

สູບເພີຢີດໂສບ

ວິທຍາຄາສັຕຣ໌

(ສິສາ ສາລະລາຍ ມລພິທ)

grade 7 - 9 ສອງພາສາ

ສຳຮັບພຣ. ໄທຍໃນ ວຣ.ນານາຊາຕິ

ເຮັບເຮັງໂດຍ

ຜູ້.ສຸຊາຕິ ສຸພາພ

ພິມພໍ້ແລະຈັດຈຳໜ່າຍໂດຍ

ສຸຊາຕິ ສຸພາພ

ຈັດທຳໂດຍສຸຊາຕິ ສຸພາພ

133/471 ຫມູ່ 2 ຕ.ພິມລຽກ ອຳເກອບາງບ້ວທອງ ຈັງຫວັດນນທນຸວີ 11110

E - mail suchart11111@gmail.com

ພິມພໍ້ທີ່ ຫຼັກຮຽນ 1999 ມ.ເພຣວນນັດ ເຂດດັນນາຍາວ ກຸ່ງເທພ ຯ 10230

ຜູ້ຮ່ວມສາດວາຈາຣ໌ສຸຊາຕິ ສຸພາພ

ຄຸນະວິທຍາຄາສັຕຣ໌ແລະເຕັກໂນໂລຢີ ມຫາວິທຍາລັຍເຕັກໂນໂລຢີຮາກມະຄລັຍນຸວີ

คำนำ

หนังสือนี้จัดทำขึ้นสำหรับนักเรียนไทยที่ศึกษาใน โรงเรียนนานาชาติ ระดับ Grade 7-9 เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นและช่วยพัฒนาความคุ้นเคยกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ควบคู่กับภาษาไทย เนื้อหาในเล่มครอบคลุมหัวข้อเกี่ยวกับ สสาร สารละลาย และมลพิษ โดยเรียบเรียงจากพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้ เน้นการอธิบายหลักการให้เข้าใจง่าย เชื่อมโยงความรู้กับปรากฏการณ์และสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ หนังสือนี้ใช้รูปแบบ สองภาษา ไทย-อังกฤษ เพื่อช่วยให้นักเรียนไทยสามารถเชื่อมโยงความเข้าใจในภาษาไทยกับศัพท์วิทยาศาสตร์ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนในหลักสูตรนานาชาติและการทำข้อสอบที่ใช้ภาษาอังกฤษ นอกจากส่วนสรุปเนื้อหาแล้ว ยังมีแนวข้อสอบให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดและเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบในระดับ Grade 7-9 ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม



ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุกปี, ซีเ็ด , htextures , ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และ DDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ชอปปีมีหนังสือมากที่สุด)



SHOPEE



Lazada



TikTok

สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
สรุปบทที่ 1 สมบัติของสาร Properties of Matter	4
แนวข้อสอบบทที่ 1	16
สรุปบทที่ ๒ น้ำ สารละลาย และสารแขวนลอย Solutions and Suspensions	54
แนวข้อสอบบทที่ ๒	67
สรุปบทที่ ๓ มลพิษทางน้ำ Water Pollution	108
แนวข้อสอบบทที่ ๓	115
สรุปบทที่ 4 มลพิษทางอากาศ Air Pollution	157
แนวข้อสอบบทที่ 4	168

%%%%%%%%%

สรุปบทที่ 1

สมบัติของสสาร



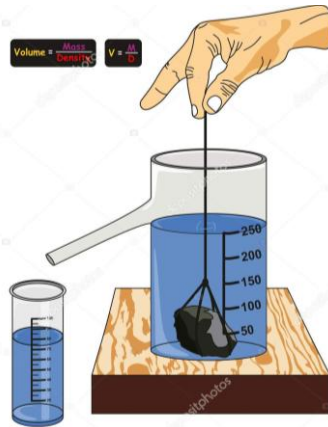
5.1 สถานะของสสาร

สสาร (Matter) คือสิ่งที่มีมวลและครอบครองที่ว่าง สสารแบ่งตามสมบัติทางกายภาพได้เป็น 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

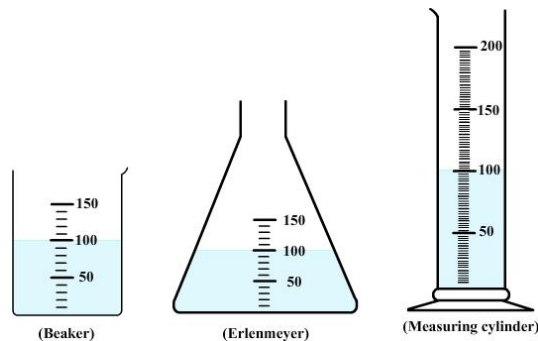
สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	ลักษณะสำคัญ
ของแข็ง	คงที่	คงที่	รักษารูปร่างของตนเอง
ของเหลว	ไม่คงที่	คงที่	เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะ
แก๊ส	ไม่คงที่	ไม่คงที่	กระจายเต็มภาชนะและบีบอัดได้

ของแข็ง

ของแข็งมี รูปร่างและปริมาตรคงที่ เมื่อนำก้อนหินไปใส่ในภาชนะต่างชนิด รูปร่างและปริมาตรของก้อนหินยังคงเดิม การหาปริมาตรวัตถุที่มีรูปร่างไม่แน่นอนสามารถใช้ วิธีแทนที่น้ำ โดยปริมาตรวัตถุเท่ากับ ปริมาตรน้ำที่เพิ่มขึ้น



ของเหลว



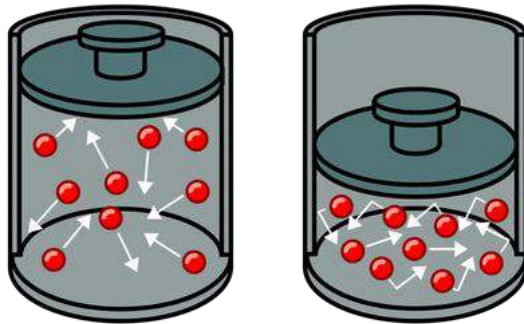
ของเหลวมี ปริมาตรคงที่ แต่รูปร่างไม่คงที่ เมื่อเทของเหลวปริมาตรเท่ากันลงในภาชนะต่างรูปทรง รูปร่างของของเหลวจะเปลี่ยนตามภาชนะ แต่ปริมาตรยังคงเดิม

แก๊ส



แก๊สไม่มีทั้งรูปร่างและปริมาตรที่คงที่ เช่น อากาศเมื่อบรรจุในลูกโป่งรูปทรงต่าง ๆ จะเปลี่ยนรูปร่างตามลูกโป่ง

และสามารถถูกอัดให้มีปริมาตรลดลงได้



การเปลี่ยนสถานะของสสาร

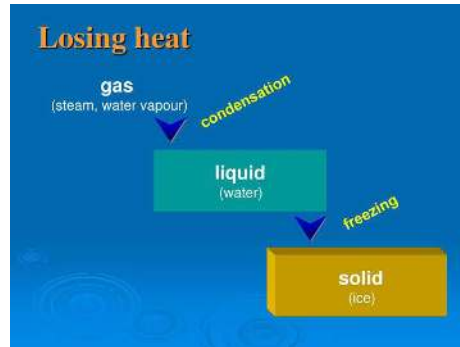
สสารสามารถเปลี่ยนจากสถานะหนึ่งเป็นอีกสถานะหนึ่งได้โดย การ
ได้รับหรือสูญเสียความร้อน อุณหภูมิมีผลต่อสถานะของสสาร และสาร
แต่ละชนิดมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดเฉพาะตัว

เมื่อได้รับความร้อน



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

เมื่อสูญเสียความร้อน



แก๊ส $\rightarrow$ ควบแน่น (Condensation) $\rightarrow$ ของเหลว $\rightarrow$ แข็งตัว (Freezing) $\rightarrow$ ของแข็ง

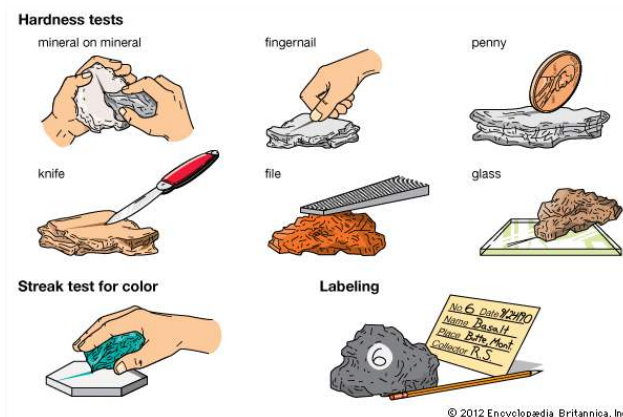
ตัวอย่างสำคัญคือ น้ำ ซึ่งสามารถพบได้ทั้ง 3 สถานะ ได้แก่ น้ำแข็งเป็นของแข็ง น้ำเป็นของเหลว และไอน้ำเป็นแก๊ส

5.2 การจำแนกวัสดุ

วัสดุ (Material) คือสสารที่นำมาใช้สร้างหรือผลิตวัตถุ วัตถุหนึ่งชิ้นอาจประกอบขึ้นจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน จึงเหมาะกับการใช้งานแตกต่างกัน

สมบัติทางกายภาพที่สำคัญ

1. ความแข็ง (Hardness)



ความสามารถของวัสดุในการต้านทานการบิดงอ วัสดุที่แข็งกว่าสามารถบิด 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

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

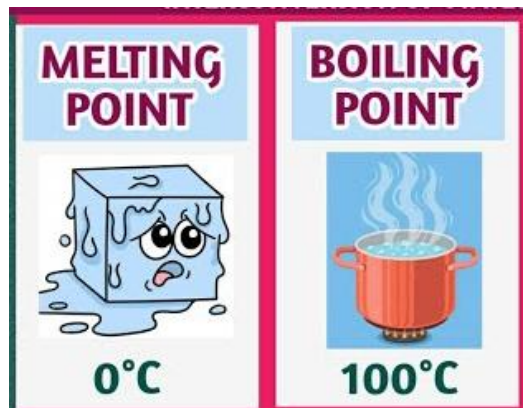
หรือ

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

หน่วยที่ใช้ในบทเรียนคือ g/cm^3

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

5. จุดหลอมเหลวและจุดเดือด

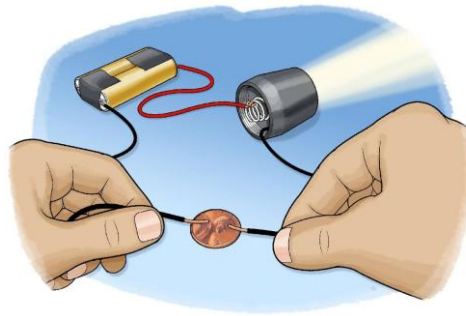


จุดหลอมเหลว (*Melting point*) คืออุณหภูมิที่สารเปลี่ยนจากของแข็งเป็นของเหลว

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

- ผิวมันวาวและแวววาว
- 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

- ถังพลาสติก — 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

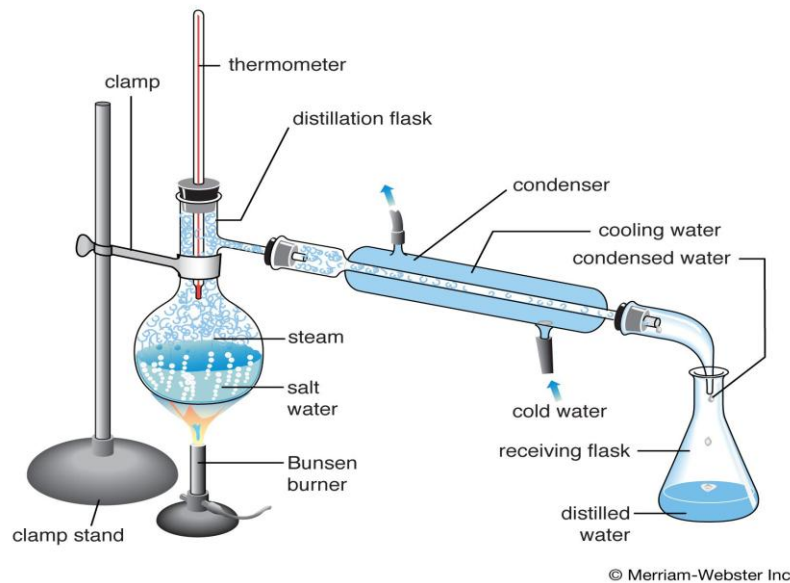
2. การระเหย (Evaporation)

การระเหยคือการเปลี่ยนสถานะจาก ของเหลวเป็นแก๊ส สามารถเกิดขึ้นได้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ และเกิดเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ใช้สำหรับแยกของแข็งที่ละลายอยู่ในของเหลว โดยของแข็งนั้นต้องทนความร้อนและไม่สลายตัวเมื่อได้รับความร้อน

ตัวอย่างสำคัญคือการแยก เกลือออกจากสารละลายเกลือ เมื่อน้ำระเหยออกไป เกลือจะเหลืออยู่ในภาชนะ



การกลั่น



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

ข้อสอบบทที่ 1 สมบัติของสสาร

ตอนที่ 1 สถานะและสมบัติของสสาร

Part 1: States and Properties of Matter

ข้อ 1 นักเรียนย้ายก้อนหินจากกล่องไปใส่เบีกเกอร์ พบว่ารูปร่างและปริมาตรของก้อนหินไม่เปลี่ยนแปลง ข้อใดสรุปได้เหมาะสมที่สุด?

A student transfers a rock from a box into a beaker. Its shape and volume remain unchanged. Which conclusion is most appropriate?

- ก. ก้อนหินเป็นของแข็ง / The rock is a solid.
- ข. ก้อนหินเป็นของเหลว / The rock is a liquid.
- ค. ก้อนหินเป็นแก๊ส / The rock is a gas.
- ง. ไม่สามารถจำแนกได้ / It cannot be classified.

ข้อ 2 เทน้ำปริมาตร 200 cm^3 จากขวดรูปชมพู่ลงในกระบอกตวง ข้อใดถูกต้อง?

200 cm^3 of water is poured from a conical flask into a measuring cylinder. Which statement is correct?

- ก. รูปร่างและปริมาตรเปลี่ยน / Both shape and volume change.
- ข. รูปร่างเปลี่ยน แต่ปริมาตรคงเดิม / Shape changes but volume remains the same.
- ค. รูปร่างคงเดิม แต่ปริมาตรเปลี่ยน / Shape remains the same but volume changes.
- ง. ทั้งรูปร่างและปริมาตรคงเดิม / Both remain unchanged.

ข้อ 3 เหตุใดอากาศในระบบอกฉีดยาจึงมีปริมาตรลดลงเมื่อกดลูกสูบ?

Why does the volume of air in a syringe decrease when the plunger is pushed?

ก. อากาศกลายเป็นของเหลว / Air becomes a liquid.

ข. อากาศสูญเสียมวล / Air loses mass.

ค. แก๊สสามารถถูกอัดได้ / A gas can be compressed.

ง. อากาศกลายเป็นของแข็ง / Air becomes a solid.

ข้อ 4 สาร X มีรูปร่างไม่คงที่และปริมาตรไม่คงที่ สาร X น่าจะอยู่ในสถานะใด?

Substance X has neither a fixed shape nor a fixed volume. What is its most likely state?

ก. ของแข็ง / Solid

ข. ของเหลว / Liquid

ค. ของแข็งหรือของเหลว / Solid or liquid

ง. แก๊ส / Gas

ข้อ 5 ข้อใดเป็นหลักฐานว่าอากาศเป็นสสาร?

Which observation provides evidence that air is matter?

ก. ลูกโป่งที่เติมอากาศมีมวลมากกว่าลูกโป่งที่แฟบ / An inflated balloon has more mass than a deflated balloon.

ข. อากาศมองไม่เห็น / Air is invisible.

ค. อากาศไม่มีสี / Air is colourless.

ง. อากาศเคลื่อนที่ได้ / Air can move.

ข้อ 6 ของเหลวแตกต่างจากแก๊สในข้อใดชัดเจนที่สุด?

Which property most clearly distinguishes a liquid from a gas?

ก. ทั้งสองมีมวล / Both have mass.

ข. ของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่แก๊สไม่มี / A liquid has a fixed volume, but a gas does not.

ค. แก๊สมีรูปร่างคงที่ / A gas has a fixed shape.

ง. ของเหลวไม่มีปริมาตร / A liquid has no volume.

ข้อ 7 ถ้าต้องการตรวจสอบว่าของแข็งมีปริมาตรคงที่ ควรทดลองอย่างไร?

How could you test whether a solid has a fixed volume?

ก. ชั่งมวลเพียงครั้งเดียว / Measure its mass once.

ข. ให้ความร้อนจนหลอมเหลว / Heat it until it melts.

ค. ใส่ของแข็งลงในภาชนะต่างรูปแล้ววัดปริมาตร / Place it in differently shaped containers and measure its volume.

ง. ละลายในน้ำ / Dissolve it in water.

ข้อ 8 ข้อใดจับคู่สถานะของสสารกับสมบัติไม่ถูกต้อง?

Which state-property pairing is incorrect?

ก. ของแข็ง — รูปร่างคงที่ / Solid — fixed shape

ข. ของเหลว — ปริมาตรคงที่ / Liquid — fixed volume

ค. แก๊ส — รูปร่างไม่คงที่ / Gas — no fixed shape

ง. แก๊ส — ปริมาตรคงที่ / Gas — fixed volume

ข้อ 9 น้ำ 100 cm^3 ถูกเทจากแก้วลงในขวด ปริมาตรของน้ำจะเป็นอย่างไร?

100 cm^3 of water is poured from a glass into a bottle. What happens to its volume?

ก. ยังคงประมาณ 100 cm^3 / It remains about 100 cm^3 .

ข. เพิ่มขึ้นตามขนาดขวด / It increases with bottle size.

ค. ลดลงครึ่งหนึ่ง / It decreases by half.

ง. เปลี่ยนตามรูปร่างภาชนะ / It changes with container shape.

ข้อ 10 ข้อใดอธิบายแก๊สได้ถูกต้องที่สุด?

Which statement best describes a gas?

ก. มีรูปร่างคงที่แต่ไม่มีปริมาตร / It has a fixed shape but no volume.

ข. ไม่มีทั้งรูปร่างและปริมาตรคงที่ / It has neither a fixed shape nor a fixed volume.

ค. มีรูปร่างไม่คงที่แต่มีปริมาตรคงที่ / It has no fixed shape but has a fixed volume.

ง. มีทั้งรูปร่างและปริมาตรคงที่ / It has both fixed shape and volume.

ข้อ 11 วัตถุชนิดหนึ่งคงรูปร่างเดิมเมื่อเปลี่ยนภาชนะ ข้อมูลนี้สนับสนุนข้อใดมากที่สุด?

An object keeps the same shape when moved between containers. Which conclusion is best supported?

ก. เป็นแก๊ส / It is a gas.

ข. เป็นของเหลว / It is a liquid.

ค. เป็นของแข็ง / It is a solid.

ง. ไม่มีมวล / It has no mass.

ข้อ 12 เหตุใดอากาศจึงมีรูปร่างตามลูกโป่งที่บรรจุ?

Why does air take the shape of the balloon containing it?

ก. เพราะอากาศเป็นของแข็ง / Because air is a solid.

ข. เพราะอากาศไม่มีมวล / Because air has no mass.

ค. เพราะลูกโป่งทำให้อากาศกลายเป็นน้ำ / Because the balloon turns air into liquid.

ง. เพราะแก๊สไม่มีรูปร่างคงที่ / Because gases have no fixed shape.

ข้อ 13 เมื่อนำหินใส่กระบอกตวง ระดับน้ำเพิ่มจาก 20 cm^3 เป็น 30 cm^3 ปริมาตรของหินเท่าใด?

A rock raises the water level in a measuring cylinder from 20 cm^3 to 30 cm^3 . What is the rock's volume?

ก. 10 cm^3

ข. 20 cm^3

ค. 30 cm^3

ง. 50 cm^3

ข้อ 14 ถ้าเติมอากาศลงในลูกโป่งรูปหัวใจ อากาศจะมีรูปร่างอย่างไร?

If air is filled into a heart-shaped balloon, what shape will the air take?

ก. ทรงกลมเสมอ / Always spherical

ข. ตามรูปร่างของลูกโป่ง / The shape of the balloon

ค. ไม่มีรูปร่างใด ๆ / No shape at all

ง. รูปร่างเดิมก่อนเติม / Its previous shape

ข้อ 15 นักเรียนพบว่าสารชนิดหนึ่งไหลได้และมีปริมาตรคงที่ ควรจัดเป็นสารประเภทใด?

A substance can flow and has a fixed volume. How should it be classified?

ก. ของแข็ง / Solid

ข. แก๊ส / Gas

ค. ของเหลว / Liquid

ง. ไม่ใช่สาร / Not matter

ข้อ 16 ข้อใดเป็นสมบัติร่วมของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส?

Which property is shared by solids, liquids and gases?

ก. มีรูปร่างคงที่ / Fixed shape

ข. มีปริมาตรคงที่ / Fixed volume