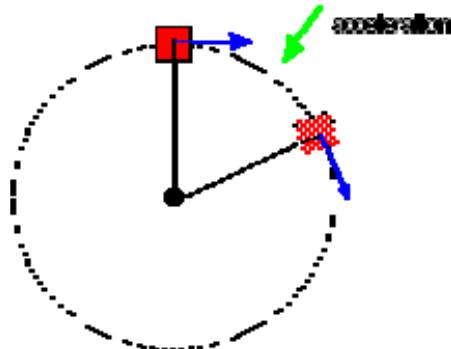
---



---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_

วิดีโอการศึกษา



**การเคลื่อนที่แบบวงกลม**

การเปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบวงกลมไปเป็นการเคลื่อนที่เชิงเส้น




---



---



---



---

วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_ น. สถานที่ \_\_\_\_\_



2. วัตถุเคลื่อนที่ตามเส้นทางโดยมีค่าตามแนวแกนทั้งสองคือ  $x = 5t^2$  และ  $y = 2 \sin 2t$  เมื่อ  $t$  แทนเวลา ณ ขณะใด ๆ จงคำนวณหาความเร็ว และความเร่งชั่วขณะของ

---

---

---

---

---

---

---

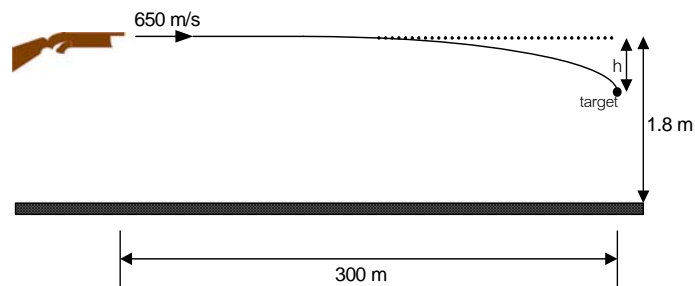
---

---

---

---

3. นักยิงเป้าเล็งปืนไปยังเป้าซึ่งอยู่ห่าง 300 เมตร โดยยกปืนประตักเป้าสูงจากพื้น 1.8 เมตร ลูกกระสุนแล่นออกจากปากกระบอกปืนด้วยความเร็ว 650 เมตรต่อวินาที ปรากฏว่าลูกจอกกลางเป้าพอดี ใจกลางเป้าอยู่สูงจากพื้นเท่าใด



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



4. นักกรีฑาข่วงค้อนมีความสามารถเหวี่ยงค้อนได้ในอัตราเร็วสูงสุด 5 เมตร / วินาที เขาจะสามารถข่วงค้อนไปได้ไกลที่สุดห่างจากจุดที่เขายืนอยู่ที่เมตร ถ้าไม่คิดแรงเสียดทานอากาศและความสูงของนักกรีฑา

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. ดวงจันทร์หมุนรอบโลกครบรอบใช้เวลา 27.3 วัน สมมติให้วงโคจรเป็นวงกลมมีรัศมีมีความโค้ง  $3.82 \times 10^8$  เมตร จงคำนวณหาขนาดของความเร่งของดวงจันทร์เข้าสู่โลก

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. รถไฟขบวนหนึ่งเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ด้วยอัตราเร็วสัมพัทธ์กับพื้นโลก 30 เมตร/วินาที ถ้าในขณะที่นั้นมีฝนตกลงมาแล้วถูกกระแสลมพัดไปทางทิศใต้ เส้นทางการเคลื่อนที่ของหยดน้ำฝนทำมุม  $70^\circ$  กับแนวตั้ง เมื่อผู้สังเกตยืนอยู่บนพื้น แต่ถ้าเป็นผู้สังเกตบนรถไฟจะเห็นหยดน้ำฝนเคลื่อนที่ในแนวตั้ง จงหาอัตราเร็วของหยดน้ำฝนสัมพัทธ์กับพื้นโลก

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

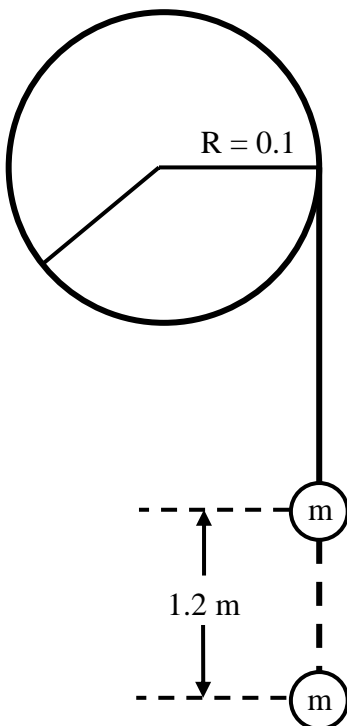


---



---

7. แผ่นโลหะกลมรัศมี 0.1 m หมุนได้คล่องรอบแกน และมีเชือกเบาพันรอบขอบโลหะ โดยที่ปลายเชือกข้างหนึ่งผูกมวล  $m$  กิโลกรัมตั้งรูป ขณะหนึ่งวัตถุเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว 0.1 m/s อีก 4 วินาทีต่อมาปรากฏว่าวัตถุ  $m$  เคลื่อนที่ได้ 1.2 m ถ้าความเร่งของวัตถุมวล  $m$  คงที่ จงหาขนาดความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลาง และขนาดความเร่งตามแนวเส้นสัมผัสบนขอบโลหะขณะเวลาใดๆ




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



9. เครื่องบินเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความเร็วสัมพัทธ์กับความเร็วลม 215 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งทำมุม  $\theta$  ความเร็วลมสัมพัทธ์กับพื้นโลก 65.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมงทำมุม  $20^\circ$  กับทิศเหนือ จงหาขนาดของความเร็วเครื่องบินสัมพัทธ์กับโลกและมุม  $\theta$

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

10. อนุภาคเคลื่อนที่โดยตำแหน่งที่เวลาต่างๆ เป็นไปตามสมการ

$$\vec{r}(t) = 2t^2\hat{i} + 3\hat{j}$$

- จงหา
- 10.1 ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาคในช่วงเวลา  $t = 4$  ถึง  $t = 5$  วินาที
  - 10.2 ความเร็วของอนุภาคที่เวลา  $t = 5$  วินาที
  - 10.3 ความเร่งเฉลี่ยของอนุภาคในช่วงเวลา 2 วินาทีแรก
  - 10.4 ความเร่งของอนุภาคที่เวลา  $t = 5$  วินาที

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ)ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

