

โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล สารวิทยาศาสตร์	หน่วยที่ 2 ใบบงานเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง	ลงชื่อครู
	ชื่อ.....	
	ชั้น.....เลขที่.....	
	ว/ด/ป ที่รับงาน	
	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

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

กิจกรรมที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง

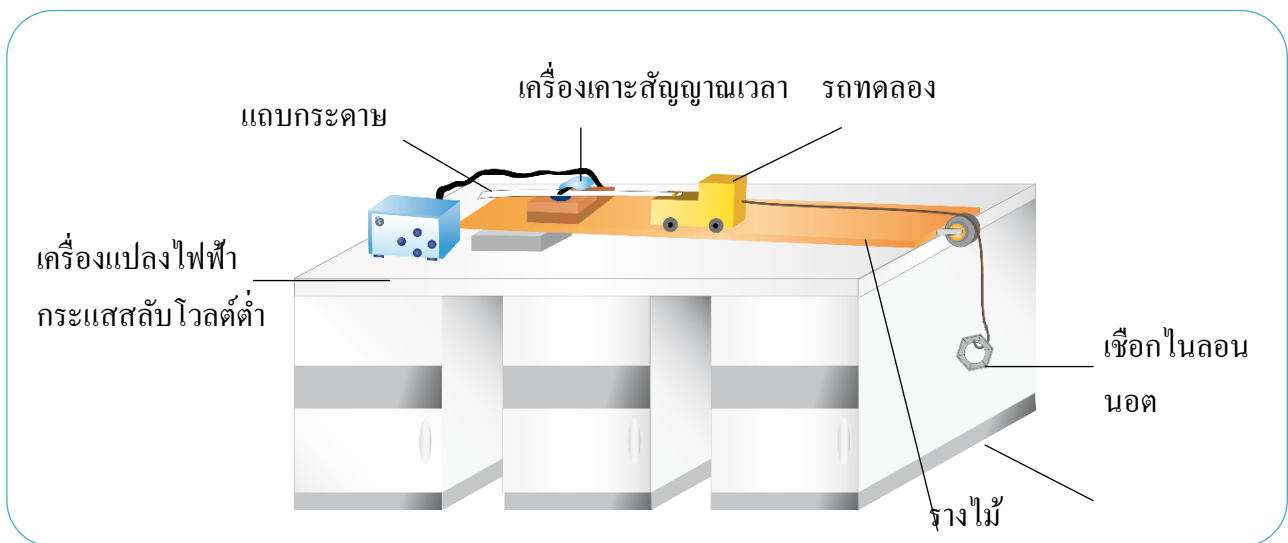
วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|--------|
| 1. ชุดรางไม้ | 1 ชุด |
| 2. รถทดลอง | 1 คัน |
| 3. นอตตัวใหญ่ | 5 ตัว |
| 4. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา | 1 ชุด |
| 5. เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำพร้อมสายไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 6. แลบกระดาษ | 5 แลบ |
| 7. กระดาษกราฟ | 1 แผ่น |
| 8. เชือกไนลอนยาวประมาณ 1 เมตร | 1 เส้น |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันจัดชุดทดลองบนโต๊ะ นำแขนรางไม้ที่มีรอกติดอยู่มาประกอบกับรางไม้ จัดปลายรางไม้ด้านที่มีรอกให้ยื่นพ้นขอบโต๊ะเล็กน้อย
2. นำรถทดลองวางบนรางไม้ ติดปลายข้างหนึ่งของแลบกระดาษกับท้ายของรถทดลอง
3. นำปลายข้างหนึ่งของแลบกระดาษสอดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ซึ่งต่อกับเครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสสลับโวลต์ต่ำ (ให้ความต่างศักย์ 4-6 โวลต์)

4. ผูกเชือกไนลอนกับแกนเหล็กที่อยู่ด้านหน้ารถทดลอง คล้องเชือกผ่านรอกให้ห้อยลงในแนวตั้งผูกตะขอก็ียวโลหะที่ปลายเชือกไนลอน
5. หนุนปลายรางด้านที่อยู่ตรงข้ามกับรอกให้สูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อชดเชยแรงเสียดทาน เมื่อผลักรถทดลองเบา ๆ แล้ว รถจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
6. คล้องนอต 1 ตัว แทนแรง 1F ที่ตะขอก็ียวโลหะ เปิดเครื่องเคาะสัญญาณเวลา พร้อมปล่อยมือ นอตจะตกลงไป แถบกระดาษจะมีรอยจุดจากเครื่องเคาะสัญญาณเวลา คำนวณหาความเร่ง (a) จากจุดบนแถบกระดาษแทนแรง 1F
7. ทดลองซ้ำข้อ 2-6 แต่เปลี่ยนเป็นนอต 2 3 4 และ 5 ตัว แทนแรง 2F 3F 4F และ 5F ตามลำดับ
8. นำแถบกระดาษ 5 แถบ ที่ได้จากการทดลอง มาแปลผลและเขียนกราฟระหว่างแรงที่ดึงรถทดลอง (F) กับขนาดความเร่ง (a) ของรถทดลอง โดยให้ F อยู่บนแกนนอน และ a อยู่บนแกนตั้ง



การจัดการทดลองความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการตกของวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ขนาดความเร่งของแถบกระดาษที่ออกแรงดึงต่าง ๆ ของรถทดลอง

แถบกระดาษที่ออกแรงดึง	ความเร่ง (a)(m/s ²)



กราฟ _____

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ก่อนหมุนปลายรางไม้ข้างหนึ่งให้สูงขึ้น เมื่อผลักรถทดลองเบา ๆ เหตุใดรถทดลองเคลื่อนที่ไปแล้วหยุด

2. เพราะเหตุใด จึงต้องมีการหมุนปลายรางให้สูงขึ้น

3. รถทดลองเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวหรือไม่ ขณะที่รถทดลองเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว แรงลัพธ์ที่กระทำต่อรถทดลองเป็นเท่าใด

4. เมื่อใส่نواتลงในขอเกี่ยวโลหะขณะรถทดลองเคลื่อนที่ มีแรงลัพธ์กระทำต่อรถทดลองหรือไม่ อย่างไร

5. กราฟระหว่างขนาดความเร่ง (a) กับขนาดของแรง (F) มีลักษณะอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 2 ใบงานเรื่องการทำให้เกิดประจุไฟฟ้า	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินุทิศ	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 2.2 การทำให้เกิดประจุไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์

1. ผ้าขนสัตว์ 1 ผืน
2. แผ่นพลาสติก 1 แผ่น
3. เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำผ้าขนสัตว์ถูแผ่นพลาสติก ประมาณ 20 รอบ
2. นำแผ่นพลาสติกที่ผ่านการถูจากผ้าขนสัตว์มาใกล้เศษกระดาษ สังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผล



ถูแผ่นพลาสติกด้วยผ้าขนสัตว์

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าอิสระคืออะไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เศษกระดาษใกล้แผ่นพลาสติกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. จากการทำกิจกรรมลักษณะของแรงไฟฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร

3. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล สารະวิทยาศาสตร์	หน่วยที่ 2 ใบงานเรื่องการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าใน สนามไฟฟ้า	ลงชื่อครู
	ชื่อ.....	
	ชั้น.....เลขที่.....	
	ว/ด/ป ที่รับงาน	
	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

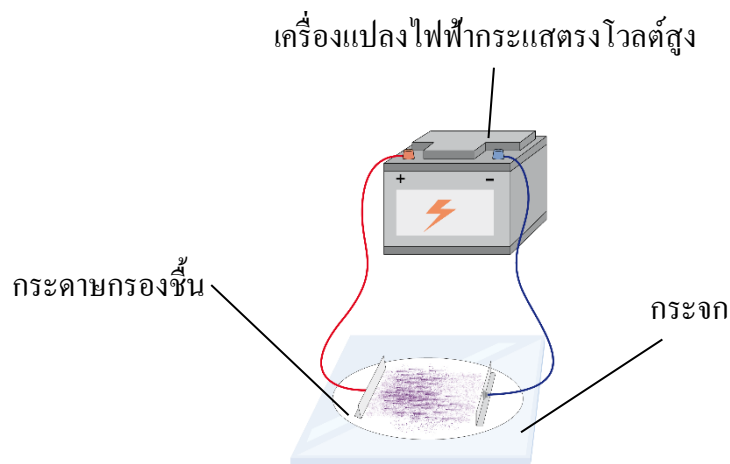
คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

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

กิจกรรมที่ 2.3 การเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์สูง 1 เครื่อง
2. แผ่นอะลูมิเนียมหน้าตรงพร้อมขั้ว 1 ชุด
3. กระจก 1 แผ่น
4. กระดาษกรอง 1 แผ่น
5. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ($KMnO_4$) (ต่างทับทิม)



การทดลอง การเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำแผ่นกระดาษกรองพรมน้ำพอหมาด วางลงบนแผ่นกระดาษ จากนั้นโรยโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตให้กระจายทั่วบนกระดาษกรอง
2. ต่อเครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์สูง 300 โวลต์ (DC) ไปยังแผ่นอะลูมิเนียม

ขณะต่อกระแสไฟฟ้าแล้ว ห้ามแตะขั้วไฟฟ้า หรือกระดาษกรอง
เพราะเป็นไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์สูง จะเกิดอันตรายได้

3. เสียบเครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์สูงกับไฟฟ้า 220 โวลต์ สังเกต รวมทั้งการเคลื่อนที่ของประจุจากสีของโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต บันทึกผล
4. ถอดสายไฟฟ้า 220 โวลต์ ออก สลับขั้วบวกและลบ แล้วทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-3
5. สรุปลักษณะของเส้นแรงไฟฟ้าจากการทดลอง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร
-

สมมุติฐาน

2. อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสนามไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร
-

3. แรงที่กระทำต่อประจุไฟฟ้ามีลักษณะอย่างไร
-
-

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. การเคลื่อนที่ของประจุลบวิ่งจากขั้วใด สัมผัสได้อย่างไร

2. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

3. ประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

4. ปรากฏการณ์ใดบ้างที่เป็นการถ่ายโอนของประจุไฟฟ้า

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 2 ใบบงานเรื่อง สนามแม่เหล็ก		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 2.4 สนามแม่เหล็ก

ตอนที่ 1

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---------------------|--------|
| 1. แท่งแม่เหล็ก | 4 แท่ง |
| 2. ผงตะไบเหล็ก | 5 กรัม |
| 3. กระดาษขาวขนาด A4 | 1 แผ่น |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง วางใต้กระดาษขาว โดย

- 1.1 หันขั้วต่างกันเข้าหากัน



- 1.2 หันขั้วเดียวกันเข้าหากัน



- 1.3 หันด้านข้างเข้าหากัน



(ก)

(ข)

การหันขั้วแม่เหล็กเข้าหากันแบบต่าง ๆ

2. รอยผดงตะไประลอกบนกระดาดขาว ใช้นิ้วเคาะแผ่นกระดาดขาว ๆ สังเกตการเรียงตัวของผดงตะไประลอก บันทึกภาพของริ้วเส้นสนามแม่เหล็กจากผดงตะไประลอก และภาพแท่งแม่เหล็ก
3. วางแท่งแม่เหล็ก 4 แท่ง ใต้กระดาดขาว โดยวางตามแนวอิสระ จากนั้นรอยผดงตะไประลอกสังเกตการเรียงตัวของผดงตะไประลอก บันทึกภาพของริ้วเส้นสนามแม่เหล็กจากผดงตะไประลอกและภาพแท่งแม่เหล็ก

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. สนามแม่เหล็กมีลักษณะอย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ภาพริ้วของสนามแม่เหล็กจากผดงตะไประลอก และภาพแท่งแม่เหล็กจากการวางแท่งแม่เหล็กในลักษณะต่าง ๆ

การวางแท่งแม่เหล็ก	ภาพริ้วของสนามแม่เหล็กจากผดงตะไประลอก และภาพแท่งแม่เหล็ก
1. หันขั้วต่างกันเข้าหากัน	
2. หันขั้วเดียวกันเข้าหากัน	
3. หันด้านข้างเข้าหากัน	
ก.	
ข.	

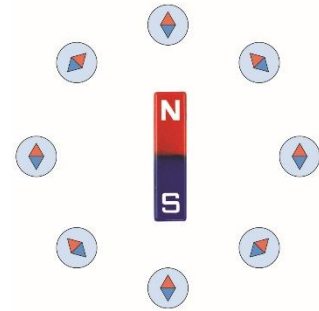
ตอนที่ 2

วัสดุอุปกรณ์

1. แท่งแม่เหล็ก 1 แท่ง
2. เข็มทิศขนาดเล็ก 1 อัน
3. กระดาษขาวขนาด A4 1 แผ่น

วิธีทำ

1. นำแท่งแม่เหล็กวางบนกระดาษขาวขนาด A4
2. นำเข็มทิศมาวางไว้รอบ ๆ แท่งแม่เหล็กที่ตำแหน่งต่าง ๆ วาดแนวของเข็มทิศที่แสดงทิศใต้ (S) และทิศเหนือ (N) ที่ชี้ไปในทิศต่าง ๆ เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งของเข็มทิศไปที่ตำแหน่งต่าง ๆ



การนำเข็มทิศ

วางรอบแท่งแม่เหล็ก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เมื่อเทมถตะใบเหล็กกลงบนกระดาษขาวที่วางบนแท่งแม่เหล็กแล้วเคาะกระดาษ จะเกิดผลอย่างไร

2. แรงอำนาจของแม่เหล็กที่กระทำต่อผงตะไบเหล็กทำให้เกิดผลอย่างไร

3. ลักษณะของสนามแม่เหล็กตามแนวของเข็มทิศมีลักษณะเป็นอย่างไร

4. สนามแม่เหล็กแต่ละเส้นต่อกันหรือไม่ อย่างไร

5. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล สารະวิทยา๑าศาสตร์	หน่วยที่ 2 ใ๑งานเรื่องผลของสนามแม่เหล็กที่มีผล ต่อการเคลื่อนที่ของตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน	ลงชื่อครู
	ชื่อ.....	
	ชั้น.....เลขที่.....	
	ว/ด/ป ที่รับงาน	
	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

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

กิจกรรมที่ 2.5 ผลของสนามแม่เหล็กที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--|--------|
| 1. กระจกอะลูมิเนียมฟอยล์ กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร | 1 แผ่น |
| 2. แท่งแม่เหล็ก | 2 แท่ง |
| 3. เครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์ต่ำ พร้อมสายไฟฟ้า (ไม่ควรเกิน 2 โวลต์) | 1 ชุด |
| 4. สวิตช์ | 1 อัน |

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง วางห่างกันพอประมาณ โดยหันขั้วแม่เหล็กขั้วต่างกันเข้าหากัน
2. นำกระจกอะลูมิเนียมฟอยล์ต่อกับสายไฟฟ้า สวิตช์ และเครื่องแปลงไฟฟ้ากระแสตรงโวลต์ต่ำ (ไม่ควรเกิน 2 โวลต์) วางระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้ง 2 แท่ง โดยจัดให้ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก



การทดลอง ผลของสนามแม่เหล็กที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้ลวดตัวนำเคลื่อนที่

2. ลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3. จากการทำกิจกรรมลักษณะของทิศแรงแม่เหล็กมีลักษณะเป็นอย่างไร

4. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

โรงเรียน	หน่วยที่ 2 ใบงานเรื่อง แรงเข้มและแรงอ่อน	ลงชื่อครู
นวมินทรราชินูทิศ	ชื่อ.....	
สตรีวิทยา	ชั้น.....เลขที่.....	
พุทธมณฑล	ว/ด/ป ที่รับงาน	
สارهวิทยาาสตร์	ว/ด/ป ที่ส่งงาน	

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

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

กิจกรรมที่ 2.6 แรงเข้ม และแรงอ่อน

วิธีทำ

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และสืบสอบข้อมูลในหัวข้อเรื่อง ดังนี้
 - ควาร์ก
 - รังสีบีตา
2. รวบรวมข้อมูล แล้วออกแบบวิธีนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร
-

สมมุติฐาน

2. แรงเข้มและแรงอ่อนมีลักษณะอย่างไร
-
-

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ควารัก คืออะไร

2. รังสีปีตา คืออะไร

3. ควาร์กและรังสีปีตามีความสัมพันธ์กับแรงเข้มและแรงอ่อนอย่างไร

4. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

.....