

หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์

เรื่อง

สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2

ระดับประถมศึกษา



กระทรวงศึกษาธิการ

หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์



สนุกกับวิทยาศาสตร์

เล่ม 2



ระดับประถมศึกษา

กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์

สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2

ระดับประถมศึกษา

ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ

© กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2542

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 40,000 เล่ม

ISBN 974-268-6971

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

2249 ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

นายวิชัย พยัคฆโส ผู้พิมพ์และผู้โฆษณา 2542

ปรียา นพคุณ

สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ
กรมวิชาการ, 2542.

34 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์ หนังสืออ่านประกอบ. I. ยังคณา จุโพทก,
ผู้วาดภาพประกอบ. II. กรมวิชาการ. ศูนย์พัฒนาหนังสือ. III. ชื่อเรื่อง.
372.35

ISBN 974-268-6971



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ด้วยกรมวิชาการได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ระดับประถมศึกษา ขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้หนังสือนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2542



(นายบุญลือ ทองอยู่)

รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

คำขวัญ

กรมวิชาการได้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ระดับประถมศึกษา ขึ้น โดยมอบหมายให้ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชา นพคุณ เป็นผู้เขียนและมี รองศาสตราจารย์สุนันท์ สังข์อ่อง เป็นผู้ตรวจขึ้นสุดท้าย หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์นี้ มุ่งเน้นให้เด็กได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทำการค้นคว้าหาข้อมูลความรู้ ทำกิจกรรม และทดลอง ตามที่ได้เสนอแนะไว้ในหนังสือ อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่สนุกกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างดี

กรมวิชาการหวังว่าหนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตได้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ไว้ ณ โอกาสนี้



A handwritten signature in black ink, likely belonging to Jantana Sornthani.

(นายพยุศักดิ์ จันทรสุรินทร์)

อธิบดีกรมวิชาการ

22 มีนาคม 2542

สารบัญ

• คาร์บอนไดออกไซด์	1
• การเผาไหม้	4
• อากาศภายในปอด	7
• การลอย-การจม	10
• ไข่ลอย-ไข่จม	12
• มหัตถจริยในของเหลว	15
• แรงตึงผิว	18
• อากาศนำฉนวน	20
• จรวดลูกโป่ง	22
• พืชเจริญเติบโตเข้าหาแสงจริงหรือไม่	25
• ไข่มมหัตถจริย	27
• ลูกโป่งพองสบู่	31
• ตัวอย่างการบันทึกผลและสรุป	33



การบอมน้ำมันไดออกไซด์

น้อง ๆ คงรู้จักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กันมาบ้างแล้ว อย่างน้อย ก็คงทราบว่าลมหายใจออกของคนและสัตว์เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากโรงงานอุตสาหกรรมและรถยนต์ ก็ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนมากเรามักเข้าใจว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่เราไม่ต้องการและให้โทษต่อมนุษย์และสัตว์ แต่ความจริงแล้วก๊าซชนิดนี้ก็มีประโยชน์ เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ใช้ในเครื่องดับเพลิง เป็นต้น น้อง ๆ ลองมาศึกษาสมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กันดีกว่า

การทดลองที่ 1 การเตรียมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1



รินน้ำส้มสายชูใส่ลงในขวด
ประมาณ $\frac{1}{5}$ ของขวด

2



- ปั่นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดใหญ่กว่าปากขวด
- ใช้ไม้แทงทะลุดินน้ำมัน ให้เป็นช่อง แล้วสอดหลอดกาแפהที่โค้งงอผ่านช่องนั้น
- ต่อบลายหลอดกาแפהที่อยู่อีกด้านหนึ่งเข้ากับสายยาง

3

เตรียมน้ำปูนใสใสในแก้วประมาณ 1/4 แก้ว



4



ใส่ผงฟูลงไปผสมกับน้ำส้มสายชู อุดดินน้ำมันที่มีหลอดกาแฟเสียบอยู่ แล้วจุ่มปลายของสายยางลงในน้ำปูนใส สังเกตผลที่เกิดขึ้น

การทดลองที่ 2 สมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1 จัดอุปกรณ์เพื่อเตรียมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เหมือนกับในการทดลองที่ 1

2



นำปลายสายยางไปจ่อใกล้ ๆ เปลวเทียน สังเกตผลที่เกิดขึ้น

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำส้มสายชู
2. ผงฟู
3. น้ำปูนใส
4. เทียนไข
5. ช้อน
6. ขวดกาแฟหรือขวดน้ำอัดลมขนาดเล็ก
7. หลอดกาแฟ
8. ถิ่นน้ำมัน
9. สายยาวใส
10. แก้ว
11. กรวย

คำอธิบาย

1. การเตรียมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำได้โดยนำน้ำส้มสายชูผสมกับผงฟู ซึ่งทดสอบว่าก๊าซที่เกิดขึ้นนั้นเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ โดยผ่านก๊าซนั้นลงไปใต้น้ำปูนใส ปรากฏว่าน้ำปูนใสขุ่นและมีตะกอนเกิดขึ้น
2. สมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือ ทำให้ไฟดับ และทำให้น้ำปูนใสขุ่นและมีตะกอนเกิดขึ้น

ลองคิดต่อไป

จากสมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ทำให้ไฟดับนั้น
ทำให้สามารถนำไปใช้ในเครื่องดับเพลิงได้



การเผาไหม้

11 เวลา 3 นาที

อากาศประกอบด้วยก๊าซต่าง ๆ มากมาย ส่วนใหญ่ของอากาศประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน ส่วนก๊าซออกซิเจนนั้นมีประมาณ $1/5$ ก๊าซออกซิเจนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเผาไหม้และการหายใจ ถ้าไม่มีก๊าซออกซิเจน ก็จะทำให้การเผาไหม้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้

น้อง ๆ ลองมาดูกันซิค่ะว่า ในการเผาไหม้นั้นมีการใช้อากาศ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นก๊าซออกซิเจน ไปประมาณเท่าไร

การทดลอง

1



วางเทียนไขตรงกลางถาดโดย
วางบนดินน้ำมันที่ยึดติดกับถาด

2

ใช้ขวดแก้วใสครอบเทียนไข



3



ค่อย ๆ เทน้ำสกลงในภาด
สังเกตว่าน้ำเข้าไปในขวด หรือไม่

4



เทน้ำส้ออก

5



จุดเทียนไข และใช้ขวดแก้ว
ครอบเทียนไข

6



ค่อย ๆ เทน้ำสกลงไปในภาด สังเกตว่า
น้ำเข้าไปในขวดหรือไม่

7



รอนเทียนไขดับแล้ว วัดความสูง
ของระดับน้ำที่เข้าไปในขวด

8



เทน้ำส้ออก

วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดแก้วใสปากกว้าง
2. นาฬิกาจับ
3. แก้วน้ำ
4. เทียนไข
5. ใบไม้
6. ดินน้ำมัน
7. น้ำ
8. สีส้มอาหาร

คำอธิบาย

ในการเผาไหม้นั้นมีการใช้อากาศซึ่งได้แก่ ก๊าซออกซิเจน โดยสังเกตได้จากระดับน้ำในขวดสูงขึ้นประมาณ $\frac{1}{5}$ ของขวด แสดงว่าอากาศในขวดประมาณ $\frac{1}{5}$ ของขวดถูกใช้ไปในการเผาไหม้ ทำให้อากาศภายนอกขวดดันน้ำให้เข้าไปในขวด การเผาไหม้นั้นจะหยุดเมื่อก๊าซออกซิเจนภายในขวดหมดไป

ลองคิดต่อไป

เปรียบเทียบว่า ถ้าใช้ขวดขนาดต่างๆ กัน ครอบเทียนไข ซึ่งมีขนาดเท่ากัน จะใช้เวลาในการเผาไหม้นานเท่ากันหรือไม่ ปรากฏว่าจากการทดลองพบว่าขวดที่มีขนาดใหญ่และสูงกว่า จะมีการเผาไหม้นานกว่าขวดที่เล็กและเตี้ยกว่า แสดงว่า ภายในขวดที่ใหญ่และสูงกว่ามีอากาศ มากกว่าขวดที่เล็กและเตี้ยกว่า ซึ่งก็คือมีก๊าซออกซิเจนมากกว่านั่นเองจึงทำให้มีการเผาไหม้ได้นานกว่าขวดที่เล็กและเตี้ยกว่า



อากาศภายในปอด



น้อง ๆ เคยสังเกตตัวเองบ้างไหมว่า เวลาที่เราหายใจเข้าปอดอย่างเต็มที่ เราต้องหายใจเอา
อากาศเข้าไปมากน้อยเท่าไร และเมื่อหายใจออกอย่างเต็มที่ อากาศจะออกมามากน้อยเท่าไร
น้อง ๆ ลองมาหาปริมาณอากาศในปอดกันว่าจะมีปริมาณประมาณเท่าไร

การทดลอง

1



สอดหลอดกาแฟเข้าไปใน
สายยาง (ซึ่งยาว 1 เมตร)
ติดเทปที่หลอดกาแฟกับ
สายยางให้แน่น

2



ใส่น้ำลงในกะละมัง
ประมาณ $\frac{3}{4}$ ของกะละมัง

3



กรอกน้ำลงในขวดน้ำอัดลม
(ขนาด 2 ลิตร) จนเต็มขวด

4



ปิดฝาขวด คว่ำขวดให้
ปากขวดอยู่ในน้ำ แล้วให้
เพื่อนช่วยเปิดฝาขวดได้น้ำ

5



หายใจเข้าให้ลึก ๆ และปล่อยลมหายใจออกให้มากที่สุด
ผ่านทางสายยางเข้าไปในขวด สังเกตระดับน้ำในขวด
ปิดฝาขวดขณะปากขวดอยู่ใต้น้ำ

6



นำน้ำในขวดไปตวงหาปริมาณ แล้วนำค่าปริมาตรของน้ำที่ได้ ไปลบออกจากปริมาตรน้ำ
เต็มขวด 2000 ml. (อ่านว่า 2000 มิลลิลิตร) จะได้ค่าปริมาตรของอากาศในปอด

วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำอัดลมพลาสติกขนาด 2 ลิตร
2. กระดาษ
3. เทปขาว
4. แก้วน้ำ
5. หลอดตักยา

คำอธิบาย

เมื่อเราเป่าลมหายใจออกอากาศจะผ่านสายยาง เข้าไปในขวดที่บรรจุน้ำอยู่เต็ม อากาศจะเข้าไปแทนที่น้ำในขวดและดันน้ำออกมา ทำให้ปริมาณน้ำในขวดลดลง



ลองคิดต่อไป

หลังจากการออกกำลังกายอย่างหนัก ลมหายใจออกของคนเรา จะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ เพราะในขณะที่ออกกำลังกาย ร่างกายจะมีกระบวนการเผาผลาญอาหาร โดยนำก๊าซออกซิเจนไปใช้ในการเผาผลาญอาหาร เกิดพลังงานและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั่นเอง



การลอย-การอบ

น้อง ๆ เคยสังเกตบ้างไหมว่า ทำไมวัตถุบางอย่างจมน้ำ บางอย่างลอยน้ำ และวัตถุบางอย่างที่หนักมากลอยน้ำได้อย่างไร เช่น เรือลอยน้ำได้อย่างไร และสามารถบรรทุกทุกคนและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างไร ก่อนจะได้คำตอบนั้น น้อง ๆ ลองมาคิดกันว่า จะทำอะไรจึงจะทำให้ดินน้ำมันก้อนที่จมน้ำนั้นสามารถลอยน้ำได้

การทดลอง

ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปช้อน หรือรูปเรือ แล้วค่อย ๆ วางบนผิวน้ำ



วัสดุอุปกรณ์

1. ดินน้ำมัน
2. กระดาษ
3. น้ำ

คำอธิบาย

ถ้าดินน้ำมันมีรูปทรงกลมตัน เมื่อหย่อนลงในน้ำจะจมน้ำ แต่ถ้าปั้นเป็นรูปทรงที่กลวง โดยทำเป็นรูปช้อน หรือรูปเรือ เพื่อให้ปริมาตรมากขึ้นแต่มีมวลเท่าเดิม ซึ่งหมายความว่า ทำให้ดินน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำนั่นเอง ดินน้ำมันนั้นจะสามารถลอยในน้ำได้

ลองคิดต่อไป

จากลักษณะรูปทรงที่ทำให้วัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำสามารถลอยน้ำได้ โดยทำให้มีปริมาตรมากขึ้นแต่มวลเท่าเดิม จึงนำไปสู่ความคิดในการสร้างเรือ ซึ่งสามารถบรรทุกทุกคนและสิ่งของต่างๆ ได้มากมาย



น้องๆ ลองทดลองต่อไป เพื่อดูว่ารูปทรงของเรือควรเป็นอย่างไร จึงจะลอยและแล่นในน้ำได้ดีและเร็ว



ใบลอย ตกลอย



น้อง ๆ คงเคยไปเที่ยวทะเลกันมาแล้ว ถ้าน้องไปลอยตัวอยู่ในน้ำทะเล น้องจะรู้สึกว่ายตัวได้ดีกว่าลอยตัวในน้ำบ่อ การที่เป็นเช่นนั้น เป็นเพราะอะไร เพื่อจะได้คำตอบไปยืนยันและอธิบายข้อสงสัยดังกล่าว ลองมาค้นหาคำตอบจากปัญหาที่ว่า ระหว่างน้ำและน้ำเกลือ น้องคิดว่าไข่จะลอยในน้ำหรือน้ำเกลือ และจมในน้ำหรือน้ำเกลือ

การทดลอง

1



ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ 400 ml.

2



ค่อย ๆ หย่อนไข่ลงในน้ำ
สังเกตผลที่เกิดขึ้น



3



ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ 350 ml.

เติมเกลือลงไป 50 ml. คนให้ละลาย

จะได้น้ำเกลือ 400 ml.

4

ค่อย ๆ หย่อนไข่ลงในน้ำเกลือ
สังเกตผลที่เกิดขึ้น



วัสดุอุปกรณ์

1. ไข่ไก่ หรือไข่เป็ด หรือไข่นกกระทา
2. บีกเกอร์ขนาดใหญ่ หรือ ขวดแก้วปากกว้าง 1 ใบ
3. เกลือ 4. น้ำ 5. ช้อน

คำอธิบาย

ไข่จะจมในน้ำ และลอยในน้ำเกลือ สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะ

- ไข่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ จึงจมน้ำ
- ส่วนน้ำเกลือมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ เพราะน้ำเกลือประกอบด้วยน้ำและเกลือ จึงมีมวลมากกว่าน้ำ ในขณะที่มีปริมาตรเท่ากัน ดังนั้นน้ำเกลือจึงมีความหนาแน่นมาก เมื่อหย่อนไข่ลงในน้ำเกลือแล้ว ไข่จะลอยในน้ำเกลือ แสดงว่า ไข่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำเกลือนั่นเอง



ลองคิดต่อไป

ลองใช้น้ำเชื่อมแทนน้ำเกลือ จะพบว่าไข่ก็ลอยในน้ำเชื่อม
เช่นเดียวกัน เนื่องจากน้ำเชื่อมมีความหนาแน่นมากกว่าไข่ตัวเอง



ถ้าความเข้มข้นของน้ำเกลือต่างกัน การลอยของไข่ใน
น้ำเกลือ ที่มีความเข้มข้นมากและที่มีความเข้มข้นน้อยก็ต่างกัน
ด้วย โดยที่ไข่จะลอยในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นมากได้ดีกว่าใน
น้ำเกลือที่มีความเข้มข้นน้อย



บทสอรรยในบองหลว

น้องเคยสังเกตเห็นว่าของเหลวหลาย ๆ ชนิดที่ผสมกันนั้น จะรวมเป็นเนื้อเดียวกันหรือแยกชั้นกัน ของเหลวแต่ละชนิดถ้าไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว เมื่อนำมาผสมกันจะแยกชั้นกันเสมอ
น้อง ๆ คิดว่า วัตถุต่างชนิดกันจะลอยในของเหลวต่างชนิดกัน ได้เหมือนกัน หรือแตกต่างกัน

การทดลอง

1



ตวงน้ำมันพืช น้ำเชื่อม (ข้นมาก ๆ) และน้ำ อย่างละ 1 แก้ว

2



เทน้ำมันพืช น้ำเชื่อม และน้ำ ลงในบีกเกอร์ ขนาด 1000 ml. สังเกตการเรียงลำดับชั้นของของเหลว



ค่อย ๆ ใส่วัตถุต่าง ๆ (เช่น ไข่นกกระทา กระดุมพลาสติก เหรียญสลึง ถั่วลิสง มะเขือพวง พริกชี้หนู ลูกแก้ว มักกะโรนี ลูกปิงปอง เป็นต้น) ลงในช่องเหลว สังเกตว่าวัตถุแต่ละชนิดอยู่ที่ตำแหน่งใด บันทึกผลโดยการวาดรูปแสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของวัตถุในช่องเหลว

วัสดุอุปกรณ์

1. กุ้งพลาสติกใส หรือขวดแก้วปากกว้าง หรือนิกเกอร์
2. ไข่ นก 3. น้ำ 4. น้ำส้ม 5. น้ำเชื่อมข้นมาก
6. ไข่นกกระทา 7. กระดุมพลาสติก
8. ลูกแก้ว 9. ถั่วลิสง 10. มะเขือพวง
11. พริกชี้หนู 12. เหรียญสลึง
13. มักกะโรนี 14. ลูกปิงปอง



คำอธิบาย

จากการนำน้ำมันพืช น้ำเชื่อม และน้ำมาใส่รวมกันในภาชนะเดียวกัน ปรากฏว่าของเหลวทั้ง 3 ชนิดแยกชั้นกันดังในรูป



วัตถุแต่ละชนิดจะอยู่ในช่องเหลวที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน

- บางชนิดจมอยู่ที่ก้นภาชนะ แสดงว่า วัตถุนั้นหนักกว่าของเหลวทั้ง 3 ชนิด
- บางชนิดลอยอยู่ในชั้นของน้ำเชื่อม แสดงว่า วัตถุนั้นหนักกว่าน้ำมันพืชและน้ำ แต่เบากว่าน้ำเชื่อม
- บางชนิดลอยอยู่ในชั้นของน้ำ แสดงว่า วัตถุนั้นหนักกว่าน้ำมันพืชแต่เบากว่าน้ำ
- บางชนิดลอยอยู่ในชั้นของน้ำมันพืช แสดงว่า วัตถุนั้นเบากว่าน้ำมันพืช

ประต้อมีว



น้อง ๆ คิดว่าถ้านำเหรียญห้าบาท 1 เหรียญใส่ลงไปในแก้วที่มีน้ำอยู่เต็ม น้ำจะล้นออกจากแก้วหรือไม่

การทดลอง

1



เทน้ำใส่ลงในแก้วจนเต็ม

2



ค่อย ๆ ใส่เหรียญห้าบาทลงในน้ำ

3



สังเกตว่าน้ำล้นออกจากแก้วหรือไม่ และที่ผิวหน้าของน้ำมีลักษณะอย่างไร

วัสดุอุปกรณ์

1. แก้วน้ำ
2. เทริญห้าบาท ทาลายา เทริญ
3. น้ำ

คำอธิบาย

เมื่อใส่เทริญห้าบาท 1 เทริญลงไปในแก้วที่มีน้ำอยู่เต็มแก้ว น้ำจะไม่ล้นออกมา เพราะโมเลกุลของน้ำมีแรงดึงดูดระหว่างกันทุกทิศทุกทาง แรงนี้จะมีมากพอที่จะยึดน้ำให้อยู่เหนือขอบแก้วไว้ได้ น้ำจึงไม่ล้นออกมา เราเรียกแรงดึงดูดที่ผิวของน้ำนี้ว่า แรงตึงผิว

ถ้าเพิ่มจำนวนเทริญไปอีก จนแรงดึงดูดที่ผิวของน้ำลดลง จนในที่สุดไม่สามารถยึดกันไว้ได้อีกต่อไปแล้ว น้ำจะล้นออกมา

ลองคิดต่อไป

ถ้าแก้ว 2 ใบ บรรจุน้ำอยู่เต็มมาประกบกันโดยน้ำไม่หกออกมา น้องสอดเทริญระหว่างปากแก้วทั้งสองใบโดยไม่ให้น้ำไหลออกมาได้

น้องสามารถทำได้โดยน้ำไม่ไหลออกมา การทดลองนี้ก็สามารถอธิบายได้โดยใช้หลักการเรื่องแรงตึงผิวนั่นเอง

อากาศน่าฉงน

อากาศเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวเราตลอดเวลา และมีอิทธิพลต่อเราเป็นอย่างมาก นับตั้งแต่ใช้ในการหายใจเพื่อการดำรงชีวิต อากาศเสียก็เป็นอันตรายต่อเรา นอกจากนี้การเคลื่อนที่ของอากาศก็ทำให้เกิดลม ตั้งแต่ลมธรรมดา ลมบก ลมทะเล ไปจนถึงลมมรสุม ลมไต้ฝุ่น และลมพายุต่าง ๆ

น้อง ๆ คิดว่า จะมีอะไรเกิดขึ้นเมื่ออากาศได้รับความร้อน

การทดลอง

- 1 ตัดกันถุงกระดาษ ขนาดเท่ากัน 2 ใบ ที่บริเวณปลายไม้ทั้งสองข้าง ข้างละ 1 ใบ
- 2 วางไม้เมตรตรงกลางบนขาตั้ง ให้อยู่ในระดับสมดุล
- 3 วางเทียนไขใต้ปากถุงใบหนึ่ง จุดเทียนไขแล้ว สังเกตผลที่เกิดขึ้น



วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกกระดากขนาดเท่ากัน 2 ใบ
2. เทียนไข
3. ไม้จิ้ม
4. ขาดัว
5. ไม้เมตรหรือไม้ยาว ๆ

คำอธิบาย

อากาศที่อยู่เหนือเทียนไข เมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว เนื่องจากโมเลกุลของอากาศมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว ในขณะที่อากาศบางส่วนภายในถุงข้างที่อยู่ด้านเหนือเทียนไขนั้น ถูกดันออกมา ทำให้อากาศในถุงเบาลง ถุงกระดาษจะเริ่มต้นยกขึ้น

ลองคิดต่อไป

จากหลักการที่กล่าวว่า อากาศร้อนลอยขึ้น นำไปสู่ความคิดในการประดิษฐ์บัลลูนอากาศร้อน



จรวดลูกโป่ง



น้อง ๆ ทราบไหม่ว่าจรวดเคลื่อนที่ได้อย่างไร ลองมาศึกษาหลักการเคลื่อนที่ของจรวดอย่างง่าย ๆ โดยใช้ลูกโป่งแทนจรวดกัน

การทดลอง



1



นำหลอดกาแฟมา แล้วใช้เทปกาวติดหลอดกาแฟกับลูกโป่งตามยาว

2



ตัดเชือกยาว 3 เมตร สอดเชือกผ่านหลอดกาแฟ แต้มสีไว้ที่ปลายข้างหนึ่งของเชือก

3



เป่าลูกโป่งให้มีขนาดใหญ่พอควร ใช้มือปิดปากลูกโป่งไว้ก่อน จัดลูกโป่งให้อยู่ตรงสี่ที่ขีดไว้กับเชือกแล้วค่อย ๆ ปล่อยปากลูกโป่ง

4



สังเกตการเคลื่อนที่ของลูกโป่ง และวัดระยะทางที่ลูกโป่งเคลื่อนที่ไป

วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกโป่ง 2. ทลวดกาน้ำไฟ 3. เชือกยาว 3 เมตร 4. เทปขาว
5. หนวดยา

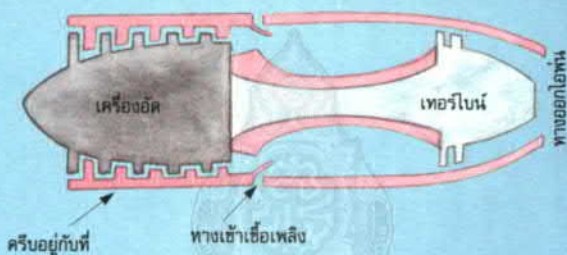
คำอธิบาย

เมื่อเป่าอากาศเข้าไปในลูกโป่งมาก ๆ ลูกโป่งซึ่งมีปริมาตรน้อย ภายในลูกโป่งจึงมีแรงดันสูง ขณะที่เปิดปากลูกโป่ง อากาศจะพุ่งออกจากลูกโป่ง และผลักลูกโป่งไปในทิศทางตรงข้าม

ลองคิดต่อไป

การทำงานของเครื่องบินประเภทเครื่องยนต์ไอพ่น
อาศัยหลักการทำงานที่คล้ายกับจรวดลูกโป่งของน้องๆ ดังนี้
หลักการทำงานของเครื่องยนต์ไอพ่นคือ เครื่องยนต์
ไอพ่นจะทำให้เกิดก๊าซร้อนๆ เป็นล่อออกจากพวยไปข้างหลัง
ทำให้เกิดแรงดันไปข้างหน้า แรงดันไอพ่นเป็นแรงขับเคลื่อน

หลักการบิน



ภาพนี้แสดงการทำงานของเครื่องยนต์ไอพ่นแบบ
ธรรมดา เครื่องยนต์ไอพ่นจะบังคับอากาศให้เข้าไปตามช่อง
แคบๆ สู่ห้องเผาไหม้ ที่มีเชื้อเพลิงฉีดเข้ามาและลุกไหม้
ก๊าซร้อนๆ ที่เกิดขึ้นจะไปหมุนเทอร์ไบน์ ขณะที่พุ่งออกไป
อย่างรวดเร็วเป็นไอพ่น

พืชเจริญเติบโตช้าหาแสงจริงหรือไม่



น้องเคยเห็นต้นไม้เอนไปเอนมาหรือไม่ หรือเคยเห็นต้นไม้แข่งกันเจริญเติบโตสูงขึ้นหรือไม่
ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

คำถามเหล่านี้จะตอบได้ ถ้าน้องทำการทดลองต่อไปนี้

การทดลอง

1



ออกแบบกล่องที่จะทำการทดลองปลูกพืชให้มีลักษณะดังรูป

2 เปิดฝากล่อง แล้วเติมน้ำลงไปในกระถางทุกวัน

3 สังเกตทิศทางการเจริญเติบโตของต้นพืช โดยเปิดดูทางฝากล่องแล้วบันทึกทิศทางการเจริญเติบโตของต้นพืช

วัตถุประสงค์

1. กล้องไม้ที่มีฝาเปิดได้ และเจาะช่อง 1 ช่อง 2. ต้นพืชที่ปลูกในกระถาง

คำอธิบาย

ลำต้นและใบไม้จะมีทิศทางการเจริญเติบโตเข้าหาแสงเสมอ ไม่ว่าเราจะจัดให้ลำต้นวางอยู่ในลักษณะใด ลำต้นก็จะเอนไปทิศทางที่มีแสงเสมอ

ลองคิดต่อไป

ถ้าต้องการปลูกต้นไม้ เราไม่ควรปลูกต้นไม้ชิดกัน เพราะต้นไม้จะแย่งกันเข้าหาแสง ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตในด้านความสูงมาก ทำให้ต้นพอม ไม่แข็งแรงและอาจล้มได้ง่าย



ใบพัดอสรพิษ



น้อง ๆ เคยดอกไข่ไหม เวลาดอกไข่น้อง ๆ จะใช้บริเวณใดของไข่ดอกเข้ากับภาชนะ เพื่อให้ไข่แตก เราสามารถดอกไข่ได้ไม่ยากถ้าเรารู้วิธี แต่มีคนเคยกล่าวไว้ว่า ช้างเหยียบไข่ไม่แตก น้อง ๆ คิดว่า คำกล่าวนี้เป็นจริงหรือไม่ น้องลองมาทำการทดลองว่า ควรบีบไข่ในแนวใดไข่จึงจะไม่แตก และไข่สามารถรับน้ำหนัก 20 กิโลกรัมได้หรือไม่

ปัญหาที่ 1 ควรบีบไข่ในแนวใด ไข่จึงจะไม่แตก การทดลอง

1



บีบในแนวนอนอย่างแรง สังเกตว่าไข่จะแตกหรือไม่

2

บีบในแนวตั้งอย่างแรง
สังเกตว่าไข่จะแตกหรือไม่



วัสดุอุปกรณ์

1. ไข่ไก่หรือไข่เป็ด 2. ถ้วย

คำอธิบาย

โครงสร้างของไข่ในแนวตั้ง มีลักษณะแข็งแรง ทำให้ไข่ไม่แตก ส่วนโครงสร้างของไข่ในแนวนอน มีลักษณะไม่แข็งแรงและเปราะบาง ทำให้ไข่แตกง่าย ดังนั้นเวลาตอกไข่จึงตอกในแนวนอน



ปัญหาที่ 2 ไข่สามารถรับน้ำหนัก 20 กิโลกรัมได้หรือไม่
การทดลอง

1



ทำฐานรองรับไข่ 4 ชุด โดยปั้นดินน้ำมันชุดละ 2 ก้อน หนาประมาณ 5 cm. เพื่อประคบหัวท้ายของไข่

2



นำแผ่นไม้อัดขนาด 30 cm. X 30 cm. วางบนโช้ที่เตรียมไว้ 4 มุม

3



นำวัตถุที่หนัก 20 กิโลกรัม วางบนแผ่นไม้ สังเกตว่าโช้แตกหรือไม่

วัสดุอุปกรณ์

1. โช้ไก่ 4 ฟอง
2. ดินน้ำมัน
3. ไม้อัดหรือกระดาดอัด
4. วัตถุหนัก 20 กิโลกรัม

คำอธิบาย

ถ้านำวัตถุที่หนักประมาณ 20 กิโลกรัมวางบนโช้ ปรากฏว่าโช้ไม่แตก เพราะน้ำหนักของวัตถุตกลงบนโช้ในแนวตั้ง แสดงว่าโครงสร้างของโช้ในแนวตั้งมีลักษณะแข็งแรง แต่ถ้าโช้วางอยู่ในลักษณะนอน โช้จะแตก เพราะน้ำหนักของวัตถุตกบนด้านข้างของโช้ซึ่งเป็นด้านที่อยู่ในแนวนอน และมีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรง โช้จึงแตกได้ง่าย

ลองคิดต่อไป

น้องๆ ลองเปลี่ยนจากวัตถุหนัก 20 กิโลกรัม เป็น
อุ้มเด็กหนัก 30-40 กิโลกรัม ขึ้นไปยืนบนแผ่นไม้แทน และ
ดูซิว่าไขจะแตกหรือไม่



ลองหาวิธีปล่อยไขจากที่สูง 5 เมตร ลงสู่พื้น โดยไข
ไม่แตก



ลูกโป่งฟองสบู่



น้อง ๆ เคยใช้ยาสระผม สบู่ น้ำยาล้างจานกันแล้ว สิ่งเหล่านี้จะมีฟองใช่ไหม แต่ฟองสบู่เหล่านี้มีขนาดเล็กมากและก็แตกง่าย ถ้าต้องการทำให้ฟองสบู่เหล่านี้มีขนาดใหญ่และอยู่ได้ทนกว่านี้จะต้องทำอย่างไร น้อง ๆ ลองมาศึกษาวิธีทำลูกโป่งฟองสบู่กันดีกว่า แล้วปรับปรุงส่วนประกอบให้ได้ลักษณะตามต้องการ

การทดลอง

1



นำน้ำยาล้างจาน 1 ส่วน กลีเซอรีน 2 ส่วน และน้ำ 3 ส่วนมาผสมกันในขวด แล้วเขย่าขวดให้เข้ากัน

2

ใช้หลอดกาแฟจุ่มในน้ำยา แล้วเป่าให้เป็นฟองขนาดต่าง ๆ



วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำยาล้างจาน 1 ส่วน
2. กลีเซอริน 2 ส่วน
3. น้ำ 3 ส่วน
4. ถัง
5. ขวด
6. กรวย

คำอธิบาย

เมื่อเทน้ำยาล้างจานลงในน้ำ จะทำให้เกิดการลดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำ ซึ่งจะ
ทำให้น้ำยัดตัวออกจากกัน จึงสามารถเป่าฟองน้ำยาล้างจานหรือสบู่ให้มีขนาดใหญ่ได้ ส่วนกลีเซอริน
นั้นช่วยทำให้ฟองน้ำยาล้างจานหรือฟองสบู่คงทน ไม่แตกง่าย

ลองคิดต่อไป

ลองปรับปรุงส่วนผสมของน้ำยาฟองสบู่ ให้สามารถ
เป่าได้มีขนาดใหญ่และคงทนกว่านี้ เช่น อาจใช้น้ำยาล้างจาน 1
ส่วน กลีเซอริน 1 ส่วน และน้ำ 1 ส่วน แล้วเปรียบเทียบ
กับส่วนผสมเดิมว่าดีกว่าหรือไม่

ลองใช้วัสดุอย่างอื่นแทนหลอดกาแฟ เช่น ดัดหลอดให้
เป็นรูปร่างๆ แล้วจุ่มลงไปใต้น้ำยาฟองสบู่ แล้วแกว่งจะได้
ลูกโป่งฟองสบู่ที่มีลักษณะเป็นถุงคล้ายสวิง หรือคว่ำกรวย
แล้วจุ่มใต้น้ำยาฟองสบู่ ยกขึ้นเป่าช้าๆ เบาๆ จะได้ลูกโป่ง
ฟองสบู่ลูกโต หรือใช้ดอกไม้ที่มีโคนกลีบดอกเชื่อมกันเป็นหลอด
นำมาเป่าลูกโป่งฟองสบู่ได้

ตัวอย่างการบันทึกผลและสรุป

ถ้าครูต้องการใช้กิจกรรมเหล่านี้ในการสอนเสริมให้แก่นักเรียน และต้องการฝึกให้นักเรียนบันทึกผลและสรุป ครูอาจดูจากตัวอย่างการบันทึกผลและสรุปได้

เรื่อง คาร์บอนไดออกไซด์

สรุปปัญหาที่ 1 ถ้านำน้ำส้มสายชูมาผสมกับผงฟู จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งทำให้น้ำปูนใสขึ้น

สรุปปัญหาที่ 2 เมื่อผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปที่เบรลเวเทียน จะทำให้เบรลเวเทียนดับ

เรื่อง ความหนาแน่น

สรุป ในขณะที่มีการเผาไหม้นั้น น้ำจากภายนอกขวดจะเข้าไปแทนที่อากาศภายในขวดที่ถูกใช้ไป แสดงว่าการเผาไหม้ต้องใช้อากาศ

เรื่อง อากาศภายในปอด

สรุป ปริมาณอากาศในปอดของแต่ละคนไม่เท่ากัน

เรื่อง การลอย-การจม

สรุป ถ้าจะทำให้ดินน้ำมันลอยน้ำได้ ต้องปั้นดินน้ำมันให้มีรูปทรงที่มีลักษณะกลวง เช่น รูปขันหรือเรือ

เรื่อง ไข่ลอย-ไข่จม

สรุป ไข่จะจมในน้ำ และลอยในน้ำเกลือ

เรื่อง มหิดลจรรยในช่องเหลว

สรุป วัตถุต่างชนิดกันจะลอยในช่องเหลวที่ต่างชนิดกัน ได้แตกต่างกัน

เรื่อง แรงดึงดูด

สรุป ถ้านำเหรียญห้าบาท 1 เหรียญใส่ลงไปในแก้วที่มีน้ำอยู่เต็ม น้ำจะไม่ล้นออกจากแก้ว

เรื่อง อากาศน้ำฝน

สรุป อากาศที่อยู่เหนือเทียนไข เมื่อได้รับความร้อน จะขยายตัว ในขณะที่อากาศบางส่วนภายในถุงข้างที่อยู่ด้านเหนือเทียนไขนั้นถูกดันออกมา ทำให้อากาศในถุงเบาลง ถุงกระดาษจะเริ่มดันยกขึ้น

เรื่อง จรวดลูกโป่ง

สรุป เมื่อเปิดปากลูกโป่ง อากาศภายในลูกโป่งจะพุ่งออกจากลูกโป่ง และผล็ลูกโป่งไปในทิศทางตรงข้าม ทำให้ลูกโป่งเคลื่อนที่ไปได้

เรื่อง พืชเจริญเติบโตเข้าหาแสงจริงหรือไม่

สรุป ลำต้นและใบไม้จะมีทิศทางการเจริญเติบโตเข้าหาแสงเสมอ

เรื่อง ไข่มุหคจรรย

สรุป ถ้าวบไซโนแนวดิ่ง ไข่จะไม่แตกเพราะโครงสร้างของไซโนแนวดิ่ง มีลักษณะแข็งแรงกว่าแนวนอน

เรื่อง ลูกโป่งพองสบู่

สรุป เมื่อผสมน้ำยาล้างจาน กัสโซริน และน้ำตามส่วนผสมที่กำหนดไว้ จะทำให้สามารถเป่าน้ำยาพองสบู่ให้เป็นพองลูกโป่งขนาดใหญ่ได้



รายชื่อผู้จัดทำหนังสืออ่านเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์
เรื่อง สนุกกับวิทยาศาสตร์ เล่ม 2

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาหนังสือ (นายวินัย รอดจ่าย)

ผู้เขียน

นางสาวปรีชา นพคุณ

ผู้ตรวจชั้นต้น

1. นายเอนก รัตนปิยะภากรณ์
2. นางจรรยาศรี ชื่นมีศรี

ผู้ตรวจชั้นสุดท้าย

นางสุนันท์ สังข์อ่อง

ผู้วาดภาพประกอบ

นางสาวอังคณา จุโฬทก

ผู้ออกแบบปก

นางสาวจันทมาศ ร่วมวงศ์

ผู้ถ่ายภาพประกอบ

นางสาวปรีชา นพคุณ

บรรณาธิการ

นายเอนก รัตนปิยะภากรณ์
นางจรรยาศรี ชื่นมีศรี



