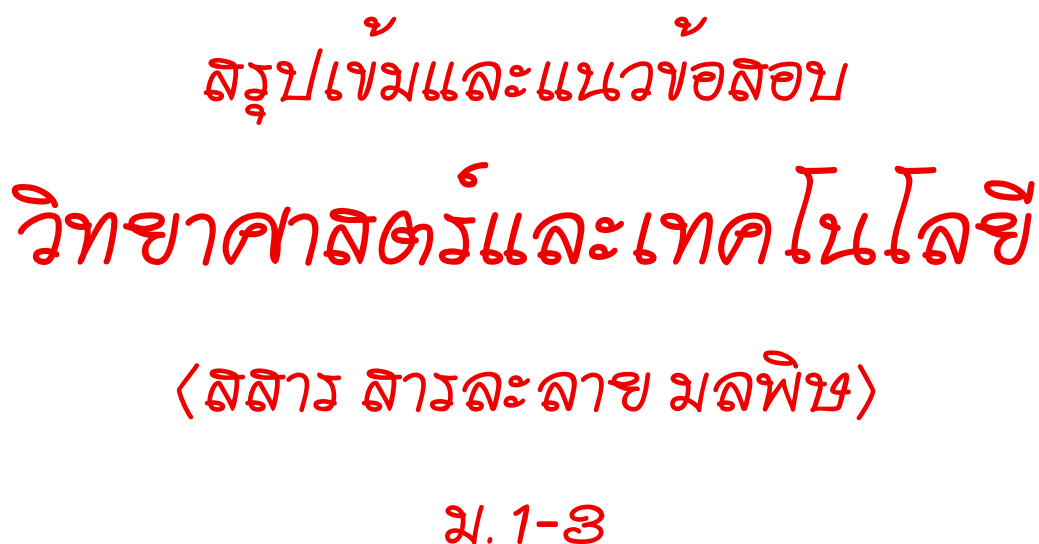




ผศ.สุชาติ สุภาพ

สุชาติ สุภาพ

พิมพ์ที่ หจก.สปส 1999 ม.เพชรบูรณ์ เขตคันทนาขาว กรุงเทพฯ ๑ 10230

คำนำ

หนังสือนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นคู่มือสำหรับนักเรียน ม. 1-3 ในการทบทวนเนื้อหาสำคัญ และฝึกทำข้อสอบเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียน การสอบในชั้นเรียน และการประเมินผลในรูปแบบต่าง ๆ เนื้อหาภายในเล่มเน้นการทำโจทย์ข้อสอบ ทั้งแบบปรนัยและแบบเติมคำตอบสั้น ๆ เน้นคำถามที่ต้องมีการคิดวิเคราะห์ หรือให้เหตุผลและการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาและอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้นักเรียน ม.1-3 สามารถทบทวนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจเนื้อหาได้แม่นยำมากขึ้น พัฒนาทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ และมีความมั่นใจในการทำข้อสอบ อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม



ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ร้านนายอินทร์ , MEB , อุกฤษ , ซีอี๊ด , hystexts , ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และ DDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



SHOPEE



Lazada



TikTok

สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
สรุปบทที่ 1 สมบัติของสสาร	4
แนวข้อสอบบทที่ 1	16
สรุปบทที่ 2 น้ำ สารละลาย และสารแขวนลอย	48
แนวข้อสอบบทที่ 2	61
สรุปบทที่ 3 มลพิษทางน้ำ	94
แนวข้อสอบบทที่ 3	101
สรุปบทที่ 4 มลพิษทางอากาศ	127
แนวข้อสอบบทที่ 4	138

%%%%%%%%%

สรุปบทที่ 1

สมบัติของสาร



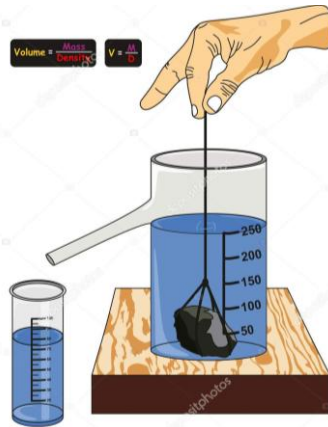
5.1 สถานะของสาร

สาร (Matter) คือสิ่งที่มีมวลและครอบครองที่ว่าง สารแบ่งตามสมบัติทางกายภาพได้เป็น 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

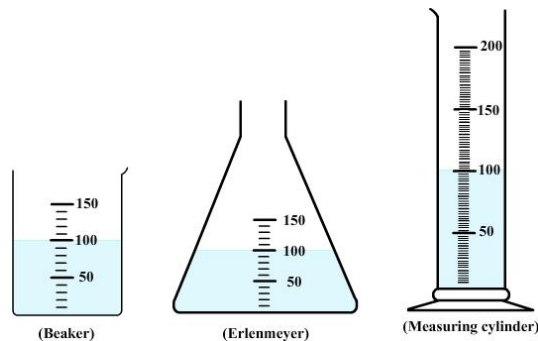
สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	ลักษณะสำคัญ
ของแข็ง	คงที่	คงที่	รักษารูปร่างของตนเอง
ของเหลว	ไม่คงที่	คงที่	เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ
แก๊ส	ไม่คงที่	ไม่คงที่	กระจายเต็มภาชนะและบีบอัดได้

ของแข็ง

ของแข็งมี รูปร่างและปริมาตรคงที่ เมื่อนำก้อนหินไปใส่ในภาชนะต่างชนิด รูปร่างและปริมาตรของก้อนหินยังคงเดิม การหาปริมาตรวัตถุที่มีรูปร่างไม่แน่นอนสามารถใช้ วิธีแทนที่น้ำ โดยปริมาตรวัตถุเท่ากับ ปริมาตรน้ำที่เพิ่มขึ้น



ของเหลว



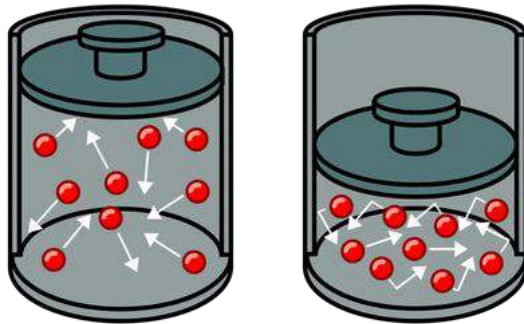
ของเหลวมี ปริมาตรคงที่ แต่รูปร่างไม่คงที่ เมื่อเทของเหลวปริมาตรเท่ากันลงในภาชนะต่างรูปทรง รูปร่างของของเหลวจะเปลี่ยนตามภาชนะ แต่ปริมาตรยังคงเดิม

แก๊ส



แก๊สไม่มีทั้งรูปร่างและปริมาตรที่คงที่ เช่น อากาศเมื่อบรรจุในลูกโป่งรูปทรงต่าง ๆ จะเปลี่ยนรูปร่างตามลูกโป่ง

และสามารถถูกอัดให้มีปริมาตรลดลงได้



การเปลี่ยนสถานะของสาร

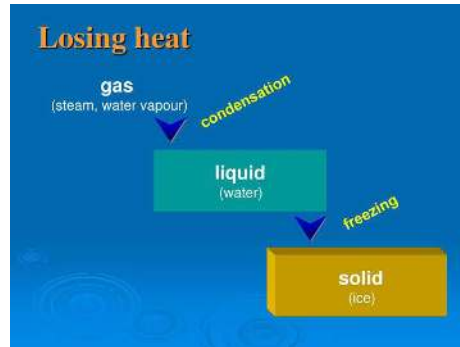
สารสามารถเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งเป็นอีกสถานะหนึ่งได้โดย การ
ได้รับหรือสูญเสียความร้อน อุณหภูมิมีผลต่อสถานะของสาร และสาร
แต่ละชนิดมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดเฉพาะตัว

เมื่อได้รับความร้อน



ของแข็ง → หลอมเหลว (Melting) → ของเหลว → เดือด (Boiling)
→ แก๊ส

เมื่อสูญเสียความร้อน



แก๊ส → ควบแน่น (Condensation) → ของเหลว → แข็งตัว (Freezing) → ของแข็ง

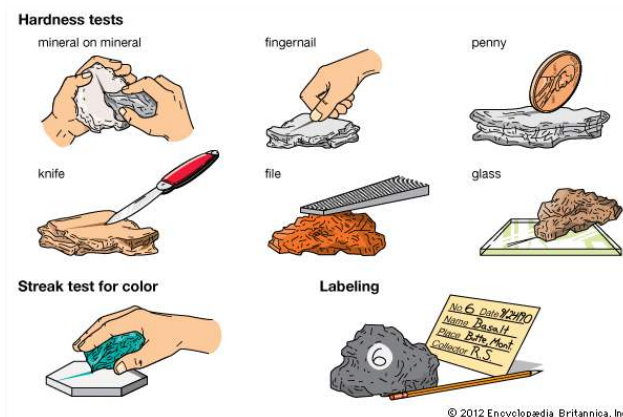
ตัวอย่างสำคัญคือ น้ำ ซึ่งสามารถพบได้ทั้ง 3 สถานะ ได้แก่ น้ำแข็งเป็นของแข็ง น้ำเป็นของเหลว และไอน้ำเป็นแก๊ส

5.2 การจำแนกวัสดุ

วัสดุ (Material) คือสารที่นำมาใช้สร้างหรือผลิตวัตถุ วัตถุหนึ่งชิ้นอาจประกอบขึ้นจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน จึงเหมาะกับการใช้งานแตกต่างกัน

สมบัติทางกายภาพที่สำคัญ

1. ความแข็ง (Hardness)



ความสามารถของวัสดุในการ ต้านทานการยืดหยุ่น วัสดุที่แข็งแรงกว่า สามารถยืด ตัด หรือทำให้วัสดุที่อ่อนกว่าเกิดรอยได้

2. ความยืดหยุ่น (Elasticity)



ความสามารถในการ กลับคืนสู่รูปร่างหรือความยาวเดิม หลังจากหยุดออกแรง เช่น ขางยืด

3. การละลายได้ (Solubility)

ปริมาณสูงสุดของสารที่สามารถละลายในตัวทำละลายปริมาณหนึ่ง ณ อุณหภูมิที่กำหนด เช่น ที่อุณหภูมิห้อง เกลือ 35 กรัมสามารถละลายในน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรได้ ขณะที่น้ำตาลละลายได้มากกว่า

4. ความหนาแน่น (Density)

ความหนาแน่นคือ มวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

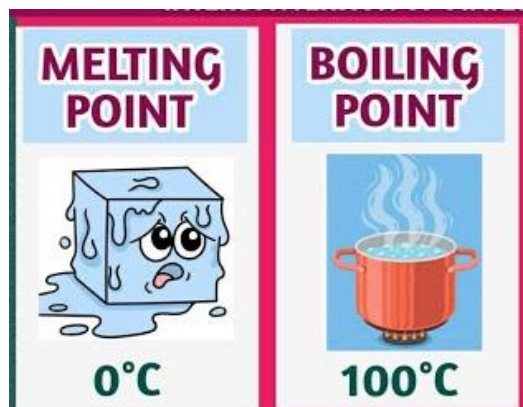
หรือ

$$\rho = \frac{m}{V}$$

หน่วยที่ใช้ในบทเรียนคือ g/cm^3

น้ำมีความหนาแน่นประมาณ 1.00 g/cm^3 วัสดุที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำมีแนวโน้มจม ส่วนวัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำมีแนวโน้มลอย เช่น ไม้และน้ำมันลอยน้ำ ขณะที่อะลูมิเนียมและทองมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ

5. จุดหลอมเหลวและจุดเดือด

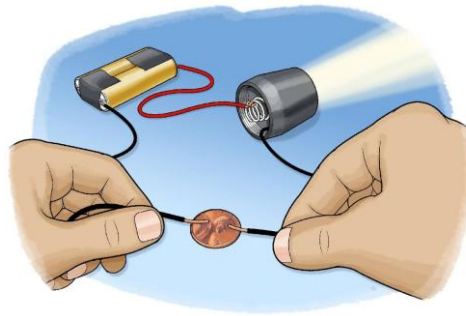


จุดหลอมเหลว (*Melting point*) คืออุณหภูมิที่สารเปลี่ยนจากของแข็งเป็นของเหลว

จุดเดือด (*Boiling point*) คืออุณหภูมิที่สารเปลี่ยนจากของเหลวเป็นแก๊ส

ตัวอย่างจากตารางในบทเรียน น้ำมีจุดหลอมเหลว 0°C และจุดเดือด 100°C ส่วนเหล็กมีจุดหลอมเหลวประมาณ 1536°C

6. การนำไฟฟ้า



เป็นความสามารถของวัสดุในการ นำกระแสไฟฟ้า โลหะ เช่น ทองแดง เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี ขณะที่พลาสติก แก้ว และยางนำไฟฟ้าได้ไม่ดี

7. การนำความร้อน



เป็นความสามารถของวัสดุในการ นำหรือถ่ายเทความร้อน โลหะ โดยทั่วไปนำความร้อนได้ดีกว่าวัสดุอย่างแก้วและไม้ ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำ ด้ามจับภาชนะร้อนจึงควรเป็นวัสดุที่นำความร้อนได้ไม่ดี

การจำแนกโลหะและอโลหะ

วัสดุสามารถแบ่งเป็น โลหะ (Metals) และ อโลหะ (Non-metals) โดย อโลหะยังจำแนกได้เป็น เซรามิก พลาสติก เส้นใย ไม้ และแก้ว

โลหะ



โดยทั่วไปมีลักษณะสำคัญ เช่น

- ผิวมันวาวและเงา
- แข็งแรง
- ความหนาแน่นสูง
- จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
- นำความร้อนได้ดี
- นำไฟฟ้าได้ดี

ตัวอย่าง ได้แก่ เหล็ก อะลูมิเนียม เงิน ทอง ทองเหลือง และทองแดง

อโลหะ

Physical Properties of Non-Metals



สมบัติแตกต่างกันตามชนิด เช่น

เซรามิก — แข็ง แต่เปราะ นำความร้อนและไฟฟ้าได้ไม่ดี

พลาสติก — สมบัติแตกต่างกันตามชนิด บางชนิดใสหรือโปร่งแสง และโดยทั่วไปนำไฟฟ้าไม่ดี

เส้นใย — ความแข็งและความหนาแน่นแตกต่างกันตามชนิด และนำไฟฟ้าไม่ดี

ไม้ — ความหนาแน่นต่ำและนำความร้อนกับไฟฟ้าได้ไม่ดี

แก้ว — แข็งแต่เปราะ อาจโปร่งใส และนำความร้อนกับไฟฟ้าได้ไม่ดี

สมบัติกับการเลือกใช้วัสดุ

การเลือกวัสดุควรพิจารณา สมบัติของวัสดุให้เหมาะกับหน้าที่ของวัตถุ เช่น

- กระป๋องอะลูมิเนียม — แข็งแรง น้ำหนักเบา และไม่กัดกร่อนง่าย

- ถุงพลาสติก — น้ำหนักเบา ยืดหยุ่น และแข็งแรง
- กระจกเซรามิก — ทนความร้อนสูงและนำความร้อนไม่ดี
- สายเบ็ดไนลอน — ยืดหยุ่นและแข็งแรง

5.3 การแยกและทำให้สารบริสุทธิ์

สารผสม (Mixture) คือสารที่เกิดจากสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน และสามารถแยกกลับเป็นสารเดิมได้ด้วยวิธีการแยกสาร

ตัวอย่าง ได้แก่ กาแฟผสมน้ำ น้ำอัดลม อากาศ และโลหะผสม เป็นต้น
วิธีแยกสาร 2 วิธี คือ การกรอง และ การระเหย

1. การกรอง (Filtration)



ใช้สำหรับแยก ของแข็งที่ไม่ละลายออกจากของเหลว เมื่อเทสารผสมผ่านตัวกรอง รูหรือช่องของตัวกรองจะยอมให้ของเหลวผ่าน แต่กักอนุภาคของแข็งที่มีขนาดใหญ่กว่าไว้

- ของเหลวที่ผ่านตัวกรองเรียกว่า สารกรอง (filtrate)

• ของแข็งที่ติดอยู่บนตัวกรองเรียกว่า กากหรือสารตกค้าง (*residue*) ตัวอย่าง เช่น การกรองผงกาแฟออกจากกาแฟ การกรองน้ำในระบบผลิตน้ำ และแผ่นกรองของเครื่องปรับอากาศสำหรับดักจับฝุ่น ประสิทธิภาพของการกรองขึ้นอยู่กับ ขนาดรูของตัวกรองเมื่อเทียบกับ ขนาดอนุภาคของแข็ง

ในระบบกรองน้ำ อาจจัดชั้นกรวดและทรายขนาดต่าง ๆ เพื่อดักอนุภาคตั้งแต่ขนาดใหญ่ไปจนถึงขนาดเล็ก

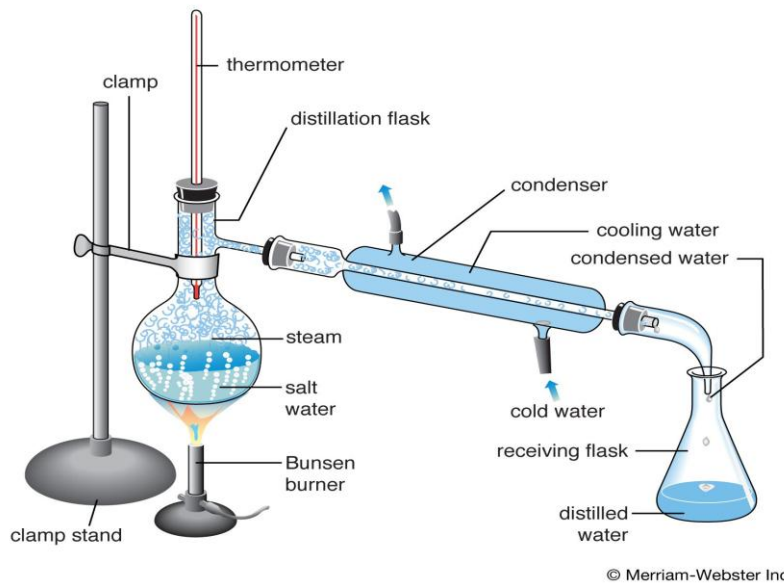
2. การระเหย (*Evaporation*)

การระเหยคือการเปลี่ยนสถานะจาก ของเหลวเป็นแก๊ส สามารถเกิดขึ้นได้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ และเกิดเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ใช้สำหรับแยกของแข็งที่ละลายอยู่ในของเหลว โดยของแข็งนั้นต้องทนความร้อนและไม่สลายตัวเมื่อได้รับความร้อน

ตัวอย่างสำคัญคือการแยก เกลือออกจากสารละลายเกลือ เมื่อน้ำระเหยออกไป เกลือจะเหลืออยู่ในภาชนะ



การกลั่น



หากต้องการเก็บ ทั้งตัวละลายและตัวทำละลาย (เช่น ต้องการเก็บทั้งน้ำและเกลือ จากน้ำเกลือ) สามารถทำได้ด้วยวิธีการกลั่น โดยให้ความร้อนแก่น้ำเกลือ จนน้ำกลายเป็นไอ แล้วทำให้ไอเย็นลงจนควบแน่น กลับเป็นน้ำตามเดิม กระบวนการที่ประกอบด้วย การระเหยตามด้วยการควบแน่น เรียกว่า การกลั่น (Distillation)

ข้อสอบบทที่ 1 สมบัติของสสาร

ตอนที่ 1 สสาร สถานะของสสาร และการเปลี่ยนแปลงสถานะ

ข้อ 1 ข้อใดเป็นสมบัติพื้นฐานของสสาร

ก. มีมวลและกินที่

ข. มีสีและกลิ่นเสมอ

ค. ต้องมองเห็นได้

ง. ต้องเป็นของแข็งเท่านั้น

ข้อ 2 นักเวทย์นําสีก่อนหินลงในกล่องหลายรูปทรง แต่รูปร่างของก้อนหินไม่เปลี่ยน แสดงว่าก้อนหินมีสมบัติใด

ก. ไม่มีปริมาตร

ข. มีรูปร่างคงที่

ค. เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ

ง. อัดตัวได้ง่าย

ข้อ 3 เทน้ำ 200 cm^3 จากขวดรูปกรวยลงในกระบอกตวง ข้อใดถูกต้อง

ก. น้ำจะมีรูปร่างเดิมและปริมาตรลดลง

ข. น้ำจะมีรูปร่างเดิมและปริมาตรเพิ่มขึ้น

ค. น้ำเปลี่ยนรูปร่างแต่ยังมีปริมาตร 200 cm^3

ง. น้ำเปลี่ยนทั้งรูปร่างและปริมาตร

ข้อ 4 นักเรียนอัดอากาศในกระบอกฉีดยาที่ปิดปลายไว้พบว่าปริมาตร
อากาศลดลง ข้อสรุปใดเหมาะสมที่สุด

ก. แก๊สมีรูปร่างคงที่

ข. แก๊สมีปริมาตรคงที่

ค. แก๊สไม่มีมวล

ง. แก๊สไม่มีปริมาตรคงที่และสามารถอัดตัวได้

ข้อ 5 สารชนิดหนึ่งมีรูปร่างคงที่และปริมาตรคงที่ สารนั้นควรอยู่ใน
สถานะใด

ก. ของแข็ง

ข. ของเหลว

ค. แก๊ส

ง. ระบุไม่ได้

ข้อ 6 สารชนิดหนึ่งมีปริมาตรคงที่ แต่เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ สารนั้น
คือ

ก. ของแข็ง

ข. ของเหลว

ค. แก๊ส

ง. ไม่มีสถานะ

ข้อ ๗ ข้อใดเปรียบเทียบกับของเหลวได้ถูกต้อง

ก. ทั้งคู่มีรูปร่างคงที่

ข. ทั้งคู่มีปริมาตรคงที่

ค. ทั้งคู่ไม่มีรูปร่างคงที่ แต่แก๊สไม่มีปริมาตรคงที่

ง. ของเหลวไม่มีปริมาตร แต่แก๊สมีปริมาตรคงที่

ข้อ 8 แขนงลูกโป่งสองใบที่สมดุลกัน จากนั้นปล่อยลมออกจากลูกโป่งใบหนึ่ง คานเอียงลงทางลูกโป่งที่ยังมีลมอยู่ ข้อสรุปใดเหมาะสมที่สุด

ก. ลูกโป่งไม่มีมวล

ข. อากาศมีแต่ปริมาตร

ค. อากาศไม่มีน้ำหนัก

ง. อากาศเป็นสสารและมีมวล

ข้อ 9 ใส่หินลงในกระบอกตวง ระดับน้ำเพิ่มจาก 20 cm^3 เป็น 30 cm^3 ปริมาตรของหินเท่ากับเท่าใด

ก. 10 cm^3

ข. 20 cm^3

ค. 30 cm^3

ง. 50 cm^3