

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการวัด		ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	ชื่อ.....		
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....		
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน		
สารະวิทยาศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน		

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.1 การวัด

วัสดุอุปกรณ์

1. ไม้บรรทัด 1 อัน
2. ตลับเมตร 1 ตลับ

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวัดระยะทางของสิ่งที่สนใจ (ความกว้างของห้อง ความกว้างของตึก ความกว้างของสนาม) โดยวิธีต่าง ๆ ได้แก่
 - 1.1 นับก้าว
 - 1.2 ใช้ไม้บรรทัด
 - 1.3 ใช้ตลับเมตร
2. เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดจากอุปกรณ์และวิธีการที่แตกต่างกัน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. หน่วยของความยาวที่รู้จักมีอะไรบ้าง

3. เครื่องมือที่ใช้วัดความยาวมีอะไรบ้าง

4. เราจะเลือกเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับสิ่งที่เราต้องการจะวัดได้อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ความกว้างของสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ดิกรเรียน และสนามฟุตบอล เมื่อใช้วิธีการวัดและเครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ

วิธีการ	ความกว้างของสมุด	ความกว้างของห้องวิทยาศาสตร์	ความกว้างของดิกรเรียน	ความกว้างของสนามฟุตบอล
การนับก้าว (1 ก้าว = 60 เซนติเมตร)	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>
ไม้บรรทัด (1 ไม้บรรทัด = 30 เซนติเมตร)	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>
ตลับเมตร (วัดเป็นเซนติเมตร วัดได้สูงสุด 2 เมตร)	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ค่าที่ได้จากการวัดของแต่ละวิธีได้ผลเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร

2. ค่าที่ได้จากการวัดของแต่ละวิธีมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

3. เครื่องมือวัดชนิดใดเหมาะสมในการวัดมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

4. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล สารະวิทยาศาสตร์	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี (ตอนที่ 1)	ลงชื่อครู
	ชื่อ.....	
	ชั้น.....เลขที่.....	
	ว/ด/ป ที่รับงาน	
	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี

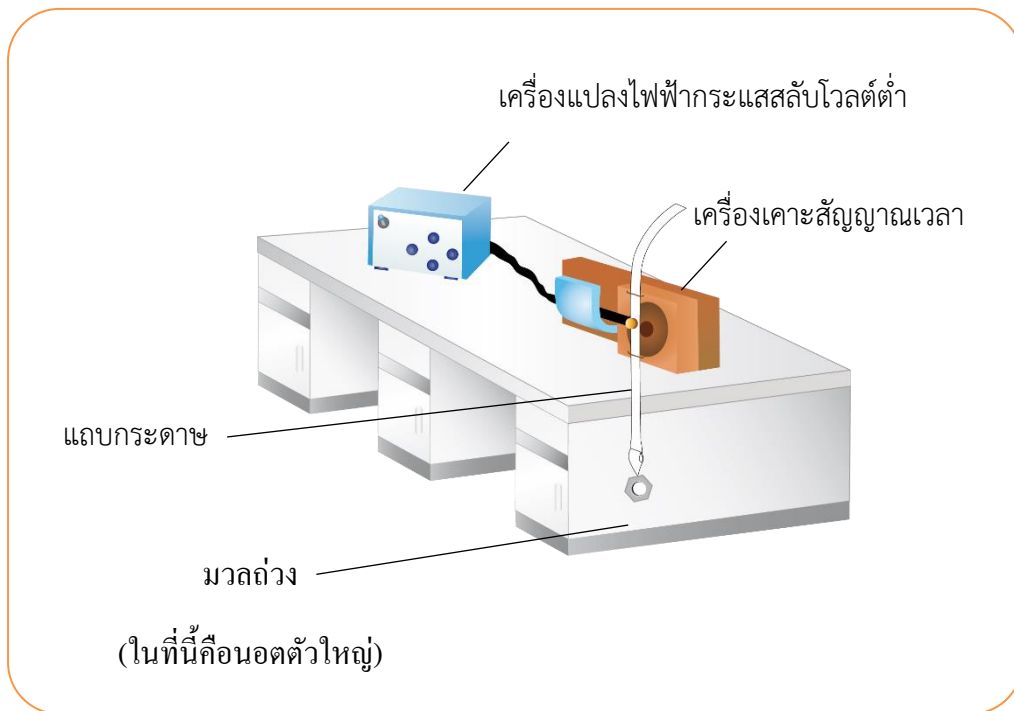
ตอนที่ 1

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ประกอบด้วย เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำ สายไฟ และ เครื่องเคาะสัญญาณเวลา 1 ชุด
2. แฉบกระดาษ 6 แฉบ
3. กระดาษคาร์บอน (สำหรับเครื่องเคาะสัญญาณเวลา) 1 แผ่น
4. รางไม้ 1 อัน
5. ไม้เมตร 1 อัน
6. รถทดลอง 1 คัน
7. นอตตัวใหญ่ 3 ตัว
8. กระดาษขาว 1 ม้วน

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำแฉบกระดาษติดกับนอตตัวใหญ่ 1 ตัว แล้วนำ แฉบกระดาษสอดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ดังภาพ



การจัดการทดลอง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี

- เปิดสวิตช์เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำพร้อมกับปล่อยให้นอตตัวใหญ่ที่ติดแลบกระดาษให้ตกลงมา สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนแลบกระดาษ และนำแลบกระดาษที่ได้มาติดในบันทึกผลการทำกิจกรรม
- ทำซ้ำข้อ 1-2 แต่ใช้นอตตัวใหญ่ 2 และ 3 ตัวตามลำดับ เปรียบเทียบจุดบนแลบกระดาษที่ได้

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

- การปล่อยให้นอตเคลื่อนที่ตามการทดลอง นอตเคลื่อนที่ในลักษณะใด

3. อัตราเร็วเฉลี่ย และอัตราเร็ว ณ ขณะใดขณะหนึ่ง มีความแตกต่างกันอย่างไร

4. ความเร็วเฉลี่ย และความเร็ว ณ ขณะใดขณะหนึ่ง มีความแตกต่างกันอย่างไร

5. ความเร่งเฉลี่ย และความเร่ง ณ ขณะใดขณะหนึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ระยะห่างระหว่างช่วงจุดบนแถบกระดาษสามารถบอกสิ่งใดได้

2. จากการทดลองตอนที่ 1 ระยะห่างระหว่างช่วงจุดมีลักษณะอย่างไร และอธิบายได้ว่าอย่างไร

3. จากผลการทดลองตอนที่ 1 ระยะห่างระหว่างช่วงจุด จากการใช้นอต 1 ตัว 2 ตัว และ 3 ตัว มีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร เมื่อวัดจากจุดเริ่มต้น

4. สรุปผลการทดลองตอนที่ 1 ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล สารະวิทยาศาสตร์	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี (ตอนที่ 2)	ลงชื่อครู
	ชื่อ.....	
	ชั้น.....เลขที่.....	
	ว/ด/ป ที่รับงาน	
	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี

ตอนที่ 2

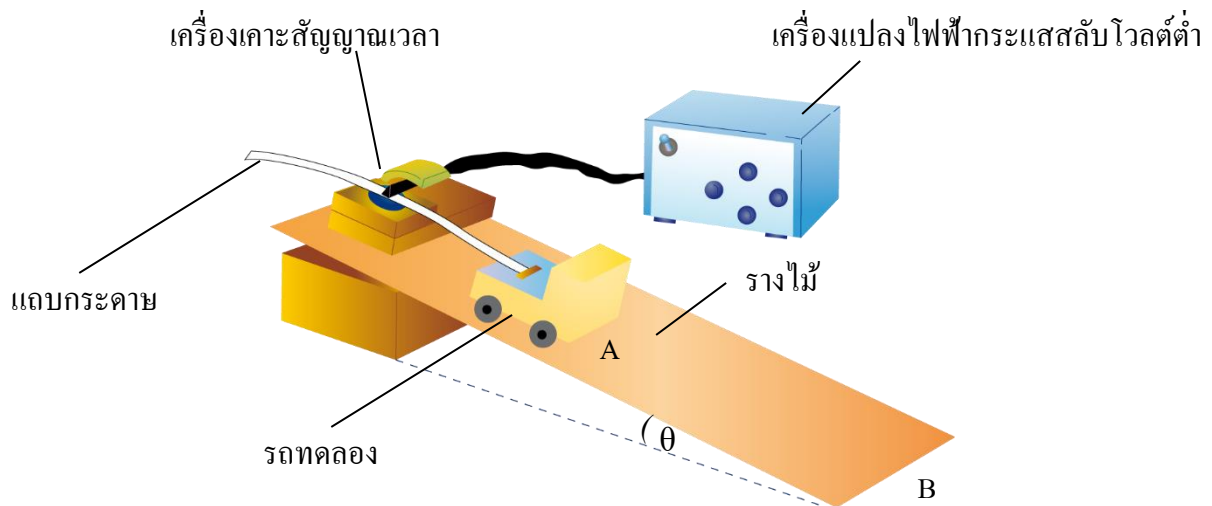
วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ประกอบด้วย เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำ สายไฟ และ เครื่องเคาะสัญญาณเวลา 1 ชุด
2. แถบกระดาษ 6 แถบ
3. กระดาษคาร์บอน (สำหรับเครื่องเคาะสัญญาณเวลา) 1 แผ่น
4. รางไม้ 1 อัน
5. ไม้เมตร 1 อัน
6. รถทดลอง 1 คัน
7. นอตตัวใหญ่ 3 ตัว
8. กระดาษกาว 1 ม้วน

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งรางไม้ให้มุม θ ที่รางไม้กระทำต่อแนวราบมากพอที่ทำให้รถทดลองเคลื่อนที่ลงมาตามรางไม้ได้
2. นำแถบกระดาษติดกับรถทดลอง แล้วนำแถบกระดาษสอดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาดังภาพ

- เปิดสวิตช์เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำพร้อมกับปล่อยให้รถทดลองเคลื่อนที่ลงมาตามพื้นเอียง (จาก A ไป B) สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนแถบกระดาษ นำแถบกระดาษที่ได้มาติดในบันทึกผลการทำกิจกรรม
- ทำซ้ำข้อ 2-3 แต่เพิ่มมุม θ ให้รางไม้ชันขึ้น เปรียบเทียบจุดบนแถบกระดาษที่ได้



การจัดการทดลอง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกแบบเสรี ตอนที่ 2

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

- การเอียงรางไม้ด้วยมุมที่ต่างกัน จะทำให้สิ่งใดแตกต่างกัน

3. รางไม้ที่เอียงด้วยมุมที่ต่างกัน จะมีผลอย่างไรต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. จากผลการทดลองตอนที่ 2 เมื่อเอียงรางไม้ด้วยมุมที่ต่างกัน ระยะห่างระหว่างช่วงจุดที่ได้เหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร

2. สรุปผลการทดลองตอนที่ 2 ได้อย่างไร

3. วิธีการหาอัตราเร็วเฉลี่ย มีวิธีการอย่างไร

4. วิธีการหาอัตราเร็ว ณ ขณะใดขณะหนึ่ง มีวิธีการอย่างไร

5. วิธีการหาความเร็วเฉลี่ย มีวิธีการอย่างไร

6. วิธีการหาความเร็ว ณ ขณะใดขณะหนึ่ง มีวิธีการอย่างไร

7. วิธีการหาความเร่งเฉลี่ย มีวิธีการอย่างไร

8. วิธีการหาความเร่ง ณ ขณะใดขณะหนึ่ง มีวิธีการอย่างไร

การนำไปใช้

9. นักเรียนเคยพบเห็นปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันอย่างไร ยกตัวอย่าง

มาอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องผลของแรงต่อวัตถุ	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สารวิทยาศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.3 ผลของแรงต่อวัตถุ

วัสดุอุปกรณ์

1. ดินน้ำมันก้อนใหญ่ 1 ก้อน
2. สมุดหรือหนังสือ 1 เล่ม

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำดินน้ำมันมาปั้นเป็นทรงกลม
2. นำดินน้ำมันที่ปั้นแล้วไปวางไว้บนโต๊ะราบ สังเกตการเปลี่ยนแปลง
3. ผลักก้อนดินน้ำมันเบา ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลง
4. ผลักก้อนดินน้ำมันให้แรงขึ้น สังเกตการเปลี่ยนแปลง
5. จัดสมุดหรือหนังสือเป็นพื้นเอียงดังภาพ แล้วปล่อยให้ก้อนดินน้ำมันเคลื่อนที่ ขณะที่ก้อนดินน้ำมันเคลื่อนที่อยู่นั้น ให้ผลักก้อนดินน้ำมันในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ครั้งแรก สังเกตการเปลี่ยนแปลง
6. ใช้มือบีบก้อนดินน้ำมัน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
7. ใช้มือจับก้อนดินน้ำมัน แล้วดึงในทิศทางตรงกันข้ามดังภาพ ดึงเบา ๆ ในตอนแรกแล้วจึงดึงแรงขึ้น สังเกตการเปลี่ยนแปลง



จัดสมุดหรือหนังสือเป็นพื้นเอียง



ออกแรงบีบก้อนดินน้ำมัน

8. นำก้อนดินน้ำมันที่ปั้นทรงกลมมาปล่อยเหนือพื้น ดังภาพ
สังเกตการเปลี่ยนแปลง



ปล่อยก้อนดินน้ำมันเหนือพื้น

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. แรงมีผลต่อวัตถุอย่างไร

3. การเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุมีลักษณะอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

4. นักเรียนคิดว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมของวัตถุมีสาเหตุมาจากสิ่งใด

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลของการออกแรงที่มีต่อวัตถุตามลักษณะการออกแรงต่าง ๆ

ลักษณะของการออกแรง	ผลของการออกแรงที่มีต่อวัตถุ
1. ผลักก้อนดินน้ำมันที่เดิมวางนิ่ง ๆ	
2. นำก้อนดินน้ำมันวางบนพื้นเอียง	
3. ขณะที่ดินน้ำมันเคลื่อนที่มาตามพื้นเอียง ออกแรงผลักดินน้ำมันในทิศตรงกันข้ามกับ การเคลื่อนที่เดิม	
4. ออกแรงบีบดินน้ำมัน	

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เมื่อนำก้อนดินน้ำมันมาวางไว้นิ่ง ๆ บนโต๊ะ มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

2. เมื่อผลักก้อนดินน้ำมันที่เดิมวางนิ่ง ๆ บนโต๊ะ มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

3. เมื่อผลักก้อนดินน้ำมันด้วยแรงที่แตกต่างกัน ก้อนดินน้ำมันมีการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

4. เมื่อนำก้อนดินน้ำมันมาวางบนพื้นเอียง ก้อนดินน้ำมันมีการเคลื่อนที่อย่างไร นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงเคลื่อนที่อย่างนั้น

5. เมื่อออกแรงกระทำต่อก้อนดินน้ำมันในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่เดิม วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

6. เมื่อออกแรงบีบ ก้อนดินน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร _____

7. เมื่อออกแรงดึง ก้อนดินน้ำมัน มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร _____

8. การออกแรงดึงก้อนดินน้ำมันด้วยแรงที่ต่างกัน ก้อนดินน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงที่ต่างกันหรือไม่ อย่างไร _____

9. หากนักเรียนจับปลายทั้ง 2 ข้างของดินสอแล้วดึง ดินสอจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ผลที่ได้จะเหมือนหรือแตกต่างจากการดึงก้อนดินน้ำมันหรือไม่ เพราะเหตุใด _____

10. เมื่อก่อนดินน้ำมันถูกปล่อยกลางอากาศเหนือพื้น จะมีการเคลื่อนที่อย่างไร เพราะเหตุใด

11. เมื่อก่อนดินน้ำมันกระทบพื้น มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอีกหรือไม่ เพราะเหตุใด _____

12. แรงมีผลต่อวัตถุอย่างไร _____

13. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่อง ดึง		ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	ชื่อ.....		
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....		
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน		
สารະวิทยาศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน		

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.4 ดึง

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. เหล็กกุ
- 3 เครื่อง
- 1 อัน

วิธีทำ

ตอนที่ 1

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำเครื่องชั่งสปริง A B และ C คล้องผ่านเหล็กกุ ดังภาพ โดยเครื่องชั่งสปริงทั้งสามวางเรียงในแนวขนานกันและนิ่ง ไม่ขยับไปด้านใด ด้านหนึ่งเสมอ

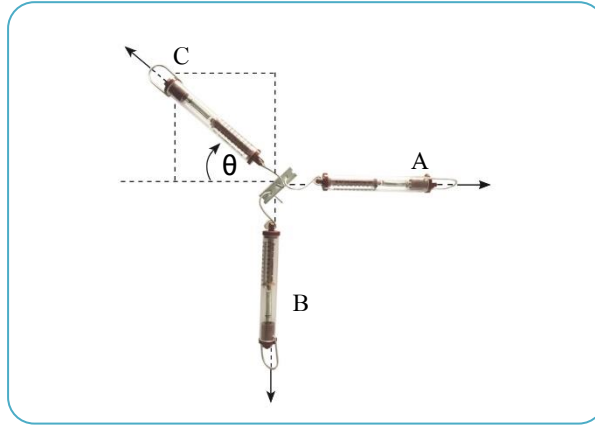


การจัดการทดลองดึง (ตอนที่ 1)

2. ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง A B และ C ตามตาราง อ่านค่าแรงและบันทึกผลลงในตาราง ให้สมบูรณ์

ตอนที่ 2

1. ลากเส้นตรง 2 เส้น ที่ตัดกันเป็นมุมฉาก นำเครื่องชั่งสปริง A B และ C คล้องผ่านเหล็กگردังภาพ โดยต้องดึงให้เครื่องชั่งสปริง A และ B ตั้งฉากกันเสมอ ส่วนเครื่องชั่งสปริง C ทำมุมใด ๆ ก็ได้ โดยเครื่องชั่งสปริงทั้งสามต้องไม่ขยับไปด้านใดด้านหนึ่ง



การจัดการทดลองดึง (ตอนที่ 2)

2. ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง A B และ C ตามตาราง อ่านค่าแรงและบันทึกผลลงในตารางให้สมบูรณ์
3. วัดค่ามุมของเครื่องชั่งสปริง C และแนวฉากที่กำหนด ดังภาพ

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. สมมุติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าแรงดึงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้งสาม (ตอนที่ 1)

เครื่องชั่งสปริง	ค่าแรงดึงที่อ่านได้ (นิวตัน)			
A	2	1		5
B		8	4	3
C	6		7	

ตาราง ค่าแรงดึงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้งสาม (ตอนที่ 2)

เครื่องชั่งสปริง	ค่าแรงดึงที่อ่านได้ (นิวตัน)			
A	3	5		
B	4			2
C		10		8
มুম (องศา)				

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

ตอนที่ 1

1. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงจากเครื่องชั่งสปริง A B และ C ทั้งระบบ (เครื่องชั่งสปริง A B และ C และเหล็กกู) ไม่เคลื่อนที่ได้อย่างไร

2. การกำหนดให้เครื่องชั่งสปริงทั้งสามไม่ขยับไปด้านใดด้านหนึ่ง แสดงว่าแรงลัพธ์ของระบบนี้มีค่าเป็นอย่างไร

3. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

ตอนที่ 2

1. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปความสัมพันธ์ของแรงดึงจากเครื่องชั่งสปริง A B และ C ได้อย่างไร

2. การดึงเครื่องชั่งสปริง A B และ C ในตอนที่ 2 แตกต่างจากตอนที่ 1 อย่างไร _____

3. การดึงเครื่องชั่งสปริง A B และ C ในตอนที่ 2 มีส่วนที่เหมือนกับตอนที่ 1 อย่างไร และสิ่งนั้นส่งผลต่อสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร

4. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่อง เร่ง		ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	ชื่อ.....		
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....		
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน		
สารະវិທຍາສາស័ត្រ	ว/ด/ป ที่ส่งงาน		

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

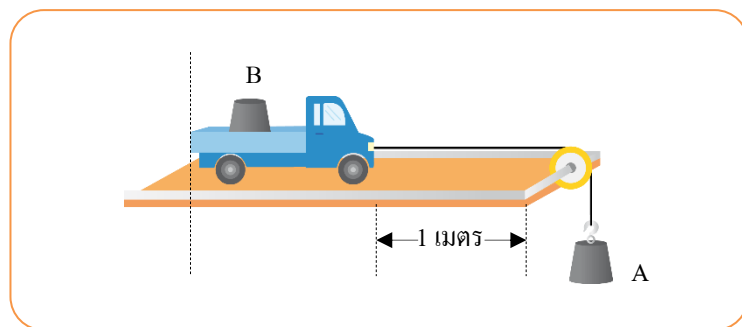
กิจกรรมที่ 1.5 เร่ง

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1. รถของเล่น | 1 คัน |
| 2. เชือกยาว 1.5 เมตร | 1 เส้น |
| 3. รางไม้พร้อมรอกที่ปลาย | 1 อัน |
| 4. มวลถ่วง พร้อมขอเกี่ยว | 1 ชุด |
| 5. นาฬิกาจับเวลา | 1 เรือน |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันซึ่งมวลของรถของเล่น
2. นำรถของเล่นเกี่ยวกับเชือก คล้อยผ่านรอกไปยังมวลถ่วงที่ติดกับขอเกี่ยว A กำหนดจุดปล่อยรถของเล่นที่ระยะ S 1 เมตร ดังภาพ



รถของเล่นเคลื่อนที่ผ่านเชือกที่คล้อยผ่านรอกไปยังมวลถ่วง A

3. ปล่อยให้มวลถ่วง A เคลื่อนที่ มวลถ่วง A จะถึงรถของเล่นผ่านเชือกที่คล้องผ่านรอก
จับเวลาที่รถของเล่นเคลื่อนที่ในระยะ S 1 เมตร
4. เพิ่มมวลถ่วง B ทับบนรถของเล่นอีก 2 ค่า ทำการทดลองซ้ำ จับเวลาที่รถของเล่นเคลื่อนที่ใน
ระยะ S 1 เมตร เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ระหว่างมวลถ่วง B มาก และมวลถ่วง B น้อย

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. สมมุติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เมื่อเพิ่มมวลถ่วง B ที่วางบนรถของเล่น ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของรถอย่างไร

2. การเพิ่มมวลถ่วง B ส่งผลต่อความเร่งของรถอย่างไร

3. เพราะเหตุใดจึงต้องควบคุมให้มวลถ่วง A มีค่าคงตัวตลอดการทดลองในการเปลี่ยนมวลถ่วง B

4. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบบงานเรื่อง แรงกิริยา-แรงปฏิกิริยา	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สารະวิทยาศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

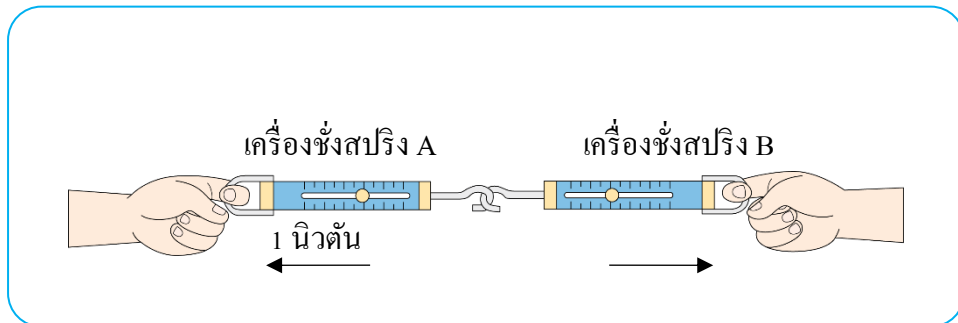
กิจกรรมที่ 1.6 แรงกิริยา-แรงปฏิกิริยา

วัสดุอุปกรณ์

เครื่องชั่งสปริง 2 อัน

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันดึงเครื่องชั่งสปริง A ด้วยแรง 1 นิวตัน ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง B เพื่อให้ทั้งเครื่องชั่งสปริง A และ B ไม่ขยับ สังเกตขนาดและทิศทางของแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริง B วาดภาพ และบันทึกผล
2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริง A อีก 2 ค่า บันทึกผล



การทดลอง แรงกิริยา-แรงปฏิกิริยา

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

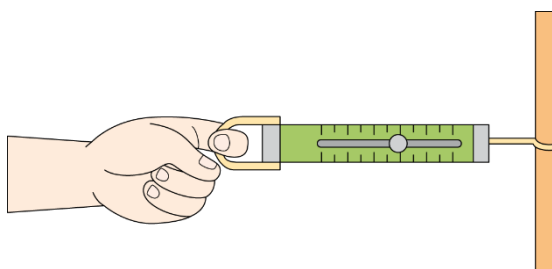
1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. เครื่องชั่งสปริงเมื่อถูกดึง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3. การเปลี่ยนแปลงของเครื่องชั่งสปริงสัมพันธ์กับแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริงอย่างไร

- 4.



จากภาพ แรงที่ดึงกระทำในทิศทางใด

บันทึกผลการทำกิจกรรม

--

ตาราง แรงดึงของเครื่องชั่งสปริง B เมื่อแรงดึงของเครื่องชั่งสปริง A เปลี่ยนค่า

แรงดึงของเครื่องชั่งสปริง A (นิวตัน)	แรงดึงของเครื่องชั่งสปริง B (นิวตัน)
1.0	
2.0	
3.0	

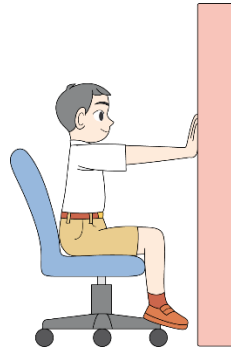
คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เปรียบเทียบแรงที่กระทำต่อเครื่องชั่งสปริง A และเครื่องชั่งสปริง B ทั้งขนาดและทิศทาง

2. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

3.



ถ้านั่งบนเก้าอี้ที่มีล้อเลื่อน แล้วออกแรงผลักผนังกำแพง

1) ตัวเราและเก้าอี้จะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่อย่างไร

2) ทิศทางของความเร่งของเก้าอี้เป็นอย่างไร

3) จงอธิบายแรงที่กระทำต่อผนังกำแพง และแรงที่ทำให้เก้าอี้และตัวเราเคลื่อนที่

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการตกอย่างอิสระ	ลงชื่อครู
นวมินทราชินูทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สารະวิทยา๑าศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

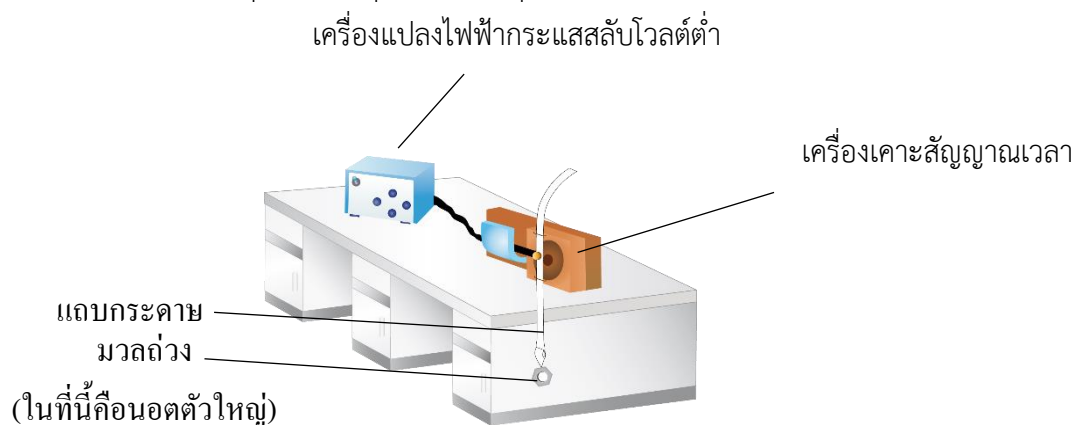
กิจกรรมที่ 1.7 การตกอย่างอิสระ

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ประกอบด้วย เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำ สายไฟ และ เครื่องเคาะสัญญาณเวลา 1 ชุด
2. แลบกระดาษ 6 แลบ
3. กระดาษคาร์บอน (สำหรับเครื่องเคาะสัญญาณเวลา) 1 แผ่น
4. กระดาษขาว 1 ม้วน
5. นอตตัวใหญ่ 1 ตัว

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันจัดอุปกรณ์ดังภาพ



การจัดการทดลอง การตกอย่างอิสระ

2. นำแถบกระดาษติดที่นอตตัวใหญ่ จากนั้นปล่อยให้นอตตัวใหญ่ตกลงมา นำแถบกระดาษมา
คำนวณเพื่อหาความเร่ง บันทึกผล

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. วัตถุที่ตกอย่างอิสระ จะมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ความแรงที่ได้จากการคำนวณบนแถบกระดาษมีค่าเท่ากับความแรงเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกหรือไม่ เพราะเหตุใด _____

2. เพราะเหตุใดค่าความเร่งจึงคลาดเคลื่อนไปจากความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g) และสามารถแก้ไขได้อย่างไร _____

3. สรุปผลการทดลองได้อย่างไร _____

การนำไปใช้

4. วัตถุที่ถูกปล่อยกลางอากาศจะตกลงสู่พื้นดินเสมอหรือไม่ อย่างไร _____

5. นักเรียนเคยพบเห็นการเคลื่อนที่แนวตรงในชีวิตประจำวันอย่างไร ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบโพรเจกไทล์	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินูทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สารະវិທຍາສາສຕ្រី	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.8 การเคลื่อนที่ของวัตถุแบบโพรเจกไทล์

วัสดุอุปกรณ์

1. เหรียญ
2. ไม้บรรทัด
- 2 เหรียญ
- 1 อัน

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันจัดอุปกรณ์ดังภาพ โดยให้เหรียญ A วางบนขอบโต๊ะในแนวราบ เหรียญ B วางอยู่ที่ปลายไม้บรรทัด
2. ดึงไม้บรรทัดในแนวราบแรง ๆ
3. สังเกตการเคลื่อนที่ของเหรียญทั้งสองเหรียญ บันทึกผล



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

การจัดการทดลอง
การเคลื่อนที่ของวัตถุแบบโพรเจกไทล์

สมมุติฐาน

2. หากติดตั้งแบตเตอรี่เร็วมาก ๆ ในแนวราบ นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น เพราะเหตุใด

3. หากติดตั้งแบตเตอรี่ช้า ๆ นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น เพราะเหตุใด _____

4. วัตถุที่เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร _____

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เหยี่ยว A หรือเหยี่ยว B เหยี่ยวใดจะตกถึงพื้นก่อน _____

2. ลักษณะการเคลื่อนที่ของเหยี่ยว A และเหยี่ยว B แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร _____

3. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร _____

การนำไปใช้

4. ถ้านักเรียนขว้างบอลในแนวระดับขนานกับพื้น เพราะเหตุใดบอลจึงเคลื่อนที่ตกในวิถีโค้ง _____

5. นักเรียนเคยพบเห็นการเคลื่อนที่วิถีโค้งในชีวิตประจำวันอย่างไร ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบงานเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบวงกลม	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินูทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สารະវិທຍາສາສຕ្រី	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

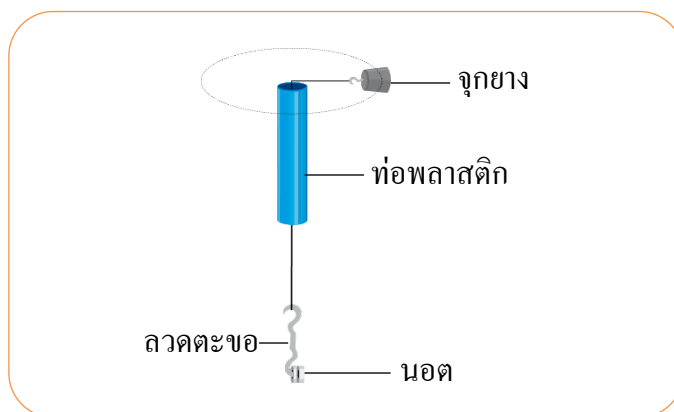
กิจกรรมที่ 1.9 การเคลื่อนที่ของวัตถุแบบวงกลม

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. จุกยางที่มีห่วงสำหรับผู้เขี่ย | 1 อัน |
| 2. เชือกไนลอนประมาณ 1 เมตร | 1 เส้น |
| 3. ลวดตะขอ | 1 อัน |
| 4. นอตตัวใหญ่ | 3 ตัว |
| 5. ท่อพลาสติก | 1 อัน |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำปลายเชือกไนลอนข้างหนึ่งผูกกับจุกยาง แล้วนำปลายเชือกไนลอนอีกด้านร้อยผ่านท่อพลาสติก แล้วนำไปผูกกับลวดตะขอ
2. ใช้มือจับที่ท่อพลาสติก คล้องนอต 1 ตัว ที่ลวดตะขอแล้วค่อย ๆ หมุนจนกระทั่งจุกยางเคลื่อนที่เป็นวงกลม สังเกตความยาวเชือก อัตราเร็วในการหมุนของจุกยางและแรงดึงเชือก บันทึกผล



การจัดการทดลอง การศึกษาการเคลื่อนที่ในแนววงกลม

3. อภิปรายภายในกลุ่มถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบหมุน ดังนี้
- 3.1 ถ้าหมุนด้วยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น โดยควบคุมให้จำนวนรอบเท่าเดิม จุกยางจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร
 - 3.2 ถ้าเพิ่มจำนวนรอบให้มากขึ้น โดยควบคุมให้รัศมีของการเคลื่อนที่คงเดิม จุกยางมีการเคลื่อนที่อย่างไร
 - 3.3 ถ้าต้องการให้รัศมีการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้น โดยควบคุมจำนวนรอบให้เท่าเดิม จุกยางจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร
 - 3.4 แรงตึงเชือกมีความสัมพันธ์กับจำนวนรอบอย่างไร
 - 3.5 แรงตึงเชือกมีความสัมพันธ์กับอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของจุกยางอย่างไร

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. วัตถุที่เคลื่อนที่แบบวงกลมมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ถ้าแกว่งวัตถุให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ถ้ารัศมีการหมุนเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะส่งผลต่อแรงเข้าสู่ศูนย์กลางอย่างไร _____

2. ถ้าแกว่งวัตถุให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยรัศมีการเคลื่อนที่เท่าเดิม ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะส่งผลต่อแรงเข้าสู่ศูนย์กลางอย่างไร _____

3. อธิบายความสัมพันธ์ของอัตราเร็วในการเคลื่อนที่แบบวงกลม รัศมีการเคลื่อนที่ของจูกยวงและแรงตึงเชือก _____

4. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร _____

การนำไปใช้

5. การเคลื่อนที่ของวัตถุแบบวงกลมมีประโยชน์อย่างไร _____

6. นักเรียนเคยพบเห็นการเคลื่อนที่แบบวงกลมในชีวิตประจำวันอย่างไร ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง _____

7. การขับรถเข้าถนนโค้งด้วยความเร็วสูง เพราะเหตุใดจึงเกิดอุบัติเหตุ และจะมีวิธีป้องกันอย่างไร _____

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 1 ใบบงานเรื่องแกว่งไกว		ลงชื่อครู
นวมินทรราชินูทิศ	ชื่อ.....		
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....		
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน		
สารະวิทยาศาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน		

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

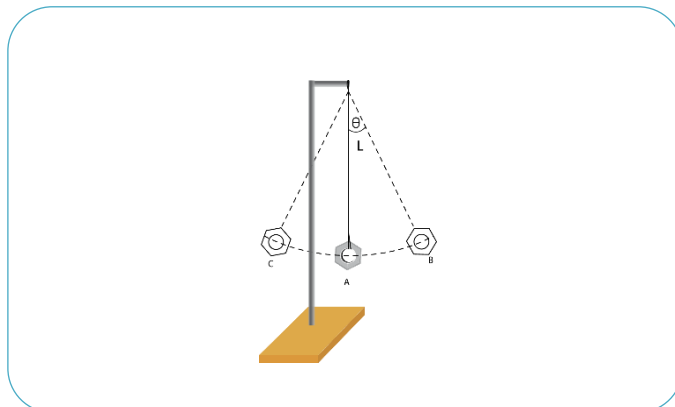
กิจกรรมที่ 1.10 แกว่งไกว

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1. นอต | 3 ตัว |
| 2. เชือกยาวประมาณ 1 เมตร | 1 เส้น |
| 3. นาฬิกาจับเวลา | 1 เรือน |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันแขวนนอต 1 ตัว กับเชือกยาวคงที่ค่าหนึ่ง บันทึกความยาวเชือก
2. เบนเชือกที่แขวนนอต ทำมุม θ ค่าหนึ่ง ซึ่งมีค่าน้อย ๆ แกว่ง 20 รอบ จับเวลา คำนวณค่าคาบ บันทึกผล
3. แกว่งด้วยมุม θ เท่าเดิม แต่เปลี่ยนนอตเป็น 2 และ 3 ตัว ตามลำดับ แกว่ง 20 รอบ จับเวลา คำนวณค่าคาบ บันทึกผล
4. เปลี่ยนความยาวของเชือก (L) จากนั้นทำการทดลองข้อ 2-3 ซ้ำ



การจัดการทดลองแกว่งไกว

2. ปัจจัยดังกล่าวมีผลอย่างไรบ้าง _____

3. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร _____

การนำไปใช้

4. นักเรียนเคยพบเห็นการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายในชีวิตประจำวันอย่างไร ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง

5. การแกว่งนาฬิกาตุ้มที่เข็มนาฬิกาเดินเร็วกว่าเวลาจริงควรทำอย่างไร _____

.....