

**แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (JIGSAW)**  
 หน่วยการเรียนรู้ ที่ 3 สารและสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 เรื่อง สมบัติของสารในสถานะต่าง ๆ เวลา 3 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

### 2. ตัวชี้วัด

ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส (ว3.1 ป 6/1)

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลอง อธิบาย และสรุปสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
2. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

### 4. แนวคิดหลัก

สารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีสมบัติบางประการเหมือนกัน และบางประการแตกต่างกันเนื่องจากการจัดเรียงตัวและการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบของสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

ของแข็ง มีมวล ต้องการที่อยู่ มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ

ของเหลว มีมวล ต้องการที่อยู่ แต่รูปร่างจะเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ เป็นของไหล และของเหลวที่ภาชนะเดียวกันจะอยู่ในแนวระดับเดียวกัน

แก๊ส มีมวล ต้องการที่อยู่ มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ จะเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ สามารถฟุ้งกระจายได้เต็มภาชนะบรรจุเสมอ และเป็นของไหล

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1 สมบัติของของแข็ง

#### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

1. ให้นักเรียนสังเกตสารต่างๆ ที่อยู่รอบตัวและตัวอย่างที่ครูเตรียมมา ได้แก่ ยางลบ แก้วใส่น้ำ ลูกโป่งที่เป่าลมจนเต็ม ก้อนหิน แป้งฝุ่น

2. ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียนว่า

- นักเรียนเห็นอะไรบ้าง (จนเต็มยางลบ แก้วใส่น้ำ ลูกโป่งที่เป่าลม ก้อนหิน แป้งฝุ่น ครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดาน)
- วัตถุต่างๆ ที่นักเรียนเห็นอยู่ในสถานะใดบ้าง สถานะของแข็ง ได้แก่ยางลบ ก้อนหิน แป้งฝุ่น สถานะของเหลว ได้แก่ น้ำ และสารที่อยู่ในสถานะแก๊ส ได้แก่ อากาศในลูกโป่ง)
- นักเรียนคิดว่าสารแต่ละสถานะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร (ต่างกัน ของแข็งคงรูปร่างอยู่ได้ ของเหลวและแก๊สรูปร่างไม่คงที่)

#### ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แบบคละความสามารถให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มศึกษาใบกิจกรรม ที่ 1.1 เรื่องสมบัติของของแข็ง ก่อนทำการทดลองครูแนะนำให้ นักเรียนอ่านใบกิจกรรมอย่างละเอียดและซักถามข้อสงสัย

2. ให้ผู้เรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของสารที่สถานะเริ่มต้นจากสถานะของแข็ง ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องสมบัติของของแข็ง

### ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. เมื่อทุกกลุ่มทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูขออาสาสมัคร 1 กลุ่ม รายงานผลให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ ทราบเพื่อนกลุ่มที่เหลือร่วมกันอภิปรายว่าผลการทดลองของกลุ่มตัวเองว่าเหมือนหรือแตกต่างจากเพื่อนอย่างไร ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า ของแข็งมีมวล มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ ต้องการที่อยู่

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมในคำถามที่นักเรียนสงสัย

### ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration)

1. ให้นักเรียนดูวิดีโอ นิทานเรื่อง ยูเรก้า แล้วร่วมกันอภิปรายว่าในนิทานมีการนำเสนอสมบัติของของแข็งไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง ซึ่งอาจได้คำตอบดังนี้

- วัตถุต่างชนิดกันปริมาตรเท่ากันจะมีความหนาแน่นต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบชนิดของวัสดุได้

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation)

1. นักเรียนสรุปสมบัติของของแข็งได้ทั้งในเรื่องรูปร่างและปริมาตร
2. นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าจะต้องปฏิบัติกิจกรรมอย่างไร เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง เช่น ระบุว่าต้องรอให้น้ำจากถ้วยยูเรก้าไหลจนหมดก่อน ต้องเช็ดก้อนหินให้แห้ง เป็นต้น

## ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สมบัติของของแข็ง

### สมาชิกในกลุ่ม

1. ....2.....
3. ....4.....
5. ....

### คำชี้แจง :

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่ม ได้แก่ อ่านวิธีการทดลอง ทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง ตรวจสอบคำตอบและตรวจสอบผลที่ได้จากการทดลองสรุปผล รายงานผล
2. เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันตอบคำถาม

### คำถามก่อนทำกิจกรรม : ของแข็งมีสมบัติอย่างไร

อุปกรณ์ 1. เครื่องชั่งมวล 2. ถ้วยยูเรก้า 3. ปีกเกอร์ 4. กระบอกตวง 5. ก้อนหิน

### วิธีการศึกษา

1. ชั่งมวลก้อนหิน บันทึกผล
2. เติมน้ำลงในถ้วยยูเรก้าให้เต็ม พร้อมกับนำปีกเกอร์มารองรับน้ำที่ล้น รอจนไม่มีน้ำออกมาอีกรินน้ำออกจากปีกเกอร์ และเช็ดปีกเกอร์ให้แห้งแล้วนำมารองรับน้ำที่ล้นอีกครั้ง
3. ค่อยๆ หย่อนหินที่ผูกเส้นด้วยไวลงลงในถ้วยยูเรก้าจนมีน้ำทั้งก้อน และรอจนไม่มีน้ำล้นออกมา
4. วัดปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาจากถ้วยยูเรก้า โดยใช้กระบอกตวง
5. เช็ดก้อนหินและปีกเกอร์ที่รองรับน้ำให้แห้งแล้วทำการทดลองข้อ 1-4 ซ้ำ

### ผลการทดลอง

ชั่งมวลก้อนหินได้ = .....กรัม

วัดปริมาตรของน้ำที่ล้นจากถ้วยยูเรก้าครั้งที่ 1 = .....ลูกบาศก์เซนติเมตร

วัดปริมาตรของน้ำที่ล้นจากถ้วยยูเรก้าครั้งที่ 2 = .....ลูกบาศก์เซนติเมตร

### จากการทดลองให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ก้อนหินมีมวลเท่าใด

.....

.....

.....

2. เพราะเหตุใดเมื่อหย่อนก้อนหินลงในถ้วยเรก้าน้ำจึงล้นออกมา

.....

.....

.....

.....

.....

3. น้ำที่ล้นออกมีความสัมพันธ์กับก้อนหินอย่างไร

.....

.....

.....

4. วัดปริมาตรของก้อนหินครั้งที่ ได้เท่ากันหรือไม่ถ้าไม่เท่าให้นักเรียนคิดว่าเป็น 2 และครั้งที่ 1 เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ในการทดลองนี้รูปร่างของก้อนหินเปลี่ยนแปลงหรือไม่

[illegible]

6. สามารถสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของของแข็งได้อย่างไร

## ชั่วโมงที่ 2 สมบัติของของเหลว (Think – Pair – Share)

### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

1. ให้นักเรียนดูวิดีโอ เรื่อง การรักษาระดับผิวหน้าของเหลว ให้นักเรียนแต่ละคนทำนายว่าน้ำจะมีลักษณะเป็นอย่างไร ทุกคนเขียนคำตอบของตนเองลงใน พร้อมเหตุผล

2. ให้นักเรียน 2 คนจับคู่กันอภิปรายว่าเป็นเพราะสาเหตุใด จากนั้นจึงร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม 4 คนตัวแทนกลุ่มนำเสนอให้เพื่อนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า น้ำสามารถรักษาระดับผิวน้ำให้เท่ากันเสมอ

3. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่านอกจากนั้นแล้วน้ำจะมีสมบัติได้อีกบ้าง ให้นักเรียนศึกษาจากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องสมบัติของของเหลว

## ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แบบคณะกรรมการให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มทำการทดลองเรื่อง สมบัติของของเหลว ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการทดลอง ชักถามข้อสงสัยก่อนทำการทดลอง

2. ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของของเหลวตามใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องสมบัติของของเหลว

## ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้วขออาสาสมัครในการนำเสนอผลการทดลองให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันอภิปรายว่าได้ผลเหมือนหรือแตกต่างจากเพื่อนอย่างไร ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า ของเหลว มีมวล ต้องการที่อยู่ มีปริมาตรคงที่ ส่วนรูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะบรรจุ

2. ครูชักถามปัญหาเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนยังไม่มีการอภิปราย เช่น สมบัติการเป็นของไหล

## ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูนำการอภิปรายการที่ของเหลวมีสมบัติต่าง ๆ นั้นนักเรียนสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง ซึ่งอาจได้คำตอบดังนี้

- นำความรู้เรื่องการรักษาระดับผิวหน้าของน้ำไปใช้ในการทำเครื่องมือในการก่อสร้าง
- นำหลักการเรื่องการไหลของน้ำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation)

1. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติของของเหลวได้ทั้งเรื่องรูปร่างและปริมาตร
2. นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดจากการทดลองปริมาตรของของเหลวจึงไม่เท่าเดิม



## ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องสมบัติของของเหลว

### สมาชิกในกลุ่ม

1. ....2.....
3. ....4.....
5. ....

### คำชี้แจง :

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่การทำงานในกลุ่ม ได้แก่ อ่านวิธีการทดลอง ทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง ตรวจสอบคำตอบและตรวจสอบผลที่ได้จากการทดลองสรุปผล รายงานผล

2. เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันตอบคำถาม

คำถามก่อนทำกิจกรรม : ของเหลวมีสมบัติอย่างไร

อุปกรณ์ 1. เครื่องชั่งมวล 2. กระบอกตวง 3. ขวดรูปทรงต่างกัน 3 ขวด 4. น้ำสี

### วิธีการทดลอง

1. ชั่งมวลของกระบอกตวงเปล่า บันทึกผล
2. เติมน้ำสีลงในกระบอกตวงจำนวนหนึ่ง แล้วชั่งมวลของกระบอกตวงและน้ำสี บันทึกผล
3. อ่านปริมาตรของน้ำสีจากกระบอกตวง บันทึกผล
4. รินน้ำสีจากกระบอกตวงลงในขวดใบที่ 1 สังเกตรูปร่างของน้ำสี แล้วรินน้ำสีจากขวดใบที่ 1 ลงในขวดใบที่ 2 สังเกตรูปร่างของน้ำสีทำเช่นนี้จนครบ 3 ขวด บันทึกผล
5. รินน้ำสีจากขวดใบที่ 3 ลงในกระบอกตวงแล้วอ่านปริมาตรของน้ำสีในกระบอกตวงอีกครั้งหนึ่งบันทึกผล

## ผลการทดลอง

ชั่งมวลของกระบอกตวงได้ = ..... กรัม  
 ชั่งมวลของกระบอกตวง + น้ำสีได้ = ..... กรัม  
 อ่านปริมาตรของน้ำสีจากกระบอกตวงได้ = ..... ลูกบาศก์เซนติเมตร  
 รินน้ำสีจากขวดใบสุดท้ายลงในกระบอกตวง = ..... ลูกบาศก์เซนติเมตร  
 แล้ววัดปริมาตรได้

## จากการทดลองให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. น้ำสีมีมวลหรือไม่ และมีมวลเท่าใด

.....

.....

.....

.....

2. น้ำมีในกระบอกตวงมีปริมาตรเท่าใด

.....

.....

.....

.....

3. เมื่อรินน้ำสีจากขวดใบสุดท้าย ลงในกระบอกตวง อ่านปริมาตรของน้ำสีจากกระบอกตวงได้เท่าเดิมหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. รูปร่างของน้ำสีเมื่ออยู่ในขวดใบที่ 1-3 แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จากการทดลองสามารถสรุปสมบัติของของเหลวได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ชั่วโมงที่ 3 สมบัติของแก๊ส (JIGSAW)

#### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

- ครูชูลูกโป่ง 2 ลูกในมือ ลูกหนึ่งเป่าลม อีกลูกไม่เป่าลม แล้วถามนักเรียนว่า
  - นักเรียนคิดว่าลูกโป่งทั้ง 2 ลูกหนักเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน หรือ ไม่เท่ากัน)
- ครูยังไม่เฉลยคำตอบให้นักเรียนศึกษาจากการทำกิจกรรม เรื่อง สมบัติของแก๊ส

## ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)

1. แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คนแบบความสามารถ เรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านครู แจกใบกิจกรรมกลุ่มบ้านให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมกับชี้แจงการทำกิจกรรม ดังนี้ สมาชิกในแต่ละกลุ่มทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญคนละ 1 เรื่อง โดยสมาชิกคนที่ 1, 2, 3 และ 4 ของกลุ่มร่วมกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ สมาชิกผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบกิจกรรมทำการทดลองและตอบคำถาม ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สมีมวลหรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของแก๊สคงที่หรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง อากาศในถุงพลาสติกหายไปไหน
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง รูปร่างของแก๊สเป็นอย่างไร

2. ผู้เชี่ยวชาญแต่ละเรื่องกลับมารวมเป็นกลุ่มบ้านเดิม

3. ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มบ้านเข้าใจ

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านร่วมการทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง สรุปสมบัติของแก๊ส และนำเสนอผล

## ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้านนำเสนอผลการอภิปราย ซึ่งควรได้ข้อสรุปในแต่ละตอนดังนี้

- ใบกิจกรรมที่ 1 สรุปได้ว่าอากาศมีมวล
- ใบกิจกรรมที่ 2 สรุปได้ว่า อากาศมีปริมาตรไม่คงที่ พุ่งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ
- ใบกิจกรรมที่ 3 สรุปได้ว่า อากาศต้องการที่อยู่
- ใบกิจกรรมที่ 4 สรุปได้ว่า อากาศมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะบรรจุ

2. ให้นักเรียนกลุ่มบ้านร่วมกันสรุปสมบัติของอากาศซึ่งมีสถานะเป็นแก๊สในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง สรุปสมบัติของแก๊ส ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า แก๊สมีมวล มีปริมาตรไม่คงที่ รูปร่างจะเปลี่ยนไปตามภาชนะบรรจุ และฟุ้งกระจายทั่วภาชนะบรรจุเสมอ

#### ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration)

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบว่า เพราะเหตุใดสารสถานะของเหลวและแก๊ส จึงไม่สามารถรักษารูปร่างได้เหมือนของแข็ง

#### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation)

1. นักเรียนอธิบายสมบัติของแก๊สได้ทั้งในเรื่องรูปร่างและปริมาตร
2. นักเรียนเปรียบเทียบสมบัติของสารทั้ง 3 สถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

## ใบกิจกรรมกลุ่มบ้าน

### สมาชิกในกลุ่ม

1. ....2.....
3. ....4.....
5. ....

คำถามก่อนทำกิจกรรม : แก๊สมีสมบัติอย่างไร

### คำชี้แจง

1. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มๆละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญคนละ 1 เรื่อง โดยสมาชิกคนที่ 1,2,3 และ 4 ของทุกกลุ่มรวมเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1,2,3 และ 4 ตามลำดับ สมาชิกผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบกิจกรรมทำการทดลองและตอบคำถาม ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สมีมวลหรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของแก๊สคงที่หรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง อากาศในถุงพลาสติกหายไปไหน
- ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 ศึกษาใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง รูปร่างของแก๊สเป็นอย่างไร

2. ผู้เชี่ยวชาญแต่ละเรื่องกลับมารวมเป็นกลุ่มบ้านเดิม

3. ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มบ้านเข้าใจ

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านร่วมการทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง สรุปสมบัติของแก๊ส และนำเสนอผล

## ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แก๊สมีมวลหรือไม่

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาสมบัติของแก๊ส

อุปกรณ์ 1. เครื่องชั่งมวล 2. ลูกโป่ง 3. ยาง

### วิธีการศึกษา

1. ชั่งมวลลูกโป่งกับยาง บันทึกผล
2. เป่าลูกโป่งให้พอง แล้วใช้ยางรัดให้แน่น
3. ชั่งมวลของลูกโป่งที่เป่าแล้วในข้อ 2 อ่านค่ามวลของลูกโป่ง บันทึกผล

### ผลการทดลอง

มวลของลูกโป่ง = ..... กรัม

มวลของลูกโป่ง + อากาศ = ..... กรัม

มวลของอากาศในลูกโป่ง = ..... กรัม

### สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ปริมาตรของแก๊สคงที่หรือไม่

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาสมบัติของแก๊ส

อุปกรณ์ หลอดฉีดยา

### วิธีการศึกษา

1. ดึงก้านหลอดฉีดยาขึ้นมาประมาณกึ่งกลางหลอด แล้วใช้นิ้วอุดที่ปลายหลอดฉีดยา
2. กดก้านหลอดฉีดยาไปจนสุดแรงสักครู่ โดยไม่ต้องปล่อยมือที่ปลายหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของอากาศในหลอดฉีดยา บันทึกผล
3. ปล่อยมือที่ก้านหลอดฉีดยา สังเกตการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของอากาศในหลอดฉีดยาอีกครั้งหนึ่ง บันทึกผล

### คำถามหลังทำกิจกรรม

ขณะกดก้านหลอดฉีดยา และเมื่อปล่อยมือที่กดก้านหลอดฉีดยา ปริมาตรของอากาศในหลอดฉีดยามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

### สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ใบกิจกรรมที่ 3

**เรื่อง** อากาศในถุงพลาสติกหายไปไหน

**จุดประสงค์** เพื่อศึกษาสมบัติของแก๊ส

**อุปกรณ์** 1. แก้ว 2. อ่าง 3. ถุงพลาสติก 4. ยาง 5. หลอดพลาสติก

#### วิธีการศึกษา

1. เทน้ำใส่แก้วจนเต็มแล้วคว่ำในอ่างน้ำ
2. เป่าถุงพลาสติกให้พอง ใส่หลอดดูดแล้วมัดปากถุงให้แน่น
3. สอดปลายหลอดดูดเข้าไปในแก้วน้ำที่คว่ำอยู่ แล้วบีบถุงพลาสติก สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

#### คำถามหลังทำกิจกรรม

อากาศในถุงพลาสติกหายไปไหน

.....

.....

.....

#### สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง รูปร่างของแก๊สเป็นอย่างไร

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาสมบัติของแก๊ส

อุปกรณ์ 1. หลอดพลาสติก 2. ถังมียาง 3. ลูกโป่ง 4. ยาง

### วิธีการศึกษา

1. เสียบปลายหลอดพลาสติกข้างหนึ่งเข้ากับปลายถังมียางแล้วใช้ยางรัดให้แน่น
2. เป่าลูกโป่งให้พอง แล้วบีบปากลูกโป่งให้แน่น
3. เสียบปลายอีกด้านหนึ่งของหลอดพลาสติกแข็งเข้าไปในลูกโป่ง ผูกปากลูกโป่งให้แน่นแล้วปล่อยมือ สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

### คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เมื่อต่อหลอดพลาสติกแข็งที่ถังมียางผูกติดเข้ากับลูกโป่ง มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างไร

.....

.....

.....

2. รูปร่างของอากาศเมื่ออยู่ในลูกโป่งแตกต่างกับเมื่ออยู่ในถังมียางหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

### สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

