

# Space Inspirium

คู่มือจัดกิจกรรม Space Science Show

---

2022

---

GISTDA

Authored by: SIRIPAK SAMANKID



# Space Science Show

การแสดงทางวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

**Space Inspirium** ศูนย์กลางแหล่งเรียนรู้ในการบริการสังคม ด้านเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ มุ่งพัฒนา กำลังคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน เปิดโอกาสการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่สามารถต่อยอดความคิดและ เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาตนเอง และให้ความสำคัญกับการสร้างพื้นที่นวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (Space Lab for STEM) ที่ได้มาตรฐาน เสริมการมีทักษะแห่งอนาคต เป็นต้นแบบศูนย์กลางการเรียนรู้ สำหรับคนทุกช่วง วัย Space Science Show จึงถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราว นำหลักการการทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานมาประยุกต์เป็นการแสดงที่เข้าใจง่าย โดยใช้สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการแสดงที่ทำให้การแสดงไม่ใช่เรื่อง วิทยาศาสตร์ที่ไกลตัว

“ดินแดนที่ผู้มาเยือนจะได้รับรู้ตัวตนบนจักรวาลอันจะเกิดแรงบันดาลใจในการดำรงชีวิต” เริ่มต้น...การเรียนรู้ จักรวาล ทำไมโลกเราถึงมีสิ่งมีชีวิต จนเกิดคำถามมากมายเกี่ยวกับโลก ไม่ว่าจะเป็น กลมหรือแบน สู่การค้นหาและ ค้นพบจากความสงสัย จากจินตนาการสู่ห้วงอวกาศ สู่เทคโนโลยีที่ไม่หยุดยั้ง มาร่วมเปิดประสบการณ์ด้านอวกาศ ที่คุณไม่ควรพลาด!! “เราจะทำให้อวกาศเป็นเรื่องง่ายที่ใครก็เข้าถึงได้”



## สารบัญ

| เรื่อง                               | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| 1. น้ำเต็มแก้ว                       | 4    |
| 2. ขวดเป่าลูกโป่ง                    | 5    |
| 3. เทียนกระดกขึ้นลงได้ น่าอัศจรรย์ใจ | 6    |
| 4. สร้างภูเขาไฟลาวา                  | 7    |
| 5. พลังแห่งสัมผัส                    | 10   |
| 6. ไฟไร้เงา                          | 11   |
| 7. บันไดน้ำ                          | 12   |
| 8. หมีกล่องหน                        | 13   |
| 9. ภาพกลับด้าน                       | 14   |
| 10. ลูกโป่งกับไฟ                     | 15   |
| 11. ตะเกียบยกขวด                     | 16   |
| 12. ทอร์นาโดในขวดโหล                 | 17   |
| 13. ไข่ลอย ไข่จม                     | 18   |
| 14. น้ำไม่ล้น                        | 19   |
| 15. เปลวไฟลอยน้ำ                     | 20   |
| 16. กระดุมไม่ยอมจมน้ำ                | 21   |
| 17. น้ำแข็งเต้นรำ                    | 22   |
| 18. เทียนกระดก                       | 23   |
| 19. กระดาษวิเศษ                      | 24   |
| 20. เชือกยกน้ำแข็ง                   | 25   |
| 21. ลูกโป่งกับไฟ                     | 26   |
| 22. ดินสอเจาะทะลุถุงน้ำ              | 27   |
| 23. น้ำเปลี่ยนสี                     | 28   |
| 24. ภูเขาไฟใต้เท้า                   | 30   |
| 25. จมหรือลอยไหนลองดู                | 31   |
| 26. ไฟฟ้าสถิต                        | 32   |
| 27. แคปซูลลึกลับ                     | 33   |
| 28. จรวดถุงชา                        | 34   |
| 29. กระดาษไม่เปียกน้ำ                | 35   |

---

## เรื่อง

## หน้า

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 30. เทียนไขดูดนํ้า          | 36 |
| 31. Water won't splash      | 37 |
| 32. มายากลแรงดันอากาศ       | 39 |
| 33. การแยกชั้นของสาร        | 40 |
| 34. น้ำขวดไหนไหลเร็วกว่ากัน | 42 |

## “น้ำเต็มแก้ว”

### วัสดุอุปกรณ์

1. แก้วน้ำเปล่า 1 ใบ
2. เหรียญ
3. น้ำเปล่า
4. ถาดสำหรับรองน้ำ

### วิธีการทดลอง

1. เอนน้ำเปล่าเทลงในแก้วน้ำเปล่าให้ปริมาณปริมาตรแก้ว
2. นำเหรียญ หย่อนลงไปใ้ในแก้วน้ำทีละ 1 เหรียญ
3. หย่อนลงไปเรื่อยๆ พร้อมนับไปจำนวนเหรียญว่าสามารถหย่อนลงไปได้กี่เหรียญ
4. หย่อนเหรียญลงไปจนกว่าน้ำในแก้วจะล้นออกมา โดยสังเกตุน้ำในแก้วตลอดเวลา

### สรุปผลการทดลอง

แรงตึงผิวของของเหลว คือ แรงที่เกิดขึ้นบริเวณที่ผิวของของเหลวสัมผัสกับของเหลวอื่นหรือกับผิวของแข็งโดยมีพลังงานเพียงพอต่อการยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล ซึ่งมีขนาดสัมพันธ์กับแรงยึดติดและแรงเชื่อมแน่นทำให้เกิดเป็นลักษณะคล้ายๆ กับแผ่นบางๆ ที่สามารถต้านแรงดึงได้เล็กน้อย มีทิศขนานกับผิวของเหลวและตั้งฉากกับเส้นขอบที่ของเหลวสัมผัส เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นความตึงผิวของเหลวจะมีค่าลดลง

โดยน้ำที่เราทดลองจะมีแรงตึงผิวที่โมเลกุลน้ำอยากอยู่ใกล้ๆ กันไว้ ไม่อยากแยกจากกัน พอเราค่อยๆ หย่อนเหรียญลงไป น้ำก็ไม่อยากแยกออกจากกัน แล้วออกแรงดึงกันไว้ แต่ถ้าแรงกดมากเกินไป ผิวของน้ำก็รับน้ำหนักไม่ไหวเหมือนกัน ก็จะแยกออกและปล่อยให้ น้ำไหลลงมานั่นเอง



## “ขวดเป่าลูกโป่ง”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก 1 ขวด
2. ลูกโป่ง
3. เบกกิ้งโซดา
4. น้ำส้มสายชู
5. กรวย
6. ข้อนตักสาร



### วิธีการทดลอง

1. นำลูกโป่งครอบเข้ากับกรวย แล้วบรรจุผงฟูจำนวน 1 ช้อนโต๊ะ ลงในลูกโป่ง
2. บรรจุน้ำส้มสายชูลงในขวดพลาสติกใสประมาณ 1 ใน 4 ของขวด โดยใช้กรวยเพื่อไม่ให้น้ำส้มสายชูหก
3. นำลูกโป่งที่บรรจุผงฟูครอบลงไปในปากขวดพลาสติก ดึงให้แน่น (ระวังอย่าเพิ่งให้ผงฟูร่วงลงในขวด)
4. เมื่อแน่ใจว่า ลูกโป่งยึดติดกับปากขวดแน่นแล้ว ให้ยกลูกโป่งขึ้น เพื่อให้ผงฟูหล่นลงในน้ำส้มสายชู สังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

เด็กๆเห็นอะไรกับกับลูกโป่งบ้างคะ เมื่อเรายกลูกโป่งขึ้นเพื่อให้ผงฟูที่อยู่ด้านในร่วงลงไปรวมกับน้ำส้มสายชู จะสังเกตเห็นว่ามีฟองอากาศปุดๆ เกิดขึ้นมากมายภายในขวดพลาสติก แล้วเจ้าลูกโป่งที่นอนคอบปอยู่ก็ค่อยๆ พองขยายใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ หากเราใช้น้ำส้มสายชูและผงฟูมากเกินไป ลูกโป่งก็อาจจะแตกได้ หลายคนคงสงสัยว่าอะไรที่เป็นสาเหตุให้ลูกโป่งขยายใหญ่ขึ้น เดียวพี่สรุปให้ฟังง่ายๆกันเลย ผงฟู/เบกกิ้งโซดา (Baking Soda) ชื่อทางเคมีเรียกว่า โซเดียมไบคาร์บอเนต มีฤทธิ์เป็นเบส น้ำส้มสายชู หรือ กรดแอซิดริก ซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรด

เมื่อน้ำส้มสายชูรวมกับผงฟู จะเกิดการทำปฏิกิริยาทางเคมี และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น จนได้สารชนิดใหม่ที่เรียกว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซชนิดเดียวกับที่เราหายใจออกมานั่นเอง โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้จะค่อยๆ ลอยขึ้นด้านบนทำให้ลูกโป่งพองขึ้นนั่นเอง สำหรับผงฟูนั้นหลายคนคงจะคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี โดยเฉพาะคนที่ทำขนม ซึ่งประโยชน์ของผงฟูนั้นนอกจากจะช่วยทำให้อาหารขึ้นฟูแล้ว ยังสามารถนำผงฟูไปผสมกับน้ำ สำหรับแช่ผักผลไม้ ซึ่งจะสามารถลดสารพิษตกค้างได้ด้วย



## “เทียนกระดกขึ้นลงได้ น่าอัศจรรย์ใจ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. เทียนไข
2. แก้วเปล่า 2 ใบ
3. เช็มหมุด
4. คัตเตอร์
5. ไฟแช็ก
6. กระดาษรองน้ำตาเทียน



### วิธีการทดลอง

1. นำเทียนไขมาตัดปลายอีกด้านให้มีไส้เทียนออกมาทั้งสองข้าง
2. นำเช็มหมุดแทงระหว่างกึ่งกลางเทียน โดยต้องกึ่งกลางเท่านั้น
3. นำเทียนไปวางตรงกลางระหว่างแก้วทั้งสองใบ
4. หลังจากนั้นทำการจุดเทียนได้เลย เราจะได้พบกับปฏิกิริยาเทียนกระดกนั่นเอง

ต้นกำเนิดของเทียน มาจากประเทศจีนซึ่งเทียนนั้นทำมาจากไขของวาฬ ต่อมาชาวยุโรปได้หาวัสดุอื่นมาทดแทนไขวาฬไม่ว่าจะเป็น ขี้ผึ้งหรือไขของสัตว์อื่นๆ เพราะในสมัยนั้นเทียนจากไขของวาฬมีราคาสูงมาก และในช่วงปี ค.ศ.1830 ได้มีการกลั่น Paraffin ที่อยู่ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีสำเร็จ จึงถูกนำมาใช้ในการทำเทียนเพราะให้แสงสว่างที่ดีกว่า และมีราคาถูกกว่า และนี่คือต้นกำเนิดของเทียนนั่นเอง

### สรุปผลการทดลอง

การที่เทียนที่เราใช้ทดลองกระดกได้นั้นเป็นเพราะว่าในระหว่างที่เราจุดเทียน การขยายตัวของอากาศเมื่อเราจุดเทียน อากาศที่อยู่เหนือเปลวเทียนจะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้อากาศนั้นขยายตัวและลอยตัวสูงขึ้น ทำให้อากาศที่อยู่ด้านล่างไหลเข้ามาแทนที่จึงทำให้เกิดเป็นแอสลมเบาๆ ที่มองไม่เห็น และในการทดลองเราจุดเทียนทั้งสองด้าน จึงทำให้สมดุลของเทียนเปลี่ยนไปจึงทำให้เกิดเทียนกระดกดังการทดลองนั่นเอง จะเห็นได้ว่าการทดลองดังกล่าวสามารถทดลองเองได้ที่บ้าน ด้วยอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายและการทดลองนี้นั้นยังมีส่วนช่วยในการช่วยเสริมความสัมพันธ์ภายในครอบครัวได้อีกด้วย

---

## การขยายตัวของอากาศ

เนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ อากาศเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว ทำให้มีความหนาแน่นลดลง และเป็นผลให้ความกดอากาศน้อยลงด้วย อากาศเย็นบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่า จะเกิดการเคลื่อนที่เข้ามาบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่าการเคลื่อนที่ของอากาศ เนื่องจากสอง แห่งมีความกดอากาศต่างกัน ทำให้เกิดลม

## “สร้างภูเขาไฟลาวา”

การทดลองถือเป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกทักษะการคิดให้กับเด็กปฐมวัย เพราะในธรรมชาติเด็กจะมีความอยากรู้อยากเห็น และตั้งคำถามกับสิ่งรอบตัวอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ปกครองและคุณครูสามารถช่วยส่งเสริมให้เด็กได้ด้วยการหา กิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์สนุก ๆ ให้เด็กได้ลองทำได้

ภูเขาไฟลาวาจำลอง จากน้ำส้มสายชูและเบคกิ้งโซดาก่อสร้างการทำกิจกรรมทดลอง ภูเขาไฟลาวา ที่เด็ก ๆ จะได้สนุกจากการลงมือทำจริงทุกขั้นตอนด้วยตัวเองและยังช่วยกระตุ้นให้เด็ก ๆ เกิดความสนใจ ได้พัฒนาสติปัญญาและเกิดความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้ การทดลองยังช่วยฝึกทักษะการสังเกตและทักษะการลงความเห็นผ่านการทดลองปฏิกิริยาทางเคมีที่น่าทึ่งอีกด้วย

### วัสดุอุปกรณ์

1. ดินน้ำมันหรือแป้งโด
2. เบคกิ้งโซดา
3. น้ำส้มสายชู
4. สีน้ำหรือสีผสมอาหาร
5. ขวดน้ำพลาสติก
6. ปิเปตต์หรือไซริงค์ฉีดยา
7. ถาดหรือจานรอง (สำหรับทำเป็นฐานของภูเขาไฟ)
8. ภาชนะสำหรับผสมสีกับน้ำส้มสายชู



### วิธีการทดลอง

1. ก่อนเริ่มการทดลองให้คุณครูหรือผู้ปกครองแนะนำวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการทดลอง เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจแล้วถามเด็ก ๆ ถึงการทดลองในครั้งนี้ว่าจะทำอะไร และสิ่งที่เกิดขึ้น เกิดขึ้นได้อย่างไร พร้อมจดบันทึกคำตอบไว้เพื่อดูพัฒนาการของเด็กในการทดลองครั้งต่อไป
2. หลังจากพูดคุยกับเด็ก ๆ แล้ว เราก็มาทำภูเขาไฟจำลองกันค่ะ โดยให้เด็ก ๆ นำขวดน้ำพลาสติกมาวางบนถาดหรือจานรอง จากนั้นใช้ดินน้ำมันแปะตามขวดน้ำให้เป็นรูปทรงของภูเขาไฟ (ให้เริ่มแปะดินน้ำมันจากฐานหรือจานรองไปถึงขอบปากขวดค่ะ) ซึ่งในขั้นตอนนี้คุณครูหรือผู้ปกครองสามารถให้เด็ก ๆ ตกแต่งภูเขาไฟตามจินตนาการได้เลยค่ะ



ใช้ดินน้ำมันแปะตามขอบน้ำเพื่อทำปั้นรูปทรงของภูเขาไฟ

3. หลังจากทำภูเขาไฟจำลองเสร็จแล้ว ให้เด็ก ๆ ใช้ปิเปตต์หรือไซริงค์ฉีดยาดูดสีผสมอาหารมาผสมกับน้ำสัสมายซู โดยกะปริมาณน้ำสัสมายซูให้ให้เกินครึ่งขวดน้ำที่ใช้ทำภูเขาไฟ เพราะถ้าใส่น้ำสัสมายซูน้อยเวลาที่ลาวาพุ่งออกมาจะไม่ค่อยสูงและทำให้ปริมาณของลาวาที่ไหลออกมาค่อนข้างน้อย
4. นำน้ำสัสมายซูที่ผสมกับสีผสมอาหารเสร็จแล้ว เทลงไปในภูเขาไฟจำลองที่เตรียมไว้ ทั้งนี้คุณครูหรือผู้ปกครองต้องคอยระวังไม่ให้เด็กเทน้ำสีหก

**\*\* แนะนำให้คุณครูและผู้ปกครองหาภาชนะหรือกะละมังใบใหญ่มาลองภูเขาไฟอีกที เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหกลงไปเลอะโต๊ะหรือพื้น \*\***



เทน้ำสัสมายซูที่ผสมกับสีผสมอาหารลงไปในภูเขาไฟจำลอง

5. แล้วก็มาถึงขั้นตอนที่ตื่นเต้นและสำคัญที่สุด นั่นคือการเทเบคกิ้งโซดาลงไปในภูเขาไฟ ซึ่งเบคกิ้งโซดาจะทำให้ปฏิกิริยากับน้ำสัสมายซูที่เราเทไว้ก่อนหน้านี้ ทำให้เกิดควันและมีลาวาไหลออกมาจากภูเขาไฟของเรา ในการทดลองภูเขาไฟลาวา คุณครูหรือผู้ปกครองสามารถ让孩子เทเบคกิ้งโซดาได้เรื่อย ๆ จนกว่าน้ำสัสมายซูภายในภูเขาไฟจะหมดหรือส่วนผสมทั้ง 2 อย่างจะหมดปฏิกิริยา ในการเทบางครั้งลาวาอาจไม่ได้ปะทุขึ้นมาทันที คุณครูหรือผู้ปกครองสามารถใช้โอกาสนี้ในการสอนเด็ก ๆ ให้รู้จักเรียนรู้การรอคอยได้อีกด้วย



เทเบคกิ้งโซดาลงไปในภูเขาไฟจำลอง  
เด็กตื่นเต้นและสนุกสนานกับการทดลองภูเขาไฟลาวา

6. สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการทำกิจกรรมคือ การเปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นและคิดอย่างมีอิสระ ให้เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านการลงมือทำ เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยคุณครูหรือผู้ปกครองมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำกับเด็ก รวมถึงคอยดูแลความปลอดภัยของเด็กในทุกขั้นตอน เด็กๆ จะได้สนุกและเรียนรู้อย่างเต็มที่ เพื่อพัฒนาที่ดีของเด็กต่อไป

#### สรุปผลการทดลอง

ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น เป็นผลจากการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างเบคกิ้งโซดา(ต่าง/เบส)และน้ำส้มสายชู(กรด) ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดันตัวออกนี้เองที่ทำให้เกิดภูเขาไฟลาวาของเรา

## “พลังแห่งสั้ม”

### วัสดุอุปกรณ์

1. สั้ม
2. เทียนไข
3. ลูกโป่ง
4. ไฟแช็ก
5. ช้อนตักสาร

### วิธีการทดลอง

1. ทำการแกะเปลือกสั้ม แล้วจะได้กลิ่นสั้ม หลังจากนั้นจุดไฟที่เทียนไข แล้วทำการบีบเปลือกสั้มใส่เทียนไข แล้วสังเกตผลการทดลอง
2. เมื่อทราบผลการทดลองแรกไปแล้ว ต่อมาเป็นการทดลองต่อมาคือการนำลูกโป่งมาเป่าให้ได้ลูกใหญ่ หลังจากนั้นทำการบีบเปลือกสั้มใส่ลูกโป่งแล้วสังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ในขณะที่เราปลอกเปลือกนั้นเราจะได้กลิ่นของสั้ม แต่แท้จริงแล้วกลิ่นของสารดี-ไลโมนีนที่อยู่ในเปลือกสั้มนั่นเองซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหย จากผลไม้ตระกูลส้ม และเมื่อเราทำการบีบเปลือกสั้มใส่เทียนนั้นจะทำให้ไฟลุกติดขึ้นมานั้นก็เพราะว่าสารดี-ไลโมนีนเป็นน้ำมัน จึงทำให้ติดไฟได้นั่นเอง โดยสามารถนำไปกลั่นเป็นน้ำมันเติมรถได้เช่นเดียวกับน้ำมันไบโอดีเซล ต่อไปเป็นส่วนการทดลองที่สองคือการบีบเปลือกสั้มใส่ลูกโป่ง ผลลัพธ์นั้นคือจะทำให้ลูกโป่งแตกนั่นเองเนื่องจากดี-ไลโมนีนอีกเช่นกัน เพราะเป็นน้ำมันจึงมีฤทธิ์กัดกร่อนโดยจะกัดผิวของเปลือกลูกโป่งให้บางลงและแตกออกนั่นเอง แต่หากเป่าลูกโป่งผิวไม่ตึงสารก็จะค่อยๆกัดกร่อนจนผิวลูกโป่งเกิดการรั่วซึมนั่นเอง

โดยในทางเคมีภัณฑ์นั้นสารดี-ไลโมนีน นั้นจะถูกนำไปสกัดและผสมลงในครีมทาผิวเพื่อให้ซึมง่ายและเร็วนั่นเอง



## “ไฟไร้เงา”

### วัสดุอุปกรณ์

1. เทียนไข
2. ไฟฉาย
3. อุปกรณ์ทึบแสง เช่น หนังสือ แก้วयेติ กระบอกพลาสติก
4. อุปกรณ์โปร่งแสง เช่น พลาสติกใส หน้ากากเฟลชีว ถุงพลาสติก

### วิธีการทดลอง

1. นำไฟฉายมาฉายใส่วัตถุที่เราได้เตรียมไว้ทั้งทึบแสง และโปร่งแสง
2. นำเทียนมาจุดไฟแล้วนำไฟฉายส่องหลังจากนั้นสังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ในขณะที่เราจุดเทียนแล้วนำไฟฉายส่องไปที่เทียนนั้นตัวเปลวไฟนั้นจะไม่เกิดเงาตัวเอง เพราะว่า แสงนั้นเดินทางเป็นเส้นตรงและแสงเกิดขึ้นจากสองปัจจัยคือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเช่น ฟาผ่า พระอาทิตย์ หรือหิ่งห้อยนั่นเอง และเกิดขึ้นโดยมนุษย์สร้างขึ้นเช่น ไฟฉาย หลอดไฟ แฟลชมือถือ นั่นเอง และการที่แสงเดินทางเป็นเส้นตรงนั้นเมื่อมีวัตถุมาบังเส้นทางของแสงหากวัตถุนั้นทึบแสงก็จะเกิดเงาขึ้นนั่นเอง หากวัตถุนั้นโปร่งแสง แสงก็จะทะลุผ่านไปนั่นเอง หรือวัตถุบางอย่างอาจจะเป็นวัตถุกึ่งทึบแสงเช่นควั่นก็กึ่งทึบแสงนั่นเอง และการที่เปลวไฟไม่มีเงานั้น เพราะเปลวไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสงนั่นเองเปลวไฟทุกๆชนิดนั้นไม่มีเงาในตัว และเปลวไฟไม่ได้ให้กำเนิดเงา เนื่องจากแสงทะลุผ่านตัวมันได้นั่นเอง



## “บันไดน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. แก้ว 2 ใบ
2. กรรไกร
3. น้ำผสมสีผสมอาหารเพื่อความชัดเจนของสี
4. สก็อตเทปใส
5. เชือก

### วิธีการทดลอง

1. นำแก้วทั้งสองใบมาวางไว้ในพื้นที่ต่างระดับ โดยแก้วอีกหนึ่งใบอยู่ต่ำกว่าอีกหนึ่งใบ
2. หลังจากนั้นทำการตัดเชือกโดยความยาวขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างแก้วสองแก้ว แต่ถ้าวางห่างกันเราจะสามารถมองเห็นการทดลองได้ง่ายขึ้น
3. หลังจากตัดเชือกแล้วก็นำสก็อตเทปใสมาติดกับเชือกแล้วติดกับแก้วเพื่อป้องกันเชือกหลุดขณะทดลองนั่นเอง โดยติดที่แก้วใบสูงก่อนและนำน้ำเทลงไปให้ท่วมเชือกก่อน
4. หลังจากนั้นนำปลายเชือกอีกด้านไปติดสก็อตเทปใสกับแก้วได้เลย
5. หลังจากนั้นยกแก้วฝั่งที่วางไว้สูงกว่าให้พอเชือกตึงแล้วทำการเทน้ำลงแล้วสังเกตการทดลองได้เลย

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า น้ำค่อยไหลจากแก้วด้านบนลงสู่ด้านล่าง โดยน้ำไม่หยดระหว่างทาง โดยเกิดจากปรากฏการณ์ที่เรียกว่าแรงตึงผิวน้ำเองเกิดจากแรงดึงดูดของโมเลกุลของผิวสัมผัส มี 2 ชนิดนั่นก็คือ 1.Adhesive Forces (แรงยึดติด) คือแรงดึงดูดของโมเลกุลชนิดที่ต่างกัน หมายถึงเชือกและน้ำนั่นเอง 2.Cohesive Force (แรงเชื่อมแน่น) คือแรงดึงดูดของโมเลกุลที่เป็นชนิดเดียวกัน เช่นน้ำมีแรงดึงดูดติดกับน้ำด้วยกัน การเทน้ำไปตามเชือกนี้นั้นเป็นการใช้แรงดึงดูดของทั้งสองอย่างเลยนั่นเอง ทำให้น้ำไหลตามเชือกโมเลกุลยึดติดกันและไหลตามเชือกลงมานั่นเอง แต่ที่สำคัญคือต้องเอาเชือกแช่น้ำไว้ก่อนนั่นเอง



## “หมึกกล่องนม”

### วัสดุอุปกรณ์

1. มะนาว
2. เทียนไข
3. พู่กัน
4. กระดาษ A4
5. ไฟแช็ค



### วิธีการทดลอง

1. นำมะนาวมาคั้นเอาน้ำสดๆ ใส่ภาชนะที่เตรียมไว้
2. จากนั้นนำพู่กันมาจุ่มน้ำมะนาวที่คั้นได้แล้วเขียนข้อความลงในกระดาษขาวตามต้องการ
3. เมื่อเขียนเสร็จทิ้งไว้ให้แห้ง สักครู่ สังเกตบนแผ่นกระดาษว่ามีตัวหนังสือปรากฏหรือไม่
4. ส่งกระดาษที่เขียนแล้วนี้ไปให้เพื่อน ถ้าเพื่อนอยากทราบข้อความหรือสิ่งที่อยู่ในกระดาษให้นำกระดาษไปลงไฟ
5. เมื่อนำกระดาษลงไฟพอให้กระดาษได้รับความร้อน แต่อย่าให้ใกล้ไฟจนไหม้ก็จะปรากฏตัวหนังสือ

### สรุปผลการทดลอง

ทำไมรอยที่เราใช้น้ำมะนาวเขียนลงในกระดาษและแห้งจนมองไม่เห็นอะไร จึงเกิดเป็นรอยสีน้ำตาลได้ เนื่องจากกระดาษที่ถูกเขียนด้วยหมึกน้ำมะนาว เมื่อถูกความร้อนจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีน้ำมะนาวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เพราะน้ำมะนาวเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิต่ำกว่ากระดาษนั่นเอง นอกจากน้ำมะนาวแล้วยังมีสารอีกบางชนิดที่ใช้ทำหมึกกล่องนมชนิด กระตุ้นด้วยความร้อน เช่น นม น้ำส้ม น้ำแอปเปิ้ล น้ำหอมใหญ่ สารละลายน้ำตาล น้ำผึ้งเจือจาง โค้กหรือเป๊ปซี่เจือจาง ไวน์ หรือแม้แต่ น้ำสบู่ ทดลองดูนะว่าสีที่ปรากฏขึ้นมาแตกต่างกันอย่างไร

## “ภาพกลับด้าน”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดโหลทรงกระบอก
2. แก้วน้ำ
3. ปากกา
4. รูปภาพหลากหลายรูปแบบ

### วิธีการทดลอง

1. นำน้ำเทใส่ขวดโหลจำนวนหนึ่งใบ ประมาณ  $\frac{3}{4}$  ของขวดโหล
2. นำรูปภาพที่เตรียมไว้วางไว้ด้านหลังขวดโหลใบที่ไม่มีน้ำ แล้วให้ผู้ร่วมกิจกรรมสังเกตการเปลี่ยนแปลง
3. หลังจากนั้นค่อยๆเคลื่อนรูปภาพไปยังขวดโหลใบที่มีน้ำเปล่าอยู่ และให้ผู้ร่วมกิจกรรมสังเกตการเปลี่ยนแปลงตามเดิม (ทำแบบเดียวกันแต่เปลี่ยนรูปภาพที่หลากหลายเพื่อให้เห็นความแตกต่าง
4. นำปากกาใส่ลงไปในแก้วที่เตรียมไว้ แล้วให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสังเกตการเปลี่ยนแปลง
5. นำน้ำเปล่าที่เตรียมไว้เทใส่ลงไปในแก้ว และสังเกตการเปลี่ยนแปลง

### สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำรูปภาพเดินทางผ่านขวดโหลที่มีน้ำบรรจุอยู่จะเกิดเป็นภาพกลับด้าน และเมื่อนำปากกาใส่ลงไปในแก้วที่มีน้ำก็พบว่าปากกาไม่ได้มีลักษณะเป็นเส้นตรง นั่นเป็นเพราะว่าเกิดการหักเหของแสง ซึ่งการหักเหของแสงก็คือ การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางชนิดหนึ่งไปยังอีกตัวกลางชนิดหนึ่งที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน สาเหตุที่ทำให้แสงหักเหเนื่องจากอัตราเร็วของแสงไม่เท่ากัน การหักเหของแสงเกิดขึ้นตรงผิวรอยต่อของตัวกลางดังที่สังเกตเห็นได้จากการทดลอง



## “ลูกโป่งกับไฟ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. เทียนไขพร้อมฐาน
3. น้ำ
4. ไฟแช็คหรือไม้ขีดไฟ

### วิธีการทดลอง

1. เตรียมลูกโป่ง โดยการเป่าลูกโป่ง จำนวน 2 ใบ โดยใบที่ 1 ไม่ใส่น้ำ ส่วนใบที่ 2 ใส่น้ำจำนวน 10 ลูกบาศก์ เซนติเมตร
2. จุดเทียนไข แล้วนำเทียนไขไปเผาลูกโป่งใบที่ 1 และ ใบที่ 2
3. สังเกต ว่าเปลวไฟ จากเทียนไขจะทำให้ลูกโป่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

### สรุปผลการทดลอง

ลูกโป่งใบที่ไม่ใส่น้ำจะแตกเพราะไม่มีของเหลวในการช่วยถ่ายเทความร้อนและลูกโป่งใบที่ 2 ไม่แตกก็เพราะว่าในลูกโป่งเราได้ใส่น้ำลงไป น้ำในลูกโป่งจะช่วยถ่ายเทความร้อน ทำให้อุณหภูมิในลูกโป่งไม่สูงเกินไป ลูกโป่งจึงไม่แตก



## “ตะเกียบยกขวด”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ข้าวเปลือก
2. ขวดน้ำพลาสติก
3. ตะเกียบ

### วิธีการทดลอง

1. เท ข้าวเปลือกลงในขวดพลาสติกและอัดให้แน่น
2. นำตะเกียบเสียบลงไปในขวดให้สุด
3. ลองยกตะเกียบที่เสียบในขวดที่อัดแน่นไปด้วยข้าวเปลือกและสังเกตว่าเกิดการเปลี่ยนแปลง อย่างไร

### สรุปผลการทดลอง

สาเหตุที่เราสามารถยกขวดข้าวเปลือกด้วยตะเกียบอันเดียวได้ก็เพราะเม็ดข้าวเปลือกมีลักษณะขรุขระไม่เรียบจึงทำให้แรงเสียดทานระหว่างเม็ดข้าวเปลือกและตะเกียบมีมากกว่าน้ำหนักของเม็ดข้าวเปลือกที่อยู่ในขวดเราจึงสามารถยกขวดที่มีเม็ดข้าวเปลือกขึ้นลงได้ด้วยตะเกียบอันเดียว



## “ทอร์นาโดในขวดโหล”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำขนาด 1.5 ลิตร 2 ขวด
2. เขี่ยกน้ำ
3. สีส้มอาหาร
4. เทปผ้า
5. มีดคัตเตอร์

### วิธีการทดลอง

1. ใช้คัตเตอร์เจาะรูที่ฝาขวด แล้วค่อยๆ วาดผ่ารูขวดน้ำออกทั้ง 2 ผ่า
2. เติมน้ำลงไปในขวดปริมาณ 2 ต่อ 3 ส่วนของขวด
3. เติมสีผสมอาหารลงเล็กน้อย
4. นำขวดที่ไม่ได้ใส่น้ำมาวางต่อกับปากขวดที่ใส่น้ำ แล้วพันปิดด้วยเทปผ้าแน่นๆ หลายๆ รอบ (ถ้าไม่แน่นพอให้พันเทปใสปิดทับลงมาตรงคอขวดอีก)
5. ใช้มือจับที่ก้นขวดทั้ง 2 ข้างตั้งขึ้น โดยให้ขวดที่มีน้ำอยู่ด้านล่าง ขวดที่ไม่มีน้ำอยู่ด้านบน
6. ออกแรงเหวี่ยงขวดล่างที่มีน้ำแล้วกลับด้านพลิกขึ้นด้านบนอย่างรวดเร็ว
7. สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นในขวดน้ำเปลี่ยนแปลง อย่างไร

### สรุปผลการทดลอง

สาเหตุที่เกิดขึ้นเพราะน้ำและอากาศไม่สามารถอยู่ในตำแหน่งเดียวกันหรือในเวลาเดียวกันได้ เพราะน้ำและอากาศต่างก็ต้องการที่อยู่ จึงทำให้เกิดพายุทอร์นาโดเกิดขึ้นคือเมื่อออกแรงเหวี่ยงขวดด้านล่างที่มีน้ำแล้วกลับด้านพลิกขึ้นสู่ด้านบน ทำให้อากาศเคลื่อนตัวผ่านตาของน้ำวนขึ้นสู่ด้านบนขวดเพื่อไปแทนที่น้ำและน้ำก็จะไหลลงมาแทนที่อากาศยังขวดด้านล่าง



## “ไข่ลอย ไข่จม”

### วัสดุอุปกรณ์

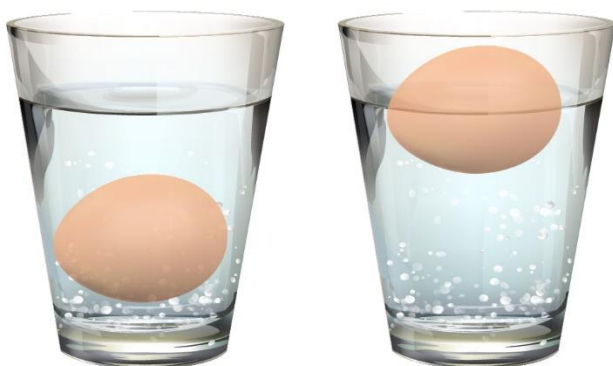
1. ไข่ไก่สด 2 ฟอง
2. แก้วน้ำ 2 ใบ
3. น้ำเปล่า
4. เกลือ

### วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำลงในแก้วน้ำ ทั้งสองใบ จำนวนเท่าๆกัน
2. ใส่เกลือลงไปประมาณ 5 ช้อน ลงไปในแก้วน้ำใบแรก
3. รอเกลือละลายกับน้ำ
4. ใส่ไข่ลงไปพร้อมกัน ในแก้วน้ำทั้ง 2 ใบ
5. สังเกตผลการทดลองว่าไข่ใบไหนลอย ใบไหนจม

### สรุปผลการทดลอง

ไข่ไก่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจืด ไข่ไก่จึงจมน้ำ หากลองใส่เกลือลงไป ในน้ำจืดปริมาณที่มากพอ น้ำเกลือจะทำให้ไข่มีความหนาแน่นมากกว่าไข่ไก่ เมื่อแรงลอยตัวเพิ่มขึ้นไข่ไก่ก็จะลอย ส่วนคนที่ว่ายน้ำในทะเลเดดซีไม่จมน้ำก็เพราะทะเลเดดซีเป็นทะเลสาบน้ำเค็มที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงมาก



## “น้ำไม่ล้น”

### วัสดุอุปกรณ์

1. แก้วน้ำ
2. เหรียญบาทจำนวน 20 เหรียญ
3. น้ำเปล่า

### วิธีการทดลอง

1. เทน้ำลงในแก้วจนเต็มแก้ว
2. ค่อยๆ หยอดเหรียญบาทลงในแก้วทีละเหรียญจนครบ 20 เหรียญ
3. สังเกตระดับน้ำปากแก้ว



### สรุปผลการทดลอง

เมื่อเราค่อยๆ หยอดเหรียญบาทลงในน้ำนั้น จะสังเกตเห็นได้ว่าผิวน้ำด้านบนจะค่อยๆ หนุนขึ้นเรื่อยๆ แต่ไม่ล้นออกมาโดยทันที เพราะบริเวณผิวน้ำมีแรงยึดเหนี่ยวซึ่งกันและกันที่เรียกว่า “แรงตึงผิว” จนเมื่อเราแทนที่น้ำด้วยเหรียญจำนวนมากถึงจุดที่เกินกว่าที่แรงตึงผิวจะต้านไว้ได้ น้ำจึงล้นออกมานอกแก้วในที่สุด



## “เปลวไฟลอยน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. เทียนไข
2. แก้วใสทรงสูง ระดับความสูงกว่าความยาวของเทียน
3. ตะปูเกลียวหรือหมุดหัวหมวก
4. น้ำเปล่า

### วิธีการทดลอง

1. เติมน้ำลงในแก้วปริมาณสัดส่วน 5/6 ของแก้ว
2. นำหมุดหัวหมวกหรือตะปูเกลียว มาปักลงที่ฐานเทียนไข แล้วหมุนตะปูเล็กน้อย
3. ค่อยๆนำเทียนไข หย่อนลงไปในแก้วน้ำ แล้วจุดเทียน
4. สังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

สาเหตุที่เทียนไขลอยอยู่บนผิวน้ำได้ และไฟก็จะไม่ดับ เพราะว่าเทียนทำจากขี้ผึ้งพาราฟิน ซึ่งขี้ผึ้งพาราฟินเป็นไขมันที่ได้จากการกลั่นจากปิโตรเลียมมีลักษณะใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรสชาติ มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดี ไม่ละลายน้ำ จึงไม่เปียกน้ำ พาราฟินมักนำมาทำเทียนไข หรือเคลือบวัสดุต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้โดนความชื้นจากน้ำ และหมุดหัวหมวกหรือตะปู จะทำหน้าที่เป็นจุดรวมน้ำหนักให้อยู่ที่แกนกลางแท่งเทียนจึงไม่เอียงหรือคว่ำ



## “กระดุมไม่ยอมจมน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

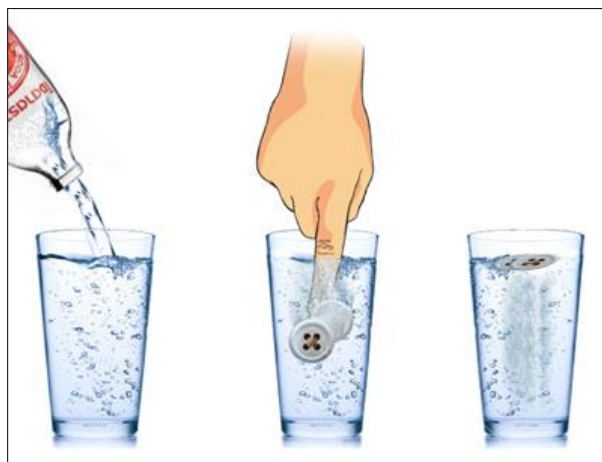
1. กระดุมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 34 นิ้ว จำนวน 3 เม็ด
2. น้ำมัน
3. น้ำโซดา
4. น้ำเปล่า
5. แก้วน้ำใส 3 ใบ

### วิธีการทดลอง

1. เติมน้ำเปล่า น้ำมัน น้ำโซดาลงในแก้วแต่ละใบ โดยปริมาณสัดส่วน 3/4 ต่อแก้ว
2. นำกระดุมค่อยๆ หย่อนลงในแก้ว โดยเริ่มจาก น้ำเปล่า น้ำมัน และน้ำโซดา
3. สังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

สาเหตุที่เม็ดกระดุมสามารถลอยขึ้นไปสู่บนผิวของน้ำโซดา เพราะว่าในน้ำโซดามีฟองอากาศที่อยู่ด้านใน หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้น้ำโซดามีความซ่า เมื่อฟองอากาศได้สัมผัสกับกระดุม จึงเกิดมีแรงดันทำให้สามารถดันกระดุมให้ลอยสู่ผิวน้ำได้และไม่จมลงและสาเหตุที่น้ำมันและน้ำเปล่าไม่สามารถดันกระดุมได้ เพราะในองค์ประกอบของน้ำมันและโซดาไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ เลยทำให้ไม่สามารถดันกระดุมขึ้นไปยังผิวน้ำได้



## “น้ำแข็งเต็นรำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. แก้วน้ำใส
2. น้ำมัน
3. สีผสมอาหาร
4. น้ำแข็งก้อน

### วิธีการทดลอง

1. นำสีผสมอาหารมาผสมกับน้ำแข็งก้อน
2. เติมน้ำมัน ลงไปในแก้ว โดยปริมาณสัดส่วน 3/4 ต่อแก้ว
3. นำน้ำแข็งที่ผสมสีผสมอาหาร ใส่ลงไปในแก้วจำนวน 2 ก้อน
4. สังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

เมื่อเราใส่น้ำแข็งลงไปในน้ำมัน น้ำแข็งจะลอยบนบริเวณพื้นผิวของน้ำมันและเมื่อปล่อยให้ระยะเวลาผ่านไปสักพัก น้ำแข็งจะละลายเปลี่ยนสภาพกลายเป็นน้ำ น้ำมีความหนาแน่นที่มากกว่าน้ำมันจึงดึงให้น้ำแข็งจมลงยังด้านล่างของแก้ว และเมื่อน้ำหลุดออกจากก้อนน้ำแข็ง น้ำก็ยังอยู่ด้านล่างของแก้ว ในขณะที่น้ำแข็งลอยขึ้นไปยังด้านบน



## “กระดาษพิเศษ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำเปล่า
2. แอลกอฮอล์ล้างแผล
3. ไฟแช็คหรือไม้ขีดไฟ
4. ถังมือ 1 คู่
5. ไม้คืบ 1 ชิ้น
6. ถ้วย 1 ใบ
7. กระดาษขนาด  $10 \times 10$  ซม. จำนวน 1 แผ่น

### วิธีการทดลอง

1. ให้นำน้ำเปล่าและแอลกอฮอล์ล้างแผล เทใส่ลงในถ้วยโดยการผสมในอัตราส่วน 1 : 3
2. สวมใส่ถุงมือพร้อมทั้งหยิบไม้คืบ
3. ให้ทำการคืบกระดาษและนำกระดาษมาชุบน้ำที่ผสมแอลกอฮอล์ไว้แล้ว
4. หลังจากนั้นทำการจุดไฟเผากระดาษพร้อมทั้งสังเกตการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสามารถสังเกตได้ว่า กระดาษที่จุ่มลงไปใต้น้ำผสมแอลกอฮอล์ล้างแผล จะมีไฟลุกที่บริเวณกระดาษ แต่กระดาษยังไม่ไหม้ไฟ เนื่องจากการที่ไฟลุกที่กระดาษเป็นเพราะแอลกอฮอล์ เมื่อแอลกอฮอล์ถูกเผาไหม้ไปจนหมด แต่น้ำยังคงมีอยู่ที่กระดาษและไม่ได้ระเหยไปจนหมด และถ้าจุดไฟไปเรื่อยๆน้ำก็จะระเหยออกไปจนหมดและทำให้กระดาษกลับมาไหม้ไฟ



## “เชือกยกน้ำแข็ง”

### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำแข็งก้อน
2. เกลือ
3. จานสำหรับใส่น้ำแข็ง
4. กรรไกร
5. เชือก

### วิธีการทดลอง

1. ให้นำกรรไกรตัดมาตัดเชือกให้มีขนาด 5 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น
2. หยิบหรือคีบน้ำแข็งก้อนจำนวนหนึ่งก้อนขนาดไม่ใหญ่จนเกินไป นำมาวางที่จานเพื่อเป็นภาชนะสำหรับวางน้ำแข็ง
3. ให้ทำการตัดเกลือจำนวน 3 ช้อนชาใส่จานที่เตรียมไว้
4. นำเชือกตัดไว้แล้วมาวางไว้บริเวณส่วนบนน้ำแข็งตามด้วยรอยเกลือจำนวน 2 ช้อนชา แล้วรอประมาณ 5 นาที
5. สังเกตการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสามารถสังเกตได้ว่า เมื่อเราโรยเกลือไว้บนน้ำแข็งที่มีเชือกอยู่บนน้ำแข็ง เชือกจะสามารถยกน้ำแข็งขึ้นมาได้ เนื่องจากเกลือที่โรยลงไปในนั้นส่งผลให้น้ำแข็งละลายและเชือกที่วางไว้ก็จะจมลงไปที่ก้อนน้ำแข็ง และเกลือก็มีคุณสมบัติทำให้เย็นจัดและเมื่อมีความเย็นที่ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำที่ละลายก็จะกลับมาติดกันอีกครั้ง เชือกจึงดูเหมือนถูกล็อคไว้ และทำให้สามารถยกน้ำแข็งได้



## “ดินสอเจาะทะลุถุงน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. ดินสอจำนวน 2-5 แท่ง
3. กะลามังสำหรับรองน้ำ
4. ถุงพลาสติกสำหรับใส่แกงจำนวน 2 ใบ
5. หนัวยางสำหรับรัดถุงพลาสติกจำนวน 2 เส้น

### วิธีการทดลอง

1. นำถุงพลาสติกสำหรับใส่แกงมาเติมน้ำในปริมาณ  $\frac{3}{4}$  ของถุงและรัดถุงด้วยหนัวยาง
2. นำถุงพลาสติกที่บรรจุน้ำเรียบร้อยแล้วถือขึ้นมาเหนือกะลามัง
3. ค่อยๆ เสียบถุงพลาสติกด้วยดินสอ
4. สังเกตผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลอง

ถุงพลาสติกที่ผลิตขึ้นสำหรับใส่แกงนั้น ทำขึ้นจากโพลีเมอร์หรือพอลิเอทิลีน ซึ่งจะมีคุณสมบัติที่เหนียวและยืดหยุ่นที่สูง เมื่อนำดินสอเสียบไปที่ถุงจะเป็นการแทงลงไปในช่วงโมเลกุล โมเลกุลก็จะกลับมาเรียงตัวดังเดิมอยู่รอบดินสอที่ถูกเสียบ ทำให้ไม่มีช่องว่างสำหรับให้น้ำไหลออกมานั่นเอง



## “น้ำเปลี่ยนสี EP 1”

### วัสดุอุปกรณ์

1. บีกเกอร์
2. แท่งคนสาร
3. ด่างทับทิม
4. น้ำเปล่า
5. น้ำตาลทรายขาว
6. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

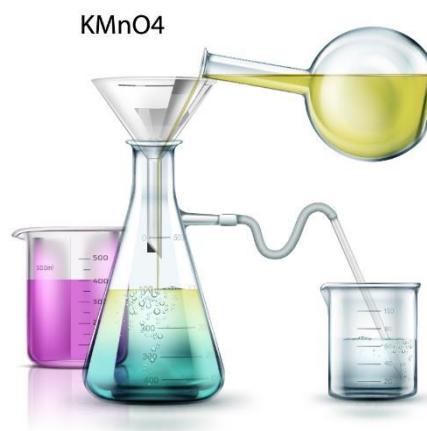
### วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำใส่ลงในบีกเกอร์พอประมาณ
2. นำน้ำตาลทรายขาวละลายลงในน้ำจนกว่าน้ำตาลทรายจะละลาย
3. พอน้ำตาลทรายขาวและโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ละลายแล้ว ให้นำด่างทับทิมที่เตรียมไว้ ใส่ลงไปตาม (ด่างทับทิมสามารถละลายน้ำรอไว้ก่อนได้เพื่อกะปริมาณได้ง่าย)
4. ใช้แท่งคนสารคนน้ำผสมให้เข้ากัน
5. สังเกตการเปลี่ยนแปลง

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า เมื่อเมื่อนำน้ำตาลทรายขาว และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ละลายเข้าด้วยกัน จำทำให้น้ำกลายเป็นด่างและเมื่อใส่ด่างทับทิมลงไปสุดท้ายน้ำจากด่างทับทิมที่เราเห็นเป็นสีม่วงแทนที่จะเป็นสีม่วงกลับกลายเป็นสีเงิน เขียว เหลือง ส้ม

สาเหตุเป็นเพราะว่าด่างทับทิมจะเข้าไปทำปฏิกิริยาการสลายกลูโคส ซึ่งปฏิกิริยามีด้วยกันหลายขั้นตอนแต่ละขั้นตอนก็จะเปลี่ยนเป็นสีต่างๆ



## “น้ำเปลี่ยนสี EP 2”

### วัสดุอุปกรณ์

1. บีกเกอร์
2. หลอด
3. เมทิลีนบลู
4. น้ำเปล่า
5. น้ำตาลกลูโคส ( $C_6H_{12}O_6$ )
6. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)
7. แท่งคนสาร

### วิธีทดลอง

1. ใส่น้ำใส่ลงในบีกเกอร์พอประมาณ
2. นำน้ำตาลกลูโคสละลายลงในน้ำจนกว่าจะละลาย
3. นำโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ละลายตาม
4. ใช้แท่งคนสารคนน้ำผสมให้เข้ากัน
5. เติมสารเมทิลีนบลูลงไป แล้วคนให้เข้ากัน
6. ใช้หลอดเป่าน้ำในบีกเกอร์
7. สังเกตการเปลี่ยนแปลง



### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า เมื่อเมื่อนำน้ำตาลกลูโคส ( $C_6H_{12}O_6$ ) ผสมกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ละลายเข้า จากนั้น เติมเมทิลีนบลูลงไป ซึ่งเมทิลีนบลูนั้นเป็นสารวัดค่าออกซิเจน ( $O_2$ ) ในน้ำหลังจากที่เติมลงไปในนั้นทำให้น้ำกลายเป็นสีฟ้า เพราะว่ามีออกซิเจนในน้ำนั้นมีอยู่นั่นเอง แต่เมื่อทิ้งไว้ประมาณ 5 นาทีแล้วน้ำจะกลายเป็นน้ำใสเหมือนน้ำเปล่าแต่เมื่อเรานำหลอดลงไปเป่ากับน้ำอีกทีหนึ่ง น้ำที่ไม่มีสีจะกลายเป็นสีฟ้าขึ้นมา

คำตอบก็คือ ตามปกติแล้วเมทิลีนบลูจะเป็นสีฟ้าในสถานะที่มีออกซิเจน เมื่อเราเติมเมทิลีนบลูลงไปจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นไม่มีสีเป็นเพราะว่ากลูโคสนั้นเป็นสารที่ใช้ออกซิเจน และเมื่อออกซิเจนค่อยๆหมดไป สีของเมทิลีนบลูจึงค่อยๆจางหายไป แต่เมื่อเราเขย่าขวดหรือเป่าด้วยหลอด จะเป็นการเพิ่ม ออกซิเจนให้กับน้ำ จึงทำให้น้ำกลับมาเป็นสีฟ้าเหมือนเดิม

## “ภูเขาไฟใต้น้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. อ่างใส หรือ ตู้ปลาทรงสูง
2. ขวดโซดาเปล่า 2 ขวด
3. เชือก
4. น้ำเปล่า
5. สีสผสมอาหาร น้ำเงิน และ แดง



### วิธีทดลอง

1. ใส่น้ำอุณหภูมิปกติลงในอ่างหรือตู้ปลาให้พอดีสูงเกินกว่าขวดโซดาประมาณ 2-3 นิ้ว
2. นำเชือกมามัดคอของขวดโซดาทั้งสองเพื่อใช้ในการจับหรือยก
3. ใส่น้ำลงในขวดโซดาทั้ง 2 ขวด โดยแบ่งเป็น น้ำร้อน 1 ขวด และน้ำเย็น 1 ขวด
4. ใช้สีผสมอาหารหยดลงไปโดยแทนสีแดงกับน้ำร้อน และ สีน้ำเงินกับน้ำเย็น
5. วางขวดทั้งสองลงไปในโหลแก้วที่ใส่น้ำอุณหภูมิปกติ วางพร้อมๆกันโดยวิธีการยกให้ใช้มือหยิบเชือกเพื่อป้องกันน้ำร้อนที่จะเกิดอันตรายกับมือ

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า เมื่อนำขวดที่ใส่น้ำร้อนและน้ำเย็นลงไปวางในภาชนะที่ใส่น้ำอุณหภูมิปกติก็พบว่าน้ำร้อนที่เป็นสีแดงมีการลอยตัวขึ้นเร็วกว่าน้ำเย็นที่เป็นสีน้ำเงินอย่างเห็นได้ชัด โดยน้ำทั้งทั้งหมดเป็นน้ำที่ไม่เจือการเคมีใดๆที่ก่อให้เกิดลักษณะที่ต่างกัน แต่น้ำร้อนและน้ำเย็นนั้น มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันว่าด้วยเรื่องของอุณหภูมินั่นเอง ซึ่งน้ำร้อนมีอุณหภูมิที่สูง จึงทำให้การขยายตัวของมวลนั้นมีมากและเบากว่าน้ำเย็น จึงเกิดการลอยตัวขึ้นที่สูงในขณะที่น้ำเย็นที่เป็นสีน้ำเงินมีการลอยตัวขึ้นช้ากว่าก็เพราะว่าน้ำเย็นมีคุณสมบัติที่หนาแน่นกว่าน้ำร้อนการขยายตัวของน้ำเย็นจึงมีน้อยกว่า เลยมีการลอยตัวขึ้นที่สูงได้ช้ากว่านั่นเอง

ถ้าหากเปรียบกับลักษณะก็เหมือนกับภูเขาไฟใต้น้ำที่กำลังปะทุความร้อนและความร้อนที่กำลังกระจายตัวขึ้นด้านบนผิวน้ำจึงเกิดเป็นการทดลองภูเขาไฟใต้น้ำ

## “จมหรือลอยไหนลองดู”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ผลไม้ เช่น ส้ม ฝรั่ง แอปเปิ้ล มะนาว เป็นต้น
2. ผลไม้ที่ปอกเปลือกแล้ว
3. ตูปลาหรือกะละมัง
4. น้ำสะอาด

### วิธีทดลอง

1. ใส่ น้ำสะอาดลงในตูปลาหรือกะละมัง พอสมควร เพื่อทำการทดลอง
2. หยิบผลไม้ แต่ละชนิดมาทำการทดลองหย่อนลงในตูปลาหรือกะละมัง แล้วสังเกตว่าผลไม้แต่ละชนิดลอยหรือจม

### สรุปผลการทดลอง

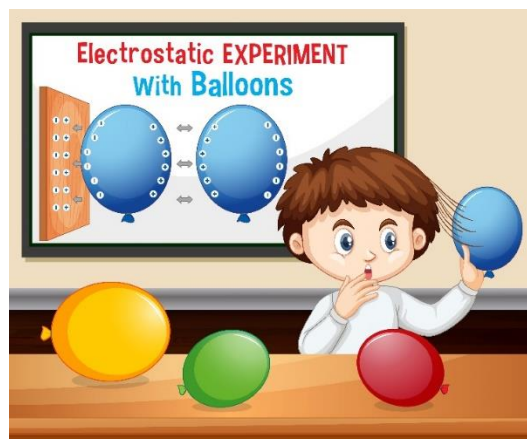
ส้มที่ยังไม่ได้ปอกเปลือกแล้วลอยอยู่ในน้ำได้นั้นเป็นเพราะว่า เปลือกส้มนั้นมีรูพรุนจึงมีแรงพยุง ไม่ให้ส้มจมลงไปและมีน้ำหนักที่เบากว่าน้ำ รวมถึงฝรั่งและแอปเปิ้ล ส่วนผลไม้ที่จมลงไปใต้น้ำก็เป็นเพราะ มีน้ำหนักมากกว่าน้ำ



## “ไฟฟ้าสถิต”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. ผ้าชนิดต่างๆ
3. ท่อพีวีซี
4. เม็ดโฟม
5. กระป๋องน้ำอัดลม



### วิธีการทดลอง

1. ทำการทดลอง โดยหยิบผ้ากับท่อพีวีซีนำมาถูกัน แล้วลองนำไปแตะบริเวณเม็ดโฟม จะเห็นว่าเม็ดโฟมติดอยู่บนท่อพีวีซี
2. หยิบลูกโป่ง แล้วลองนำไปถูบริเวณเส้นผมบนศีรษะ จะเห็นว่าเส้นผมบริเวณศีรษะติดไปกับลูกโป่ง แสดงว่าประจุบริเวณลูกโป่งเกิดประจุไฟฟ้าอิสระอยู่ ทำให้เส้นผมดึงดูดขึ้นมา
3. หยิบท่อพีวีซีถูกับผ้าชนิดอื่น แล้วลองไปวางใกล้กับกระป๋อง จะเห็นว่ากระป๋องสามารถเคลื่อนที่ตามท่อพีวีซีได้

### สรุปผลการทดลอง

จะเห็นว่าการที่วัสดุบางชนิดสามารถติดอยู่กับวัตถุอีกชนิดหนึ่งได้นั้น เป็นเพราะประจุลบของการนำมาถูกันของวัตถุยังหลงเหลืออยู่บริเวณวัตถุอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อไปสัมผัสกับวัตถุที่เป็นค่ากลางจึงติดกับวัตถุอีกชนิดหนึ่งได้

ไฟฟ้าสถิต เกิดจากอนุภาคมูลฐานมีทั้งหมด 2 ประจุ คือ ประจุบวกและประจุลบ โดยอนุภาคมูลฐานเกิดจากการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ที่มีชื่อว่า **BigBang** หรือการกำเนิดของเอกภพของเราที่ระเบิดที่เป็นในรูปแบบของสสาร พุ่งกระจายออกมา คล้ายฝุ่นละออง ซึ่งแบ่งเป็นควาร์กบน ประจุเป็น  $2/3$  ส่วนควาร์กล่าง ประจุ  $-1/3$  เมื่อทั้งสองตัวรวมกันจึงเกิดเป็นโปรตอน โดยมีประจุ คือ  $+1$  ส่วนนิวตรอน มีประจุ คือ  $0$

### คุณสมบัติของประจุไฟฟ้า

- วัตถุประจุบวกกับวัตถุประจุลบ = วัตถุดูดเข้าหากัน
- วัตถุประจุบวกกับวัตถุประจุบวก = วัตถุผลักออกจากกัน
- วัตถุประจุลบกับวัตถุประจุลบ = วัตถุผลักออกจากกัน

## “แคปซูลล้มลุก”

### วัสดุอุปกรณ์

1. แคปซูลยา
2. ลูกเหล็กหรือลูกปัด
3. รางสำหรับวางแคปซูลฉลาก
4. วัตถุสำหรับเป็นฐานของรางเช่นแกนกระดาษชำระ

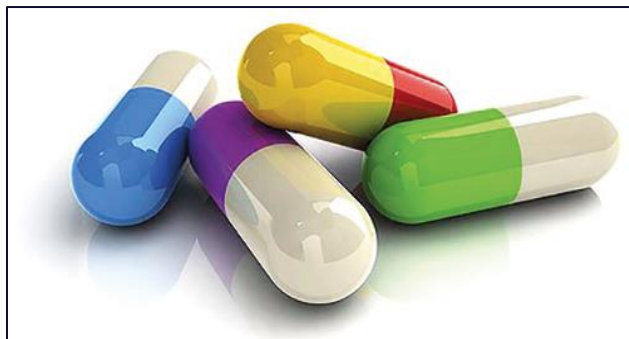
### วิธีการทดลอง

1. ดึงแคปซูลยาออกจากกัน
2. นำลูกเหล็กใส่ในแคปซูลแล้วปิด
3. วางรางให้ทำมุมเอียงเพื่อให้แคปซูลเคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
4. วางแคปซูลลงบนราง

### สรุปผลการทดลอง

สาเหตุที่แคปซูลสามารถเคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำในลักษณะของการล้มลุกได้นั้นเนื่องจากภายในแคปซูลมีลูกเหล็กหรือวัตถุที่มีน้ำหนัก ทำให้ถูกแรงดึงดูดของโลกดึงจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำจึงดูเหมือนแคปซูลยาสามารถล้มแล้วลุกเคลื่อนที่ต่อไปเรื่อยๆได้เหมือนกับว่าแคปซูลยานั้นสามารถเดินได้เองตามรางนั่นเอง

โดยอ้างอิงตามกฎความโน้มถ่วงสากลของนิวตัน ระบุว่า แต่ละจุดมวลในเอกภพจะดึงดูดจุดมวลอื่นๆ ด้วยแรงที่มีขนาดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับค่ากำลังสองของระยะห่างระหว่างกัน นี่คือนิยามของกฎฟิสิกส์ทั่วไปที่ได้จากการสังเกตการณ์ของไอแซก นิวตัน



## “จรวดอุงชา”

### วัสดุอุปกรณ์

1. อุงชา
2. ไฟแช็ก
3. ถาด

### วิธีการทดลอง

1. ตัดอุงชาแล้วนำผงชาออก
2. ตั้งอุงชาขึ้นเป็นทรงกระบอก
3. จุดไฟที่ด้านบนของอุงชา

### สรุปผลการทดลอง

เหตุผลที่อุงชาลอยขึ้นได้นั้น เนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศร้อนภายในอุง ซึ่งลมร้อนนั้นเป็นอากาศที่เบาและเมื่ออากาศเย็นที่มีมวลมากกว่าเข้าแทนที่ส่งผลให้จรวดอุงชาลอยได้นั่นเอง

การทดลองนี้เปรียบเสมือนการเคลื่อนที่ของมวลอากาศเย็นที่จะย้ายเข้ามาแทนที่มวลอากาศร้อนที่มีน้ำหนักที่เบากว่าซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดลมขึ้นนั่นเอง



## “กระดาศไม่เปียกน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาศ
2. แก้วน้ำ
3. ถ้วยแก้ว
4. น้ำ

### วิธีการทดลอง

1. ขยำกระดาศเป็นก้อนและนำไปใส่ไว้ในแก้ว ตรวจให้แน่ใจว่ากระดาศจะไม่หลุดออกจากแก้ว
2. ใส่น้ำให้เต็มถ้วย จับแก้วคว่ำลงและกดแก้วจนแตะกับถ้วย
3. ยกแก้วออกจากถ้วยในท่าคว่ำอยู่อย่างนั้น ในขณะเดียวกันก็ใช้ผ้าหรือกระดาศซับน้ำรอบๆ ขอบ แก้วหรือด้านในจนแห้ง
4. เอากระดาศออกจากแก้ว
5. สังเกตว่ากระดาศเปียกหรือไม่

### สรุปผลการทดลอง

เมื่อกดแก้วลงไปในน้ำ โมเลกุลของอากาศไม่ได้หนีไปไหน แต่อัดเข้าหากัน และทำหน้าที่เป็นกันชนระหว่างน้ำกับอากาศ น้ำเข้าไปในแก้วได้บ้างแต่ไม่มากพอที่จะทำให้กระดาศเปียก โมเลกุลของอากาศยึดครองที่ว่างมากพอที่จะปิดกั้นน้ำไว้ได้



## “เทียนไขดูดน้ำ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. เทียนไข
2. จาน/ถาด
3. ขวดแก้วหรือแก้วที่มีความสูงกว่าเทียน
4. ไม้ขีดไฟหรือไฟแช็ก
5. สีสผสมอาหารเพื่อให้เห็นผลการทดลองได้ชัดเจนขึ้น

### วิธีการทดลอง

1. ให้หยดสีผสมอาหารลงในน้ำที่เตรียมไว้
2. ให้เทน้ำที่ผสมสีไว้แล้วลงในจานที่เตรียมไว้
3. นำเทียนไขไปวางบริเวณกึ่งกลางของจานแล้วจุดไฟ
4. นำแก้วครอบเทียนไว้ รอสักครูไฟจะดับสังเกตว่าน้ำที่อยู่รอบๆแก้วจะค่อยๆ ไหลเข้ามาอยู่ในแก้ว

### สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำแก้วมาครอบเทียนไขที่กำลังลุกสว่าง ปรากฏว่า สักครูหนึ่งแสงเทียนจะค่อย ๆ หริ่งและดับในที่สุด น้ำผสมสีที่อยู่ในครอบแก้วจะมีระดับสูงขึ้น นั่นเป็นเพราะแรงดันอากาศที่อยู่ภายนอกแก้วมีมากกว่าภายในแก้ว แรงดันอากาศภายในแก้วลดลง เนื่องจากอากาศส่วนหนึ่งภายในแก้วถูกใช้ในการเผาไหม้ ของเทียนไขทำให้ปริมาณอากาศภายในแก้วลดลงดังนั้นแรงดันอากาศภายในแก้วจึงลดลงด้วยอากาศส่วนที่ถูกใช้ในการเผาไหม้ของเทียนไขก็คือก๊าซออกซิเจน ที่พวกเราใช้ในการหายใจนั่นเอง ออกซิเจนเป็นก๊าซสำคัญที่ทำให้ไฟติดได้ ดังนั้นเมื่อมีออกซิเจนเกิดขึ้น การที่จะดับเพลิงได้นั้น วิธีการหนึ่งคือจะต้องกำจัดออกซิเจนในบริเวณที่เกิดเหตุ โดยการฉีดยาน้ำหรือสารปกคลุมอื่น ๆ เช่น ไนโตรเจน หรือ คาร์บอนไดออกไซด์



## “Water won't splash”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดโหล / ขวดแก้ว / ขวดกาแฟ
2. น้ำเปล่า + สีผสมอาหาร
3. มຶขลวด
4. กาวร้อน หรือ เทปใส
5. แผ่นกระดาษแข็ง หรือ ฟิวเจอร์บอร์ด

### วิธีการทดลอง

1. นำสีผสมอาหารผสมกับน้ำเปล่า เตรียมไว้ก่อน
2. นำมຶขลวดมาตัดให้มีขนาดพอดีกับปากแก้วหรือขวดโหลที่เตรียมไว้ และนำกาวร้อนหรือเทปใสติดตรงมຶขลวดกับปากแก้วเพื่อไม่ให้หลุดจากกัน
3. เทน้ำที่ผสมสีผสมอาหารใส่ขวดโหลแก้วที่มีมຶขลวดติดอยู่จนเต็ม นำฟิวเจอร์บอร์ดปิดปากแก้วอีกชั้นและคว่ำขวดแก้วลงเป็นแนวตั้ง ห้ามเอียงขวด
4. ค่อยๆ ดึงฟิวเจอร์บอร์ดออกจากปากแก้ว จะพบว่า น้ำไม่ไหลออกจากปากแก้วเนื่องจากทฤษฎีแรงตึงผิว

### สรุปผลการทดลอง

น้ำ เป็นของเหลว ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษเกี่ยวกับแรงตึงผิว คือ แรงต้านที่ผิวหน้า ที่เป็นแรงเกาะติด ระหว่างโมเลกุลที่ผิวของของเหลว ของเหลวที่มีแรงตึงผิวสูง จะมีแรงเกาะติดระหว่างโมเลกุลมาก ทำให้ควบคุมรูปร่าง เป็นทรงกลม เป็นหยด ในการทดลองนี้ เหตุผลที่น้ำไม่ไหลออกจากแก้วที่มีมຶขลวดปิดอยู่ปากแก้วเนื่องจาก โมเลกุลของน้ำไปยึดเกาะระหว่างช่องรูเล็กๆของมຶขลวด เมื่อคว่ำแก้วจึงแรงแรงเกาะติดระหว่างโมเลกุลทำให้น้ำไม่ไหลออกมาจากมຶขลวดนั่นเอง



## “มายากลแรงดันอากาศ”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 500 มล. จำนวน 3 ขวด
2. ขวดพลาสติกขนาด 1,500 มล. จำนวน 3 ขวด
3. น้ำเปล่า + สีผสมอาหาร
4. ผ้าตะขำ
5. กาวร้อน

### วิธีการทดลอง

1. ตัดส่วนบนของขวดน้ำขวดใหญ่ออกทั้ง 3 ขวด และตัดส่วนก้นของขวดน้ำขวดเล็กออก 1 ขวด
2. ติดกาวร้อนบริเวณที่ตัดออกของขวดน้ำขวดเล็ก แล้วนำผ้าตะขำมาติดปิดก้นขวดน้ำเล็ก
3. นำน้ำใสในขวดน้ำขวดใหญ่ที่ถูกตัดด้านบนออกแล้วทั้ง 3 ขวด และนำขวดน้ำขวดเล็กไปใส่ในขวดน้ำขวดใหญ่ตามภาพประกอบด้านบน เสร็จแล้วมาทายว่าขวดน้ำขวดเล็กอันไหนมีน้ำหรือไม่มีน้ำ

### สรุปผลการทดลอง

ความดันอากาศ คือ อนุภาคของอากาศที่เคลื่อนที่ไปมาได้อย่างอิสระและตลอดเวลาในทุกทิศทางโดยจะเคลื่อนที่ทั้งชนกันเองและชนกับวัตถุต่างๆ ที่ล้อมรอบ ทำให้เกิดแรงดันรอบทิศทางถ้าเราเป่าลูกโป่งให้พองออกและมีขนาดใหญ่ขึ้น ขณะเดียวกันอากาศที่อยู่ภายนอกก็ออกแรงดันทุกทิศทางด้วยเช่นกัน ความดันอากาศในชีวิตประจำวันที่เราเห็นได้บ่อยๆ นั่นก็คือกระป๋องนมที่เราต้องเจาะสองรู 2 ด้านเพื่อให้เกิดแรงดันของอากาศและทำให้นมไหลได้ดีขึ้น



## “การแยกชั้นของสาร”

### วัสดุอุปกรณ์

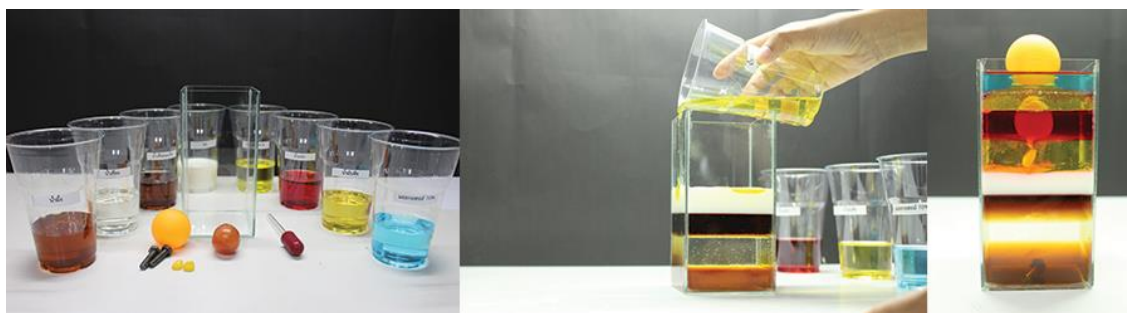
1. น้ำมัน
2. แอลกอฮอล์
3. น้ำหวาน
4. ขวดแก้วไว้สำหรับใส่สารตอนทดลอง

### วิธีการทดลอง

1. นำน้ำหวานใส่ลงไปในขวดแก้วที่เตรียมไว้ ปริมาณ 1/4 ของขวดแก้ว
  2. จากนั้นนำน้ำมันใส่ลงไปในขวดแก้วที่ใส่น้ำหวาน ปริมาณเท่ากับน้ำหวาน
  3. นำแอลกอฮอล์ใส่ลงไปในขวดแก้วที่ใส่น้ำหวาน และน้ำมัน โดยปริมาณให้เท่ากับน้ำหวาน และน้ำมันที่ใส่ลงไปก่อนหน้านี้ จากนั้นให้ผู้ทดลองสังเกตผลการทดลองที่ได้
- \*หมายเหตุ สามารถใส่สารชนิดใดก่อนก็ได้ลงไปขวดแก้ว

### สรุปผลการทดลอง

การที่ของเหลวที่เราใส่ลงไปสามารถแยกชั้นกันได้ชัดเจน นั่นก็เป็นเพราะว่าของเหลวแต่ละชนิดมีความหนาแน่นที่ต่างกัน จากการทดลองจะพบว่าน้ำหวานมีความหนาแน่นมากที่สุด เป็นเพราะว่าน้ำหวานมีน้ำหนักมากที่สุด จึงทำให้น้ำหวานอยู่ชั้นล่างสุด และของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือแอลกอฮอล์ จึงทำให้อยู่ชั้นบนสุด



## “น้ำขวดไหนไหลเร็วกว่ากัน”

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก 2 ขวด
2. หลอด
3. ตู๊ปลาหรือภาชนะสำหรับใส่น้ำ
4. สีส้มอาหาร 2 สี
5. น้ำ

### วิธีการทดลอง

1. นำฝาขวดน้ำพลาสติกทั้ง 2 ขวด มาเจาะรู จำนวน 2 รู/ ฝา (ขนาดรูที่เจาะให้หลอดสามารถเสียบเข้าไปในรูได้) ดังภาพที่ 1
2. จากนั้นนำหลอดที่เตรียมไว้มาเสียบรูที่ฝาที่เราได้เจาะไว้ ทั้ง 2 ฝา โดยตัดให้หลอดมีขนาดสั้น 1 ฝา และยาวกว่าอีกฝาหนึ่ง 1 ฝา ดังภาพที่ 2 แล้วนำฝาไปปิดไว้ที่ขวดพลาสติกที่เหมือนเดิม
3. ใส่น้ำในขวดพลาสติกให้เต็มทั้ง 2 ขวด จากนั้นนำสีผสมอาหารผสมลงไปในขวด ขวดละ 1 สี ดังภาพที่ 3
4. ให้ผู้ทดลองนำขวดน้ำทั้ง 2 ขวด มาพลิกคว่ำเพื่อให้น้ำไหลออกจากหลอดให้พร้อมกันทั้ง 2 ขวด โดยมีตู๊ปลาหรือภาชนะสำหรับใส่น้ำ รองน้ำที่ไหลด้วย จากนั้นให้ผู้ทดลองสังเกตผลลัพธ์ที่ได้ว่าน้ำขวดไหนที่ไหลเร็วกว่ากัน ดังภาพที่ 4
- 5.



ภาพที่ 1 เจาะฝาขวดน้ำพลาสติกทั้ง 2 ฝา



ภาพที่ 2 นำหลอดมาเสียบรูที่ฝา



ภาพที่ 3 ใส่น้ำและสีผสมอาหารลงในขวดน้ำ



ภาพที่ 4 นำขวดน้ำมาพลิกคว่ำ และสังเกตผลลัพธ์

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการที่น้ำจะไหลออกจากขวดได้นั้น เป็นเพราะอากาศเข้าไปแทนที่และดันให้น้ำไหลออกจากขวด ขวดที่มีหลอดที่ยาวกว่าจะมีแรงดันน้ำที่มากกว่า น้ำจึงไหลได้เร็วกว่าขวดที่มีหลอดที่สั้นกว่า เพราะฉะนั้นแรงดันที่ต่างกัน จึงทำให้น้ำที่ไหลออกจากขวดเร็วหรือช้าต่างกัน

