

โซนนิทรรศการวิทยาศาสตร์

โซนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ มีเครื่องทดลองที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **ประกอบด้วย 6 มุม**

- 1 มุมเสียง
- 2 มุมแรงและการเคลื่อนที่
- 3 มุมแก้ปัญหาแสนสนุก
- 4 มุมแม่เหล็กไฟฟ้า
- 5 มุมแสง
- 6 มุมคณิตศาสตร์



ชุดการแยกเสียง

เสียงในธรรมชาติมีความถี่ต่างกัน ทำให้เกิดเสียงผสมทั้งเสียงสูงและเสียงต่ำ
ท่านจะได้ยินเสียงในท่อสั้นและท่อยาวแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะแต่ละท่อมีความจำเพาะของแต่ละความถี่ของเสียง



วิธีการทดลอง

1

ฟังเสียงที่เกิดขึ้น โดยแนบหูชิดกับปลายท่อ

2

ท่านได้ยินเสียงอะไรบ้างไหม

3

เปรียบเทียบเสียงที่ได้ยินจากท่อแต่ละอัน

ชุดขวดดนตรี

เมื่อเคาะขวดน้ำซึ่งบรรจุน้ำในระดับแตกต่างกัน จะเกิดเสียงแตกต่างกัน

การเคาะทำให้ขวดและน้ำที่บรรจุเกิดการสั่นสะเทือน จึงเกิดเสียงขึ้น

- ขวดที่บรรจุน้ำมากที่สุด จะสั่นสะเทือนช้าๆ เกิดเสียงต่ำ
- ขวดที่บรรจุน้ำน้อยสุด จะสั่นสะเทือนอย่างรวดเร็ว เกิดเสียงสูง

วิธีการทดลอง

1

ใช้แท่งพลาสติกเคาะขวดแต่ละใบซึ่งบรรจุน้ำในระดับต่างกัน

2

เสียงที่ได้ยินจากขวดน้ำแต่ละใบแตกต่างกันไหม



ชุดท่อมโหรี

ความถี่ของคลื่นเสียงทำให้เกิดระดับเสียง ความถี่มาก ทำให้เกิดระดับเสียงสูง ความถี่น้อย ทำให้เกิดระดับเสียงต่ำ เมื่อตีท่อปลายเปิด จะทำให้อากาศในท่อเกิดการสั่นสะท้อนเป็นคลื่นเสียง

- ท่อยาว คลื่นเสียงที่เกิดจะมีความยาวคลื่นมาก ความถี่น้อยจึงเกิดเสียงต่ำ
- ท่อสั้น คลื่นเสียงที่เกิดจะมีความยาวคลื่นน้อย ความถี่จะมาก จึงเกิดเสียงสูง (เสียงแหลม)



วิธีการทดลอง

- 1 ฟังเสียงที่เกิดขึ้น โดยแนบหูชิดกับปลายท่อ
- 2 ทานไต้ยีนเสียงอะไรบ้างไหม
- 3 เปรียบเทียบเสียงที่ได้ยินจากท่อแต่ละอัน

ชุดเสียงในเส้นท่อ

เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงมีการสั่น เกิดเป็นพลังงานและถ่ายโอนพลังงานให้แก่โมเลกุลของตัวกลาง เช่น อากาศ น้ำ ที่อยู่ชิดกับแหล่งกำเนิดเสียงสั่นเป็นคลื่นจึงมีการทำให้เกิด “การเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง” ซึ่งเป็นการถ่ายทอดพลังงานของคลื่นผ่านตัวกลางเสียงมีคุณสมบัติการสะท้อน ซึ่งคุณสมบัตินี้ของคลื่นเสียง ทำให้เสียงของผู้พูดที่ปลายของท่อด้านหนึ่งเดินทางผ่านเส้นท่อไปสู่ผู้ฟังซึ่งอยู่ที่ปลายท่ออีกด้านหนึ่งได้



วิธีการทดลอง

- 1 ให้ผู้พูดส่งเสียงที่ปลายด้านหนึ่งของท่อส่วนปลายอีกด้านของท่อให้ผู้ฟังคอยรับฟังเสียงพูดที่เดินทางผ่านเส้นท่อ
- 2 สลับให้ผู้ฟังเป็นคนพูด และให้ผู้พูดเป็นคนฟัง



ชุดแข่งลงจากเนิน

จุดศูนย์ถ่วง (Center of gravity) คือ จุดที่เสมือนตำแหน่งรวบรวมน้ำหนักของวัตถุทั้งก้อน เมื่อมีแรงมากระทำกับจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุเปรียบเสมือนกับมีแรงกระทำวัตถุทั้งก้อน

แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) คือ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุต่างๆที่อยู่บนพื้นผิวโลก มีทิศทางเข้าสู่จุดศูนย์กลางของโลก ขนาดของแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำกับวัตถุใดๆมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้นๆ (แรงโน้มถ่วงของโลก มีค่าประมาณ 9.8 m/s^2)

แกนโลหะ 2 อัน วางขนานกันอยู่บนฐานที่มีความสูงต่างระดับกัน โดยปลายของฐานด้านที่ต่ำกว่ายึดติดกับปลายของแกนโลหะทั้ง 2 อัน เพื่อกำหนดให้เป็นจุดหมุน ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งของแกนโลหะทั้ง 2 อัน สามารถหุบหรือกางออกได้

เมื่อกางแกนโลหะออกจากกันจะทำให้จุดศูนย์ถ่วงของลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ต่ำลง เนื่องจากจุดสัมผัสระหว่างแกนโลหะกับลูกกลมโลหะเปลี่ยนจากบริเวณตรงกลางเป็นขอบด้านข้างของลูกกลมโลหะ ลูกกลมโลหะจึงกลิ้งไปข้างหน้า (กลิ้งไปด้านที่ฐานสูงกว่า) และในขณะที่เคลื่อนที่ไปนั้นจุดศูนย์ถ่วงของลูกกลมโลหะจะเคลื่อนที่ต่ำลงเรื่อยๆ ตามระยะห่างของแกนโลหะที่เพิ่มขึ้น ซึ่งดูเหมือนว่าลูกกลมโลหะกำลังเคลื่อนที่ขึ้นที่สูง



วิธีการทดลอง

1

นำลูกกลมโลหะวางบนแกนเหล็ก 2 อัน ที่ตำแหน่งเริ่มต้น

2

ควบคุมลูกกลมโลหะให้เคลื่อนที่ลงหลุมที่มีคะแนนมากที่สุด โดยการขยับแกนเหล็กทั้ง 2 (ขยับเข้า-ออก)

ชุดเฟือง

เฟือง คือล้อที่มีฟันอยู่โดยรอบ

เราใช้เฟืองในการถ่ายทอดการเคลื่อนที่ และแรงในเครื่องกลต่างๆ เมื่อเฟืองตัวใหญ่หมุนเฟืองตัวเล็ก เฟืองตัวเล็กจะหมุนเร็วกว่าแต่จะมีแรงน้อยกว่า ส่วนเฟืองตัวใหญ่แม้ว่าจะหมุนช้ากว่าแต่จะมีแรงมากกว่า จากการทดลองจะเห็นว่าเฟืองขนาดต่างๆ ที่ซบกันไว้ จะเคลื่อนที่เร็วช้าแตกต่างกันไป

การจัดวางรูปแบบของเฟืองที่เหมาะสมจะช่วยให้เครื่องกลต่างๆ ทำงานง่ายขึ้น รถจักรยานจะมีเฟืองที่ช่วยให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นเมื่อต้องปั่นขึ้นเนินสูง และมีเฟืองที่ช่วยลดความเร็วเมื่อต้องปั่นลงเนิน ในรถยนต์ก็ใช้หลักการนี้เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่และการเพิ่มความเร็ว



วิธีการทดลอง

1

หมุนเฟืองตัวใดตัวหนึ่งในชุดทดลอง

2

สังเกตการเคลื่อนที่ของเฟืองตัวอื่นๆ

3

เปลี่ยนหมุนเฟืองตัวอื่นๆ สังเกตการเคลื่อนที่ของเฟืองแต่ละตัว

ชุดบอลวิเศษ

แดเนียล เบร์นูลลี (Daniel Bernoulli) เป็นนักฟิสิกส์ชาวสวิส ซึ่งได้ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างความดัน อัตราเร็ว และระดับของของไหล

ปรากฏการณ์เบร์นูลลี

เบร์นูลลีได้แสดงให้เห็นว่าในบริเวณที่อากาศมีอัตราเร็วมาก ความดันอากาศบริเวณนั้นจะน้อย ในทางกลับกันบริเวณที่อากาศมีอัตราเร็วที่น้อยกว่า ความดันอากาศบริเวณนั้นก็จะมากกว่า

ทำไมลูกบอลจึงลอยอยู่ในอากาศได้ ?

ลูกบอลลอยอยู่นิ่งในอากาศได้เนื่องจากน้ำหนักของลูกบอลเท่ากับแรงดันอากาศที่เกิดจากเครื่องเป่าลม ส่วนสาเหตุที่ทำให้ลูกบอลลอยอยู่นิ่งอยู่กับที่โดยไม่แกว่งหรือหล่นไปด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากกระแสอากาศที่ไหลอยู่รอบๆ ลูกบอลทำให้เกิดแรงดันจากด้านข้างทั้ง 2 ข้างเข้ากระทำกับลูกบอลตามหลักการของเบร์นูลลี



วิธีการทดลอง

1

กดสวิทช์

2

ลมพุ่งออกมาแล้วบอลจะลอยอยู่นิ่งกลางอากาศ

3

หมุนหรือโยกแกนท้อไป - มา

ชุดรอก

รอก เป็นอุปกรณ์ผ่อนแรงและอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ มีลักษณะเป็นล้อ โดยร้อยไว้กับเชือกหรือเคเบิล รอกเป็นหนึ่งในเครื่องกลพื้นฐานหกชนิด



วิธีการทดลอง

- 1 ทดลองดึงเชือกที่คล้องผ่านรอกที่ตายตัว
- 2 ทดลองดึงเชือกที่คล้องผ่านรอกที่เคลื่อนที่
- 3 ทดลองดึงเชือกที่คล้องผ่านรอกพวง
- 4 เปรียบเทียบแรงที่ใช้ในการยกวัตถุผ่านรอกแต่ละชนิด

รอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. รอกเดี่ยว (Single Pulley) รอกถูกจัดให้ตรึงติดอยู่กับเชือกคล้องผ่านตัวรอกปลายเชือกด้านหนึ่งแขวนวัตถุ ปลายเชือกอีกด้านหนึ่งใช้ดึง

1.1 รอกเดี่ยวตายตัว (Single Fixed Pulley) เป็นรอกที่ตรึงอยู่กับที่ ใช้เชือกหนึ่งเส้นพาดรอบล้อ โดยปลายข้างหนึ่งผูกติดกับวัตถุ ปลายอีกข้างหนึ่ง เป็นรอกที่ไม่ช่วยผ่อนแรง แต่ช่วยในการอำนวยความสะดวก

1.2 รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ (Single Moveable Pulley) ปลายเชือกด้านที่คล้องผ่านตรึงติดอยู่กับที่ แล้วร้อยปลายเชือกด้านหนึ่งเข้าทางส่วนล่างของรอก

2. รอกพวง (Multiple Pulley) คือรอกเดี่ยวหลายตัว ถูกนำมาประกอบกันเพื่อช่วย 2 ผ่อนแรงในการทำงาน โดยมีเชือกคล้องรอกทุกตัว

ชุดชาโตอิกเพนดูลัม

ทฤษฎีความอลวน (Chaos theory) เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงลักษณะพฤติกรรมของระบบพลวัต (คือ ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป) โดยลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระบบที่เรียกว่าเคออสนี้ จะมีลักษณะที่ปั่นป่วนจนดูคล้ายว่า การเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นแบบสุ่มหรือไร้ระเบียบ (random/stochastic) แต่จริงๆแล้ว ระบบเคออสนี้เป็นระบบแบบไม่สุ่ม หรือระบบที่มีระเบียบ (deterministic)



วิธีการทดลอง

- 1 ใช้มือผลักหรือดันให้แขนของชุดทดลองหมุน
- 2 สังเกตการหมุนของวัตถุ และคาดเดาผลที่เกิดขึ้นว่าวัตถุจะหมุนไปทางใด

คุณสมบัติของเคออส (Chaos)

- เป็นระบบที่กำหนดเจาะจงได้ (Deterministic system)
- เป็นระบบไวต่อค่าเริ่มต้น (Sensitive to initial conditions)
- ทำนายพฤติกรรมไม่ได้ (Unpredictable behavior)



ชุดใจโรสโคป

ใจโรสโคป เป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการอนุรักษ์โมเมนตัม นั่นคือ แกนหมุนของใจโรสโคป จะชี้ไปในทิศทางเดิมเสมอ แต่ถ้ามีแรงจากภายนอกมากระทำ ใจโรสโคปจะพยายามรักษาสภาพให้คงเดิมไว้ ยิ่งใจโรสโคปมีโมเมนตัมเชิงมุมสูง (ความเร็วในการหมุนสูง) การรักษาภาพก็ยิ่งมากขึ้น



วิธีการทดลอง

1

จับที่ด้ามจับข้างวงล้อ โดยให้วงล้ออยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้น

2

ใช้มือปั่นวงล้อให้หมุน

3

ลองเอียงแกนของวงล้อที่กำลังหมุนอยู่ และสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ชุดซ้ายขวามหาสนุก

ซ้ายขวามหาสนุก เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ฝึกความสัมพันธ์ระหว่างประสาทตา การเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อ โดยการสั่งการของสมองในการควบคุมการเคลื่อนที่ของวัตถุให้สมดุล โดยใช้มือทั้งสองข้างหมุนควบคุมวัตถุทรงกลม และสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่อให้ตกลงตามตำแหน่งที่ผู้เล่นต้องการ



วิธีการทดลอง

1

ใส่ลูกบอลลงในกล่องอุปกรณ์

2

บังคับทิศทางของลูกบอลในรางให้ไหลไปตามราง และไหลลงห่วงโดยไม่ให้ลูกบอลหล่นลงพื้น

ชุดคานและโมเมนต์

คาน (Lever) เป็นเครื่องกลอย่างง่ายเพื่อผ่อนแรงและอำนวยความสะดวกในการทำงาน โดยใช้หลักของโมเมนต์ (Moment) นั่นคือออกแรงกระทำเพื่อให้คานและวัตถุบนคานเกิดการเคลื่อนที่รอบจุดหมุน ดังนั้น คานทั่วไปจึงมีลักษณะเป็นวัตถุแท่งยาวแข็งและหมุนได้รอบจุดหมุน ซึ่งสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น ค้อน ถอนตะปู ชะแลง เป็นต้น



วิธีการทดลอง

- 1 ทดลองใช้แรงกดที่ปลายด้านหนึ่งของคานเพื่อยกน้ำหนักที่อยู่ปลายอีกด้าน สังเกตผล
- 2 ทดลองเลื่อนจุดหมุนไปตามความยาวของคาน เพื่อเปลี่ยนระยะห่างจากจุดหมุนแล้วออกแรงกดที่ปลายคาน สังเกตผล
- 3 ทดลองเปลี่ยนน้ำหนักที่อยู่ปลายอีกด้านของคานแล้วออกแรงกดที่ปลายของคาน ทำการทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนระยะห่างจากจุดหมุนเป็นค่าต่างๆ สังเกตผล

โมเมนต์ = แรง x ระยะตั้งฉากจากแนวแรงถึงจุดหมุน
หากระบบอยู่ในสมดุล
โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา
 $W \times L_1 = E \times L_2$
ดังนั้น หากเราต้องการยกวัตถุ โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกาต้องมีค่ามากกว่าโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา นั่นคือ หากระยะเดิม เราจะต้องออกแรงมากขึ้น
หรือ หากเราออกแรงเท่าเดิม เราต้องเลื่อนจุดหมุนให้ระยะ L_2 มาก

ชุดความเสียดทาน

แรงเสียดทาน คือ แรงที่ต้านสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งเกิดจากการเสียดสีระหว่างผิววัตถุที่มีการเคลื่อนที่และสัมผัสกัน ดังนั้นจึงส่งผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลงเรื่อยๆ จนกระทั่งหยุดนิ่งในที่สุด
“แรงเสียดทาน มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมอ”

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

- น้ำหนักหรือแรงกดของวัตถุที่กดลงบนพื้น
ถ้าน้ำหนักหรือแรงกดของวัตถุมาก จะเกิดแรงเสียดทานมาก
- ลักษณะของพื้นผิวสัมผัส
ถ้าพื้นผิวเรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อย เนื่องจากพื้นผิวเรียบ มีการเสียดสีระหว่างกันน้อย



วิธีการทดลอง

- 1 เหยียดถาดอุปกรณ์ขึ้นหรือลงด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้วัตถุเลื่อนได้ทั้ง 4 ขึ้นอยู่ข้างเดียวกัน
- 2 ยกถาดด้านที่มีวัตถุขึ้นอย่างช้าๆ เพื่อให้วัตถุทั้ง 4 ขึ้น เคลื่อนลงมา
- 3 สังเกตว่าวัตถุบนพื้นผิวชนิดใดเลื่อนลงก่อนและหลัง พร้อมทั้งสังเกตความเร็วในการเลื่อนลงด้วย
- 4 ลองเพิ่มมวลถ่วงน้ำหนักให้วัตถุบนรางสแตนเลส แล้วทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง และสังเกตเปรียบเทียบผลกับการทดลอง

ชุดการเปลี่ยนแปลงพลังงานศักย์เป็นพลังงานจลน์ของลูกกลม

เกิดอะไรขึ้นเมื่อเริ่มเล่น

เมื่อลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ขึ้นไปเรื่อยๆ จะมีพลังงานชนิดหนึ่งสะสมเพิ่มขึ้นตาม เรียกว่า พลังงานศักย์ พลังงานศักย์จะมีค่ามากที่สุดเมื่อลูกกลมโลหะอยู่ในตำแหน่งสูงสุด เมื่อลูกกลมโลหะเริ่มเคลื่อนที่ตกลงมา พลังงานศักย์จะลดลง ค่าที่ลดลงจะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานจลน์ที่เพิ่มขึ้นทุกๆตำแหน่งของการเคลื่อนที่ โดยพลังงานจลน์มีค่ามากที่สุดเมื่อลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ลงมาอยู่ในตำแหน่งล่างสุด



วิธีการทดลอง

- 1 เริ่มเล่นโดยกดปุ่มเริ่มเล่น รางเลื่อนจะทำงานดึงลูกกลมโลหะให้เคลื่อนที่ขึ้นไปบนสุด แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ลงมา
- 2 สังเกตผลการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของพลังงาน เมื่อลูกกลมโลหะเริ่มเคลื่อนที่ลงมาจนถึงด้านล่างสุด



ชุดบริหารจินตนาการ

- รูปร่าง (Shape) คือลักษณะของวัตถุที่เป็น 2 มิติ มีความกว้างและความยาวเป็นเส้นรอบนอกของวัตถุ ภาพที่ปรากฏจะมีลักษณะแบน
 - รูปทรง (Form) คือลักษณะของวัตถุที่เป็น 3 มิติ คือความกว้าง ความยาว ความหนา ภาพที่ปรากฏจะมีความสวยงามเหมือนจริงและสมบูรณ์มากขึ้น
- การต่อรูปทรงสามเหลี่ยมให้เป็นชิ้นงานตามแผ่นทดสอบ (มีทั้งหมด 30 แผ่น แผ่นละ 1 กิจกรรรม) ผู้ทดลองต้องมีสมาธิ มีการอดทน มีการวางแผนที่ดี เพื่อใช้เวลาในการแก้ปัญหาให้น้อยที่สุด
- การใช้แม่เหล็กบรรจุใส่ในรูปทรงสามเหลี่ยม เพื่อให้รูปทรงสามเหลี่ยมเกาะติดกันเกิดเป็นชิ้นงานที่ไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมายึด เมื่อฝึกสร้างจินตนาการจากแบบทดสอบแล้ว ลองสร้างชิ้นงานจากจินตนาการของตนเอง



วิธีการทดลอง

- 1 เลือกแผ่นทดสอบความสามารถ 1 แผ่น (เคลืออยู่ด้านหลังแผ่นทดสอบ)
- 2 นำชิ้นวัสดุมาจัดเรียงให้ได้ตามรูปที่แสดงบนแผ่นแบบทดสอบความสามารถนั้น

ชุดกล่องประชันปัญญา

กล่องประชันปัญญา เป็นอุปกรณ์เพื่อฝึกกระบวนการคิด การวางแผน และการสังเคราะห์ ด้วยรูปลักษณ์ที่สวยงามและวิธีการเล่นที่ท้าทายความสามารถ เพื่อกระตุ้นความสนใจให้อยากเรียนรู้และสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินได้อย่างกลมกลืน

การจัดวางสิ่งของลงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งให้ได้มากที่สุดเป็นการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

การวางสิ่งของที่มีรูปทรงแตกต่างกันลงในพื้นที่จำกัด ทำให้ได้ฝึกกระบวนการคิด การวางแผน การคาดคะเน ดังนั้นผู้ทดลองต้องมีไหวพริ้ว สมาธิ และความอดทน

การจัดวางครั้งแรกอาจใช้เวลานาน แต่การจัดวางครั้งต่อไปควรจะใช้เวลาเฉลียว



วิธีการทดลอง

อุปกรณ์ประกอบด้วยชิ้นวัสดุ 9 ชิ้น และกล่องทดสอบความสามารถ 7 ด้าน ซึ่งมีระดับความยากง่ายแตกต่างกัน



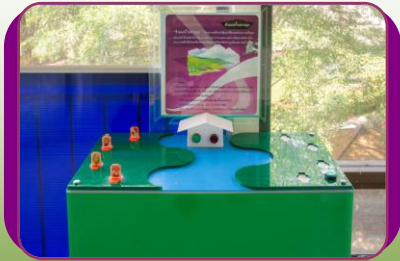
ชุดข้ามแม่น้ำมหาสนุกแบบอิเล็กทรอนิกส์

การวางแผน เป็นกระบวนการที่บุคคลวางแผนตัดสินใจล่วงหน้าเกี่ยวกับงานบางอย่างที่จะทำในอนาคต เพื่อใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้ประสบความสำเร็จและใช้เวลาให้น้อยที่สุด

ชาวนาจะต้องพาหมาจิ้งจอก ไก่ และข้าวโพดข้ามแม่น้ำ แต่เรือของชาวนาเล็กเกินไปที่จะบรรทุกไปได้ทั้งหมดเพียงเที่ยวเดียว เพราะเรือของชาวนาสามารถบรรทุกได้เพียงเที่ยวละ 2 เท่านั้น จะทำอย่างไรดี

ถ้าหมาจิ้งจอกและไก่อยู่ด้วยกัน หมาจิ้งจอกจะกินไก่

ถ้าไก่และข้าวโพดอยู่ด้วยกัน ไก่จะกินข้าวโพด



เฉลย

ครั้งที่ 1 (ไป)	ชาวนาและไก่
ครั้งที่ 2 (กลับ)	ชาวนา
ครั้งที่ 3 (ไป)	ชาวนาและข้าวโพด
ครั้งที่ 4 (กลับ)	ชาวนาและไก่
ครั้งที่ 5 (ไป)	ชาวนาและหมาจิ้งจอก
ครั้งที่ 6 (กลับ)	ชาวนา
ครั้งที่ 7 (ไป)	ชาวนาและไก่

วิธีการทดลอง

ให้คิดวางแผนแก้ปัญหาเพื่อพาชาวนา หมาจิ้งจอก ไก่ และข้าวโพดข้ามแม่น้ำ โดยบรรทุกให้ได้น้อยครั้งที่ที่สุด



ชุดตัวต่อเปลี่ยนรูปทรง

ตัวต่อเปลี่ยนรูปทรง เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์และกระบวนการคิด, การวิเคราะห์, การวางแผน และการสังเคราะห์ ที่สนุกสนานและท้าทาย ผู้เล่นจะต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปทรงเลขาคณิตในการแก้ปัญหา รวมทั้งจะต้องใช้สมาธิและความอดทนในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า



วิธีการทดลอง

1. นำวัสดุรูปสามเหลี่ยมแบบที่ 1 มาต่อใหม่ให้กลายเป็นรูปสี่เหลี่ยม
2. ต่อกลับให้เป็นรูปสามเหลี่ยมเช่นเดิม
3. นำวัสดุรูปสามเหลี่ยมแบบที่ 2 มาต่อใหม่ให้กลายเป็นรูปหกเหลี่ยม
4. ต่อกลับให้กลายเป็นรูปสามเหลี่ยมเช่นเดิม

ชุดเจดีย์ 7 ชั้น

กระบวนการแก้ปัญหาที่มีบทบาทสำคัญในการที่จะพัฒนา
คณิตศาสตร์ คำตอบของปัญหาจะช่วยให้ค้นพบวิธีใหม่ ๆ
และยังสามารถประยุกต์วิธีการไปใช้กับปัญหาอื่นๆได้

- ขั้นตอนของการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้
- ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) ...ข้อกำหนด
ข้อจำกัดต่างๆ และข้อความถาม
 - ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devising out the plan) ...ตามยุทธวิธีที่
หลากหลาย
 - ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ...ถ้าล้มเหลวก็ให้ย้อนกลับ
ไปดูข้อที่ 2 และข้อ 1 อีกครั้ง
 - ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล (Looking back) ...ความสมเหตุสมผลและความเป็นไปได้
ของคำตอบ



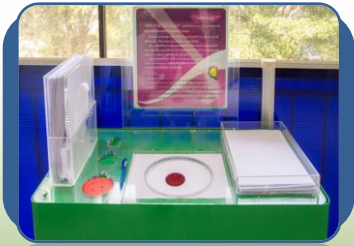
วิธีการทดลอง

นำห่วงที่เรียงเป็นชั้นย้ายมาสวมไว้ที่เสาอื่น (เสาใดก็ได้เสาหนึ่ง)
ให้อยู่ครบทั้งหมด โดยจะย้ายอย่างไรก็ได้ แต่มีข้อแม้คือ ให้ย้ายได้ครั้ง
ละห่วง และห้ามไม่ให้ห่วงที่มีขนาดใหญ่กว่าทับห่วงที่มีขนาดเล็กกว่า
ใครย้ายได้จำนวนน้อยครั้งที่สุดถือว่าชนะ

ชุดวงล้อแสนสนุก

สไปโรกราฟ (Spirograph) ถูกคิดค้นโดย Denys Fisher
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วาดเส้นโค้งทางคณิตศาสตร์ในหลายๆรูปแบบ
สไปโรกราฟ ประกอบด้วย เฟืองที่มีรูปร่างและขนาดต่างกัน เช่น
วงแหวนที่มีซี่เฟืองภายใน เฟืองวงกลมเจาะรู ซึ่งซี่เฟืองจะขบกับฟันพอดี
เมื่อวางเฟืองที่เล็กกว่าลงในวงแหวนที่มีซี่เฟืองภายในจะสามารถหมุน
เฟืองเล็กไปตามขอบเฟืองวงแหวนได้ง่าย เมื่อกำหนดจุดคงที่บนเฟือง
เล็กเคลื่อนที่เรียกว่า สไปโรกราฟ

ประโยชน์ของสไปโรกราฟ คือ การสร้างลวดลายทาง
คณิตศาสตร์ นำไปใช้ในงานศิลปะ และงานออกแบบ ซึ่งผู้
เล่นจะต้องใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์ลวดลายต่างๆ อีก
ทั้งยังทำให้เกิดความเพลิดเพลิน



วิธีการทดลอง

- 1 นำแผ่นเฟืองวงกลมขนาดเล็กวางลงในวงแหวนใหญ่ที่มีเฟืองภายใน
- 2 นำปากกา หรือดินสอสี จิ้มลงในรูภายในเฟืองวงกลม ที่ตำแหน่งต่างๆกัน
- 3 หมุนเฟืองวงเล็กตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา แล้วสังเกตลักษณะของ
ลวดลายที่เกิดขึ้น
- 4 ทดลองเปลี่ยนตำแหน่งของรูที่ใช้วาด หรือทิศทางการหมุน และสังเกต
ลักษณะของลวดลายที่เกิดขึ้น
- 5 ทดลองเปลี่ยนจากช่องวงกลม เป็นวงรีหรือทำซ้ำอีกครั้ง และสังเกตผลที่เกิดขึ้น

ชุดสร้างตัวที

ตัวต่อสร้างรูปตัว “ที” เป็นอุปกรณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยฝึกฝนกระบวนการคิด, การวิเคราะห์, การวางแผน และการสังเคราะห์ให้เป็นระบบ และใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเช่น ความน่าจะเป็น รูปทรง และยังช่วยฝึกสมาธิและความอดทน



วิธีการทดลอง

เรียงชิ้นวัสดุทั้ง 4 ชิ้น เพื่อสร้างเป็นตัวอักษร “T”
และห้ามเรียงออกนอกกรอบ



ชุดพอดี้ พอดี้

พอดี้ พอดี้ เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้ผู้เล่นได้ฝึกฝนกระบวนการคิด, การวิเคราะห์, การวางแผน, การสังเคราะห์ และทักษะทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งมักจะต้องอาศัยสมาธิและความอดทนควบคู่กันไปด้วย



วิธีการทดลอง

1

เรียงแท่งวัสดุรูปตัว T 4 ชิ้น ให้อยู่ในกรอบ

2

ลองพยายามเรียงแท่งวัสดุรูปตัว T ในรูปแบบใหม่ให้อยู่ในกรอบที่ลี



ชุดจับคู่สี

ตัวต่อสร้างรูปตัว “ที” เป็นอุปกรณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยฝึกฝนกระบวนการคิด,การวิเคราะห์,การวางแผน และการสังเคราะห์ให้เป็นระบบ และใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเช่น ความน่าจะเป็น รูปทรง และยังช่วยฝึกสมาธิและความอดทน



วิธีการทดลอง

1

เรียงรูป 6 เหลี่ยมให้ได้ โดยให้สีหรือรูปของด้านที่วางเชื่อมต่อกันมีรูปแบบเดียวกัน

2

ใครสามารถเรียงรูป 6 เหลี่ยมได้ถูกต้องและใช้เวลาน้อยที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

ชุดแมงมุมติดใย

วิธีการทดลอง

พยายามแก้อาห้วงเชือกซึ่งคล้องอยู่กับโครงสร้างโลหะให้หลุดออกเป็นอิสระ จากนั้นให้พยายามคล้องห้วงเชือกกลับเช่นเดิม



เฉลย

การนำบ่วงเชือกออก

1. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห้วง T2 จากด้านล่าง
2. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T1

การนำบ่วงเชือกเข้า

1. นำบ่วงเชือกคล้องผ่านแกน T1
2. นำบ่วงเชือกลอดห้วง T2 จากด้านบน
3. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T1

ชุดวุ้นพันหลัก

นำโลหะที่ร้อยอยู่ในเชือกออกมาข้างนอก เมื่อทำได้แล้วให้นำกลับมาใส่ในเชือกดังเดิม



ชุดเลื้อยข้ามห้วย

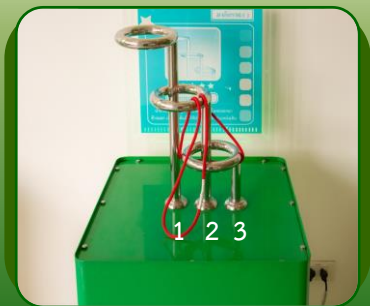
พยายามแก้อาณูทรงกลมซึ่งร้อยอยู่กับเชือกให้หลุดเป็นอิสระออกจากโครงสร้างโลหะ



ชุดมาลัยรจนา 1

วิธีการทดลอง

พยายามแกะเอาห่วงเชือกซึ่งคล้องอยู่กับโครงสร้างโลหะให้หลุดออกเป็นอิสระ จากนั้นให้พยายามคล้องห่วงเชือกกลับเช่นเดิม



เฉลย

การนำบ่วงเชือกออก

1. นำบ่วงเชือกลอดห่วง (ด้านใต้)
2. นำบ่วงเชือกสวมแกน 1 และ 2
3. นำบ่วงเชือกลอดห่วง 2 (ด้านใต้)
4. นำบ่วงเชือกออกจากแกน 1 (บ่วงเชือกจะอยู่ที่แกนหมายเลข 1)
5. นำบ่วงเชือกลอดห่วง 2 (ด้านใต้)
6. นำบ่วงเชือกสวมแกน 1 ผ่านห่วง 2
7. นำบ่วงเชือกออกจากแกน 1 และ 2

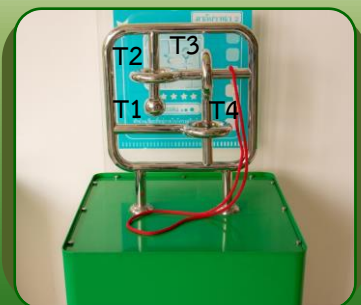
การนำบ่วงเชือกเข้า

1. นำบ่วงเชือก สวมแกน 1 และ 2
2. นำบ่วงเชือกลอดห่วง 2 (ด้านใต้)
3. นำบ่วงเชือกออกจากแกน 1 (บ่วงเชือกจะอยู่ที่แกนหมายเลข 2)
4. นำบ่วงเชือกสวมแกน 3
5. นำบ่วงเชือกลอดห่วง 3 และ 2 (ด้านใต้)
6. นำบ่วงเชือกสวมแกน 1
7. นำบ่วงเชือกออกจากแกน 1 และ 2 (บ่วงเชือกจะอยู่ที่แกนหมายเลข 3)

ชุดมาลัยรจนา 2

วิธีการทดลอง

พยายามแกะเอาห่วงเชือกซึ่งคล้องอยู่กับโครงสร้างโลหะให้หลุดออกเป็นอิสระ จากนั้นให้พยายามคล้องห่วงเชือกกลับเช่นเดิม



เฉลย

การนำบ่วงเชือกออก

1. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T4
2. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T2 จากด้านบน
3. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T1
4. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T3
5. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T2 จากด้านบน
6. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T1

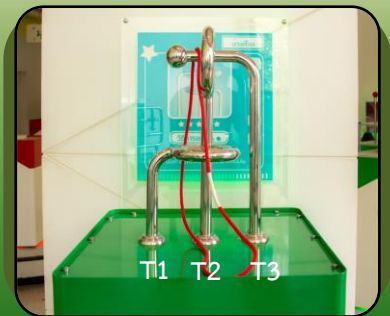
การนำบ่วงเชือกเข้า

1. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T2 จากด้านบน
2. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T2
3. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T3
4. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T2 จากด้านบน
5. นำบ่วงเชือก ผ่านแกน T1
6. นำบ่วงเชือกลอดผ่านห่วง T4

ชุดบ่วงเชือก

วิธีการทดลอง

พยายามแก้อาห่วงห่วงเชือกซึ่งคล้องอยู่กับโครงสร้างโลหะให้หลุด
ออกเป็นอิสระ จากนั้นให้พยายามคล้องห่วงเชือกกลับเช่นเดิม



เฉลย

การนำบ่วงเชือกออก

1. นำบ่วงเชือกผ่านห่วง T3
2. นำบ่วงเชือกผ่านห่วง T2
3. นำบ่วงเชือกผ่านห่วง T1

การนำบ่วงเชือกเข้า

1. นำบ่วงเชือกผ่านแกน T1
2. นำบ่วงเชือกผ่านแกน T2
3. นำบ่วงเชือกผ่านแกน T3 จากด้านบน

ชุดเคลื่อนพลย้ายทัพ

การฝึกวางแผนในการทำงานส่งผลให้การทำงานประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการที่เร็วที่สุด สั้นที่สุด หรือการเดินทางเพื่อเดินทาง
ให้ถึงจุดหมายได้เร็วที่สุด

การย้ายก้านไม้ให้สำเร็จเป็นการฝึกวางแผนในการทำงาน การแก้ปัญหาครั้งแรกอาจจะใช้เวลานาน แต่การทำซ้ำอีกครั้งควร
ใช้เวลาน้อยลง



วิธีการทดลอง

1. เสียบก้านไม้เข้ากับช่องฐาน ตามรูป
2. ย้ายก้านไม้สีแดงเข้าไปแทนที่สีฟ้า และย้ายก้านไม้สีฟ้ามาแทนที่สีแดง

กติกา

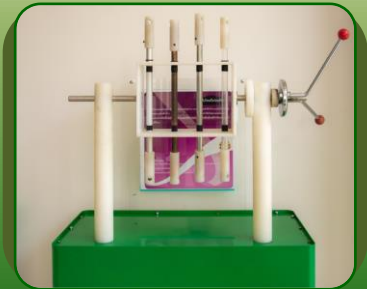
1. ให้อ้ายก้านไม้ลงช่องที่อยู่ถัดไป หรือย้ายก้านไม้ข้ามก้านไม้อื่นได้ 1 ก้าน
ได้ทั้งแนวตรงและแนวทแยงเพื่อลดช่องว่าง
2. ย้ายให้ม้นจำนวนน้อยครั้งที่สุด



ชุดอันไหนถึงก่อนกัน

ขณะที่แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ผ่านท่อโลหะชนิดต่างๆจะเกิดกระแสไฟฟ้าจำนวนเล็กน้อยในท่อ เราเรียกกระแสไฟฟ้านี้ว่า “กระแสเอ็ดดี้” (Eddy currents) ซึ่งทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้น

สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะต่อต้านสนามแม่เหล็กจากแท่งแม่เหล็กที่เคลื่อนที่ ทำให้แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ช้าลงจากการทดลองแม่เหล็กในท่อพลาสติกจะตกถึงที่ปลายท่อก่อน เพราะพลาสติกเป็นโลหะ จึงไม่เกิดกระแสเอ็ดดี้และสนามแม่เหล็กที่จะต่อต้านการเคลื่อนที่กระแสเอ็ดดี้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ดังนั้นการออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้า วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงวิธีป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าชนิดนี้ด้วย



วิธีการทดลอง

- 1 ค่อยๆตั้งท่อให้ตรงจนแท่งแม่เหล็กตกลงไปตามท่อชนิดต่างๆ (ท่อลูมิเนียม,ท่อสเตนเลส,ท่อทองแดง และท่อพลาสติก)
- 2 แท่งแม่เหล็กในท่อใดเคลื่อนที่ถึงปลายก่อน
- 3 เมื่อแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ถึงปลายท่อให้หมุนแกนกลับ เพื่อเริ่มทดลองใหม่

ชุดตัวนำไฟฟ้า

โลหะต่างชนิดกันมีคุณสมบัติในการรับและให้อิเล็กตรอนต่างกัน การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า
ทองแดงและอลูมิเนียม ทองแดงจะรับอิเล็กตรอน ในขณะที่อลูมิเนียมจะให้อิเล็กตรอน
ทองแดงและสังกะสี ทองแดงจะรับอิเล็กตรอน ในขณะที่สังกะสีจะให้อิเล็กตรอน
อลูมิเนียมและสังกะสี อลูมิเนียมจะรับอิเล็กตรอน ในขณะที่สังกะสีจะให้อิเล็กตรอน
ดังนั้นเมื่อทาบฝ่ามือซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้าลงบนคู่โลหะดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน เกิดกระแสไฟฟ้าทำให้เข็มของเครื่องมิเตอร์กระดิก



วิธีการทดลอง

1

วางมือลงบนแผ่นโลหะข้างละแผ่น สังเกตเข็มมิเตอร์

2

ทำการทดลองซ้ำโดยเลือกจับคู่โลหะที่แตกต่างกัน

3

สังเกตว่าโลหะคู่ใดที่ทำให้เข็มมิเตอร์กระดิกได้มากที่สุด

ชุดบอลพลาสมา



บอลพลาสมา คือ ลูกบอลแก้วทรงกลมที่ถูกทำให้เป็นสุญญากาศแล้วบรรจุก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอน (Ar) ไว้ภายใน แสงสีที่เห็นเกิดจากก๊าซเฉื่อยที่อยู่ภายในได้รับพลังงานจากการเคลื่อนที่ผ่านของอิเล็กตรอนจึงเรืองแสงออกมา สีของแสงที่ได้จะแตกต่างกันตามชนิดของก๊าซเฉื่อย



วิธีการทดลอง

1

เปิดสวิตช์

2

นำมือไปสัมผัสที่ตำแหน่งต่างๆ ของลูกบอลแก้ว สังเกตผลที่เกิดขึ้น

ชุดจานพลาสมา

Plasma Plate เป็นแผ่นแก้วลักษณะคล้ายจาน มีวัสดุเม็ดเล็กๆเคลือบด้วยสารเรืองแสงและบรรจุก๊าซเฉื่อยไว้ภายใน เราจะสามารถเห็นแสงเสมือนสายฟ้าแลบวิ่งไป-มา ระหว่างจุดศูนย์กลางและบริเวณขอบจาน



สาเหตุที่มองเห็นแสง

Plasma Plate มีก๊าซเฉื่อยบรรจุอยู่ภายในซึ่งทำให้เกิดการแตกตัวอยู่ในสภาวะพลาสมา เนื่องจากความต่างศักย์ที่แตกต่างกันมาก ซึ่งสภาวะพลาสมาสามารถนำไฟฟ้าได้ อิเล็กตรอนจึงเคลื่อนที่จากศูนย์กลางไปยังขอบจานได้ โดยเคลื่อนที่ผ่านวัตถุที่เคลือบสารเรืองแสงภายในจานอิเล็กตรอนจะให้พลังงานแก่สารเรืองแสงแล้วเกิดเป็นแสงสีต่างๆ ตามชนิดของสารเรืองแสงนั้น

วิธีการทดลอง

- 1 เปิดสวิตช์ แล้วสังเกตผล
- 2 นำมือไปสัมผัสที่ตำแหน่งต่างๆของจานแก้ว สังเกตผลที่เกิดขึ้น
- 3 เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นระหว่างข้อ 1 และข้อ 2

ชุดแท่งนีออนสายฟ้า

Crackle Tube คือ หลอดแก้วที่ภายในเคลือบด้วยสารเรืองแสง (หรือบรรจุด้วยเม็ดแก้วที่เคลือบด้วยสารเรืองแสง) บรรจุก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอน และมีขั้วความต่างศักย์สูงอยู่ภายใน

เมื่อเปิดสวิตช์ Crackle Tube จะทำให้วงจรไฟฟ้าภายในเริ่มทำงานจึงทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง ซึ่งความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงนี้ ทำให้ก๊าซเฉื่อยแตกตัวออกกลายเป็นสถานะพลาสมาซึ่งสามารถนำไฟฟ้าได้ และจะเกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าจากบริเวณศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังบริเวณศักย์ไฟฟ้าต่ำ อิเล็กตรอนจะให้พลังงานสารที่มีคุณสมบัติเรืองแสงที่เคลือบอยู่ภายในหลอดแก้วหรือรอบๆเม็ดแก้วที่บรรจุอยู่ภายใน ทำให้เกิดการเรืองแสงออกมา



วิธีการทดลอง

- 1 เปิดสวิตช์เพื่อเริ่มต้น
- 2 หลังจากเปิดสวิตช์แล้วจะสังเกตเห็นเหมือนสายฟ้าวิ่งอยู่ภายใน (หรือเกิดการเรืองแสงรอบๆเม็ดแก้ว)

ชุดวงแหวนกระโดด

ชุดวงแหวนกระโดด เป็นอุปกรณ์ที่แสดงหลักการเหนี่ยวนำของกระแสไฟฟ้า และสนามแม่เหล็ก ภายในขดลวดรอบแกน และวงแหวนโลหะ โดยสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นภายในขดลวดและวงแหวน มีทิศตรงข้ามกัน ทำให้เกิดแรงผลัก ดันให้วงแหวนลอยขึ้นจากพื้น



วิธีการทดลอง

กดปุ่มเริ่มต้นทำงาน และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นกับวงแหวน

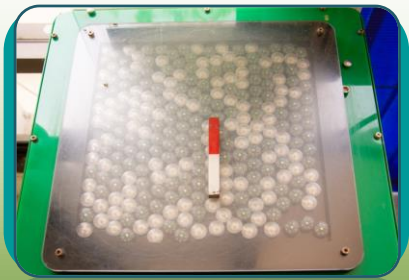


ชุดเส้นแรงแม่เหล็ก

เส้นแรงแม่เหล็ก (Magnetic Lines of Force) คือ เส้นที่แสดงทิศของสนามแม่เหล็กรอบๆแท่งแม่เหล็ก นอกจากนั้นยังแสดงความเข้มของสนามแม่เหล็กด้วย เส้นแรงแม่เหล็ก เป็นเส้นสมมติที่แสดงทิศทางของอำนาจแม่เหล็กที่กระทำต่อขั้วของเข็มทิศ

คุณสมบัติของเส้นแรงแม่เหล็ก

- เป็นเส้นปิดภายนอกแท่งแม่เหล็ก มีทิศจากขั้วเหนือไปยังขั้วใต้ ส่วนภายในแท่งแม่เหล็กมีทิศจากขั้วใต้ไปยังขั้วเหนือ
- มีความหนาแน่นมากบริเวณปลายขั้ว
- เส้นแรงแม่เหล็กไม่ตัดกัน



วิธีการทดลอง

1 นำแท่งแม่เหล็ก มาวางเหนือเข็มทิศ แล้วสังเกตทิศทางของเข็มทิศ

2 ทดลองเปลี่ยนเป็นแม่เหล็กชนิดอื่นๆ แล้วสังเกตทิศทางของเข็มทิศอีกครั้ง

ชุดเล่นกับแม่เหล็ก

ความเป็นมาของแม่เหล็ก

แม่เหล็กถูกค้นพบเมื่อประมาณปี ค.ศ. 800 โดยพบอยู่ในรูปของแร่ ซึ่งในปัจจุบันเราทราบกันแล้วว่าเป็นสารแมกนีไทต์ (Magnetite : Fe_3O_4) สามารถดูดโลหะบางชนิดได้ เช่น เหล็ก นิกเกิล เป็นต้น

เล่นกับแม่เหล็กอย่างไร

อุปกรณ์เล่นกับแม่เหล็ก เป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการถ่ายทอดพลังงานของแม่เหล็กแท่งหนึ่งไปยังแม่เหล็กอีกแท่งหนึ่งต่อกันไป



วิธีการทดลอง

- 1 ปิดหรือหมุนแม่เหล็กที่จัดไว้ให้
- 2 สังเกตผลที่เกิดขึ้น

ชุดวงจรฟีกสมาธิ

วงจรฟีกสมาธิ คือ อุปกรณ์ที่ใช้หลักการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าให้ครบวงจร โดยห้วงโลหะที่เราใช้เลื่อนผ่านเส้นโลหะจะเป็นเสมือนสวิตซ์ในการเปิด-ปิดของวงจร

ประโยชน์ของวงจรฟีกสมาธิ ?

วงจรฟีกสมาธิสามารถใช้เพื่อฝึกความสัมพันธ์ ระหว่างประสาทตา การเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อ การสั่งการของสมอง รวมทั้งฝึกสมาธิของผู้เล่น นอกจากนี้ที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการของการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้อีกด้วย



วิธีการทดลอง

ใช้มือจับตรงที่จับของห้วงโลหะ แล้วเลื่อนห้วงโลหะโดยไม่ให้แตะโดนเส้นโลหะที่หมุนอยู่



ชุดวิมเฮิร์สต์



เครื่องผลิตประจุไฟฟ้าวิมเฮิร์สต์ (Wimshurst) สร้างขึ้นโดย เจมส์ วิมเฮิร์สต์ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ปลายปี ค.ศ.1880 เครื่องผลิตประจุไฟฟ้าวิมเฮิร์สต์นี้สามารถผลิตไฟฟ้าสถิตแรงสูง แต่มีกระแสไฟฟ้าต่ำ

หลักการทำงานของเครื่องวิมเฮิร์สต์
เครื่องวิมเฮิร์สต์ผลิตประจุไฟฟ้าได้จากการเสียดสีกันของแปลงทองแดงกับแถบโลหะบนแผ่นพลาสติก โดยการหมุนจานพลาสติกกลมทั้งสองใบซึ่งจะหมุนสวนทิศกัน จนเกิดเป็นประจุไฟฟ้า ประจุที่เกิดขึ้นจะเหนี่ยวนำให้เกิดประจุอีกชนิดหนึ่งที่จานพลาสติกอีกใบ หลังจากนั้นจะถูกถ่ายเทไปโดยหวีโลหะที่ชี้เข้าหาจาน ประจุไฟฟ้าที่ผลิตได้มีขั้วไลเดน (leydenjar) เป็นตัวเก็บประจุ เมื่อประจุไฟฟ้าเกิดขึ้นมากพอ ประจุไฟฟ้าจะกระโดดข้ามระหว่างรูปโลหะทรงกลมสองลูกด้านบน ทำให้สามารถมองเห็นประกายไฟฟ้า (spark) ขึ้น



วิธีการทดลอง

- 1 หมุนแผ่นพลาสติกให้เคลื่อนที่สวนทางกัน แปรงโลหะจะเกิดการเสียดสีกับแกนโลหะบนแผ่นพลาสติกทั้ง 2 ทำให้เกิดประจุไฟฟ้า
- 2 ประจุไฟฟ้าจะถูกสะสมอยู่ในขั้วเก็บไลเดนทั้ง 2 ขั้ว โดยมีประจุต่างกัน
- 3 เมื่อประจุไฟฟ้ามากจะเกิดการกระโดดผ่านอากาศทำให้เกิดการสปาร์ก
- 4 เมื่อทำการทดลองเรียบร้อยแล้วให้คายประจุโดยเอาลูกทรงกลมโลหะทั้ง 2 ลูกมาแตะกัน