

สาร (Substance)

- ▶ สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเราซึ่งสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยสารนั้นต้องเป็นสิ่งที่มีความ มีมวล รูปร่าง ปริมาตร ต้องการที่อยู่ และมีการเปลี่ยนแปลง



สมบัติของสาร

- ▶ สมบัติของสาร หมายถึงลักษณะเฉพาะตัวหรือลักษณะประจำตัวของสาร เช่น สี กลิ่น การละลาย จุดเดือด การนำไฟฟ้า การเกิดสนิม เป็นต้น
- ▶ สมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

คือ สมบัติของสารที่ สามารถสังเกตได้จากรูปร่างลักษณะภายนอก เช่น สถานะ รูปร่าง กลิ่น การนำความร้อน ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น การที่น้ำแข็งละลาย(หรือเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำ)



สมบัติของสาร

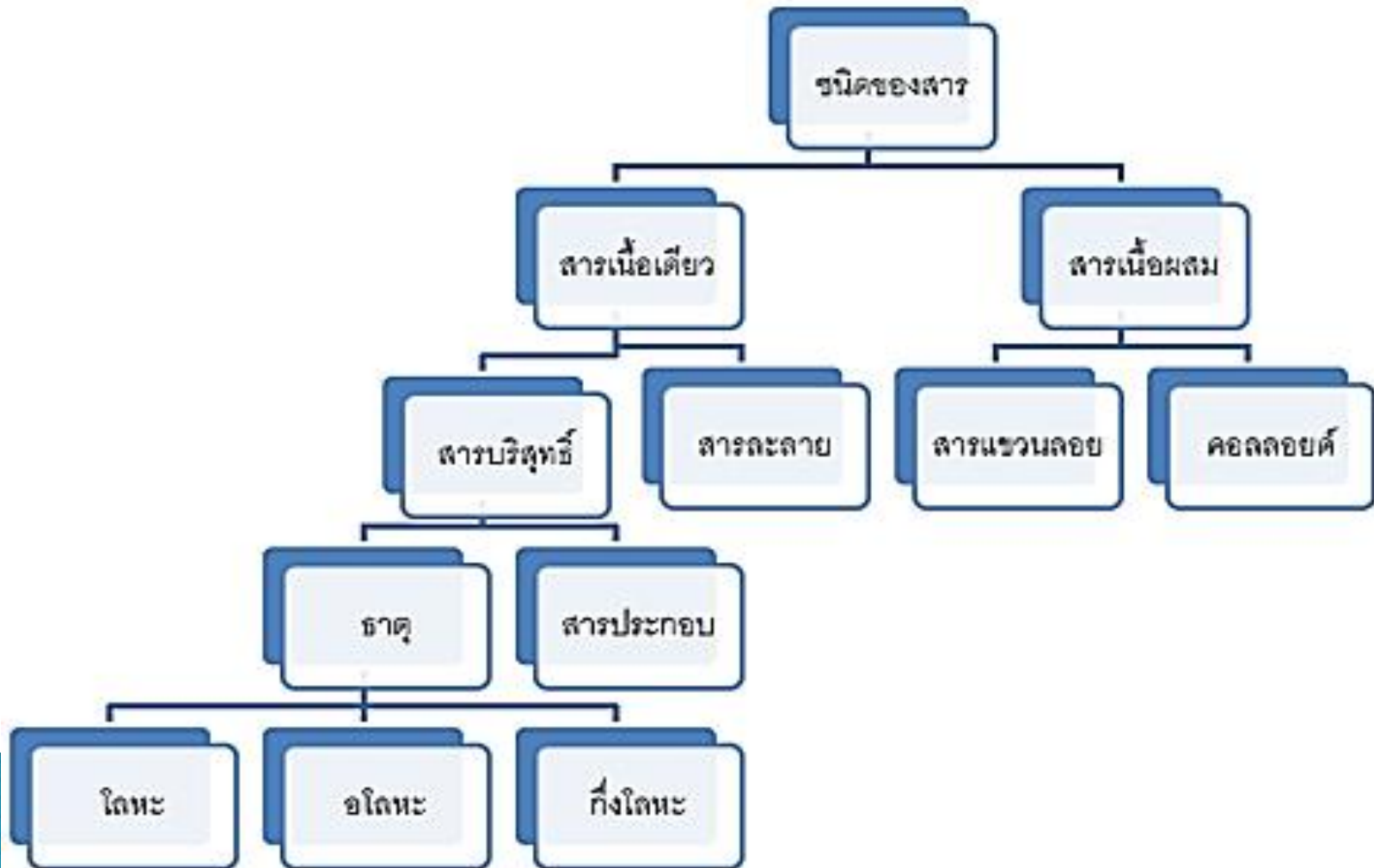
2. สมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

คือ สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมี ซึ่งสมบัติทางเคมีจะเกี่ยวข้องกับ โครงสร้างภายในของสาร เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิมของเหล็ก ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะต้องมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ และสารใหม่ที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม



การจำแนกสาร

- ▶ การจำแนกสารเมื่อใช้ลักษณะเนื้อหาของสารเป็นเกณฑ์



การจำแนกสาร

1. สารเนื้อเดียว (Homogeneous Substance) หมายถึงสารที่ไม่มีสารอื่นเจือปน โดยมีลักษณะเนื้อสารและสมบัติเหมือนกันตลอดทั้งมวลของสาร เช่น น้ำกลั่น ทอง น้ำอัดลม น้ำตาลทราย เป็นต้น

1.1 สารบริสุทธิ์ (Pure Substance) หมายถึงสารเนื้อเดียวที่มีองค์ประกอบของสารเพียงชนิดเดียวไม่มีสารอื่นเจือปน เช่น โลหะทองแดง(Cu) น้ำกลั่น ซึ่งสารบริสุทธิ์นี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ ธาตุและสารประกอบ



การจำแนกสาร

1.2 สารละลาย (Solution)

หมายถึงสารเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปละลายรวมเป็นเนื้อเดียว โดยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น การทำน้ำเชื่อม ซึ่งสารละลายมีองค์ประกอบอยู่ 2 ส่วน คือ ตัวทำละลาย (Solvent) และตัวละลาย (Solute) โดยการพิจารณาว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย มีเกณฑ์ในการกำหนดดังนี้



การจำแนกสาร

- ▶ โดยการพิจารณาว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวยละลาย มีเกณฑ์ในการกำหนดดังนี้

1. สารละลายที่เกิดจากสารต่างชนิดผสมกัน จะกำหนดให้สารที่มีลักษณะเดียวกับสารละลายเป็นตัวทำละลาย เช่น น้ำตาลทรายเป็นของแข็ง น้ำเป็นของเหลว ละลายกันเป็นน้ำเชื่อมมีสถานะเป็นของเหลว จึงถือว่าน้ำเป็นตัวทำละลายเพราะมีสถานะเหมือนกับสารละลาย



+



น้ำตาลทราย

ตัวยละลาย

น้ำ

ตัวทำละลาย

น้ำเชื่อม

สารละลาย

การจำแนกสาร

2 สารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกันผสมกัน จะกำหนดสารที่มีปริมาณมากกว่าเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่มีน้อยกว่าเป็นตัวละลาย เช่น แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ มีเอทานอล 70 % และน้ำ 30% จึงถือว่าเอทานอลเป็นตัวทำละลาย



+



เอทานอล

ตัวทำละลาย

น้ำ

ตัวละลาย

แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ

สารละลาย

สารละลาย (Solution)

สารละลาย = ตัวทำละลาย + ตัวถูกละลาย
solution = solvent + solute



ตัวอย่างสารละลาย

ชื่อ สารละลาย	สถานะ	ตัวถูกละลาย	ตัวทำละลาย
นาก ฟิวส์	ของแข็ง	ทองคำ ดีบุก , ตะกั่ว	ทองแดง บิสมัท
น้ำเกลือ โซดา	ของเหลว	เกลือ ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์	น้ำ น้ำ
อากาศ	ก๊าซ	ออกซิเจน , คาร์บอนไดออกไซด์	ไนโตรเจน

2. สารเนื้อผสม

- ▶ หมายถึง สารที่มีลักษณะของเนื้อสารคล้ายกัน สารที่เป็นส่วนผสมแต่ละชนิดก็ยังคงแสดงสมบัติของสารเดิมเพราะเป็นการรวมกันทางกายภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้น เราสามารถใช้ตาเปล่าสังเกตและจำแนกได้ว่าสารเนื้อผสมนั้นประกอบด้วยสารใดบ้าง และสามารถแยกสารเหล่านั้นออกจากกันได้โดยวิธีทางกายภาพ



▶ สารเนื้อผสมมีได้ทั้ง 3 สถานะเช่น

1. สารเนื้อผสมสถานะของแข็ง เช่น ทราย คอนกรีต ดิน



2. สารเนื้อผสมสถานะของเหลว เช่น น้ำคลอง น้ำโคลน น้ำจืดไก่



3. สารเนื้อผสมสถานะแก๊ส เช่น ฝุ่นละอองในอากาศ



การจำแนกสารโดยใช้ขนาดของอนุภาคเป็นเกณฑ์

- ▶ สารแขวนลอย (**Suspension Substance**) คือสารที่เกิดจากอนุภาคขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่มากกว่า 10^{-4} เซนติเมตร เมื่อตั้งทิ้งไว้ อนุภาคจะตกตะกอนลงมา ซึ่งสารแขวนลอยนั้นจะ ไม่ สามารถผ่านได้ ทั้งกระดาษกรอง และกระดาษเซลโลเฟน เช่น น้ำโคลน , น้ำอบไทย



▶ คอลลอยด์ (**Colloid**) จะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 10^{-4} และ 10^{-7} เซนติเมตร

ซึ่งจะ **ไม่มีการตกตะกอน** สามารถกระเจิงแสงได้ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า " **ปรากฏการณ์ทินคอลล** " "

คอลลอยด์จะสามารถผ่านกระดาษกรองได้ แต่ไม่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ เช่น กาว , นมสด

คอลลอยด์ที่พบในชีวิตประจำวัน คือ อิมัลชัน (**Emulsion**) โดยอิมัลชัน คือ คอลลอยด์ที่เกิดระหว่างของเหลว กับของเหลวซึ่ง สามารถปนเป็นเนื้อเดียวกันได้โดยมีอิมัลซิไฟเออร์ (**Emulsifier**) เป็นตัวประสาน

น้ำสกัด	น้ำมันพืช + ไข่แดง + น้ำส้มสายชู
ไขมันในน้ำดี	ไขมัน + น้ำดี + เอนไซม์ไลเปส
น้ำนม	ไขมัน + โปรตีนเคซีน + น้ำ
น้ำล้างจาน	ไขมัน + น้ำยาล้างจาน + น้ำ
น้ำอาบหน้า	ไขมัน + สบู่ + น้ำ

อิมัลชัน เป็นของเหลวที่ได้จากการรวมตัวของสาร 2 ชนิดที่ไม่รวมกัน แยกชั้น แต่เมื่อเติม **อิมัลซิไฟเออร์** ของเหลวจะรวมกันได้

สรุป สารละลาย คอลลอยด์และสารแขวนลอย

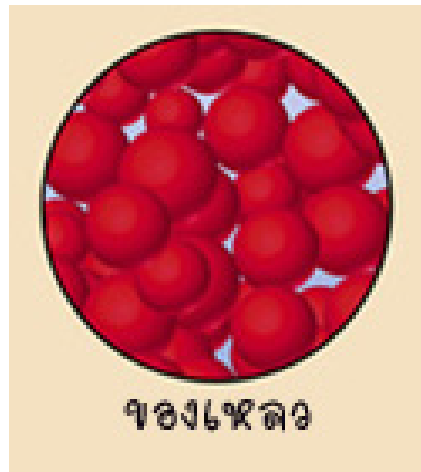
ชนิดของสารผสม	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
ขนาดของอนุภาค	น้อยกว่า 10^{-7} cm	10^{-7} - 10^{-4} cm	มากกว่า 10^{-4} cm
การกรอง	ผ่านทั้งกระดาษกรองและแผ่นเซลโลเฟน	ผ่านเฉพาะกระดาษกรอง	ไม่ผ่าน ทั้งกระดาษกรองและแผ่นเซลโลเฟน
การกระเจิงของแสง (Tyndall Effect)	ไม่เกิด	เกิด	ไม่เกิด
การตกตะกอน	ไม่ตกตะกอน	ไม่ตกตะกอน	ตกตะกอน

การเปลี่ยนแปลงของสาร

- ▶ หมายถึง การที่สารมีสมบัติต่างไปจากเดิม เช่น มีสี กลิ่น รส รูปร่างหรือสถานะ บางครั้งอาจทำให้เกิดสารใหม่
 - สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท
 - การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - การระเหิดของลูกเหม็น น้ำกลายเป็นไอ เหล็กถูกตะไบ
 - การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - การเกิดสนิม การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

ในชีวิตประจำวันสารต่างๆแบ่งออกเป็น 3 สถานะ เช่น



แรงยึดเหนี่ยวมาก



น้อยที่สุด

การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

การเปลี่ยนแปลงสถานะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

1. การเปลี่ยนแปลงสถานะระหว่างของแข็งกับของเหลว

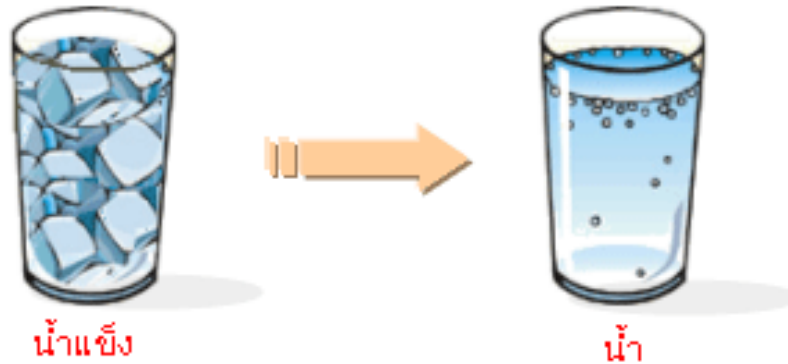
เรียกว่า “**การหลอมเหลว** (Melting)”

2. การเปลี่ยนแปลงสถานะระหว่างของเหลวกับไอ

เรียกว่า “**การกลายเป็นไอ** (Vaporization)”

การหลอมเหลว (Melting)

- ▶ การเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง \rightarrow ของเหลว เช่น

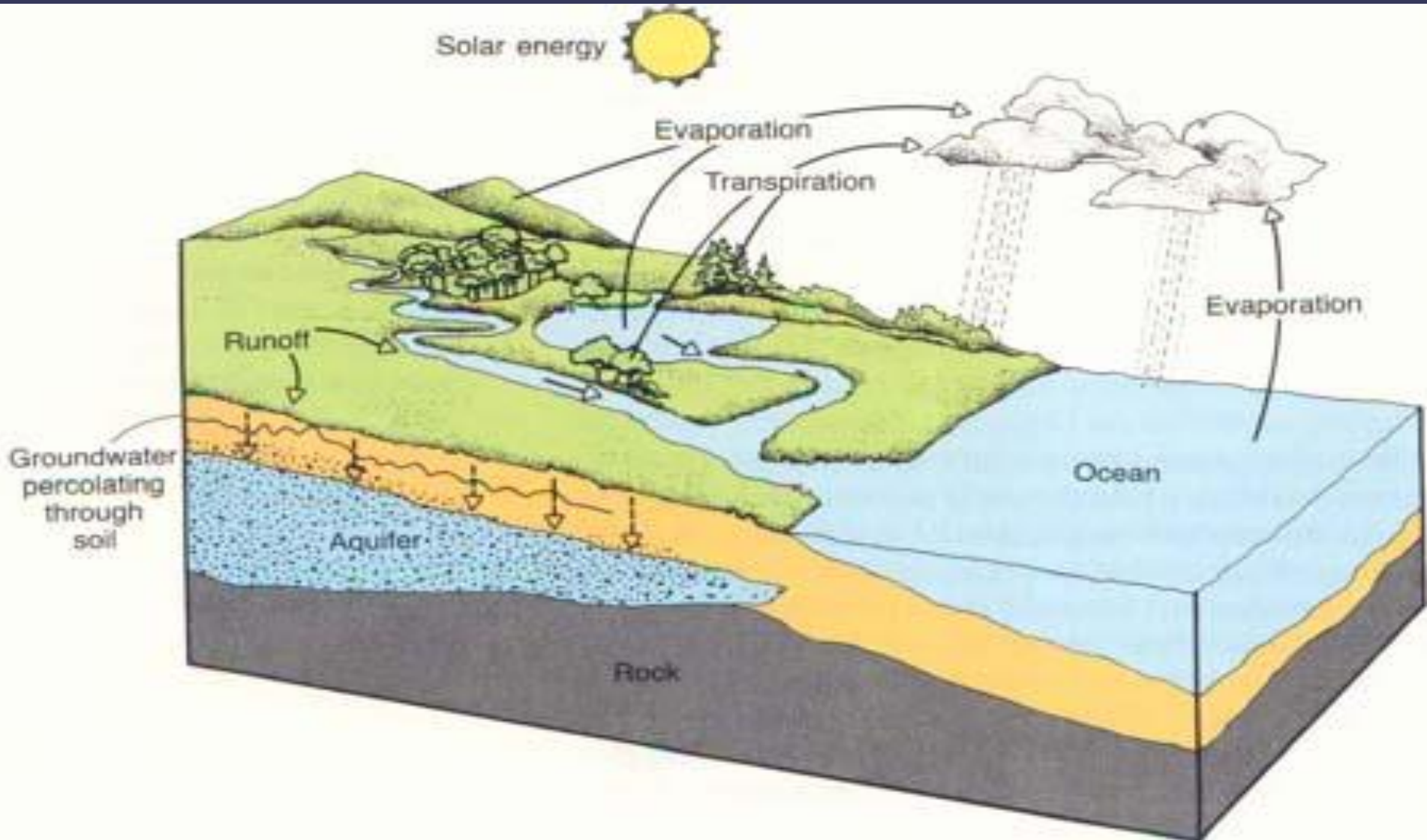


- ▶ เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิอยู่ที่จุดหลอมเหลว (Melting point) \rightarrow
- ▶ การเปลี่ยนสถานะจากของเหลว \rightarrow ของแข็ง
 - เรียกว่า “ การแข็งตัว (Freezing point) ”

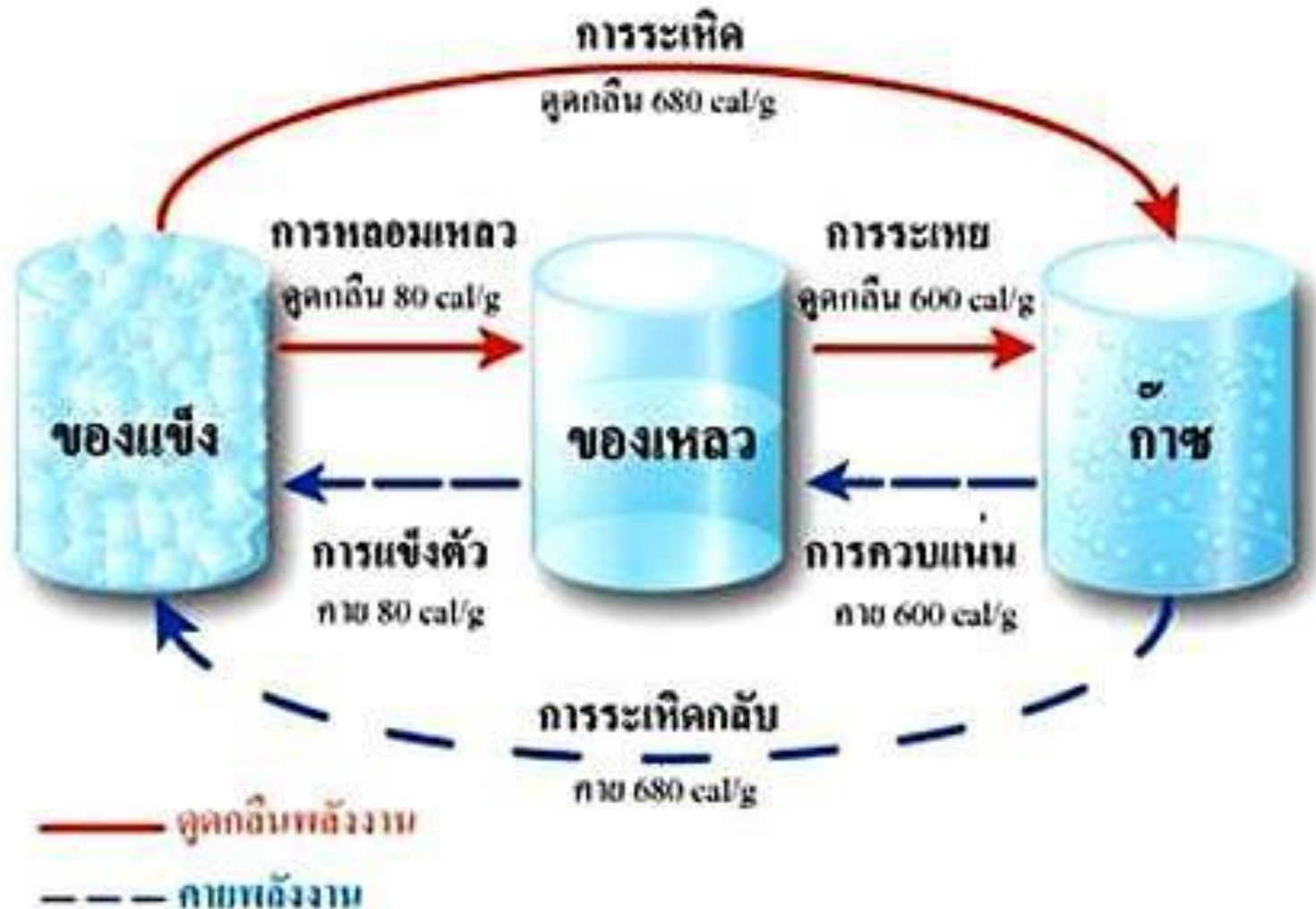
การกลายเป็นไอ (Vaporization)

- ▶ เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลว \longrightarrow ไอหรือแก๊ส
- ▶ เกิดขึ้นเมื่อ temp อยู่ที่จุดเดือด (Boiling point)
- ▶ ส่วนการเปลี่ยนสถานะจากไอหรือแก๊ส \longrightarrow ของเหลว
 - เรียกว่า “การควบแน่น (Condensation)”
 - เกิดเมื่อ temp อยู่ที่จุดควบแน่น (Condensation point)

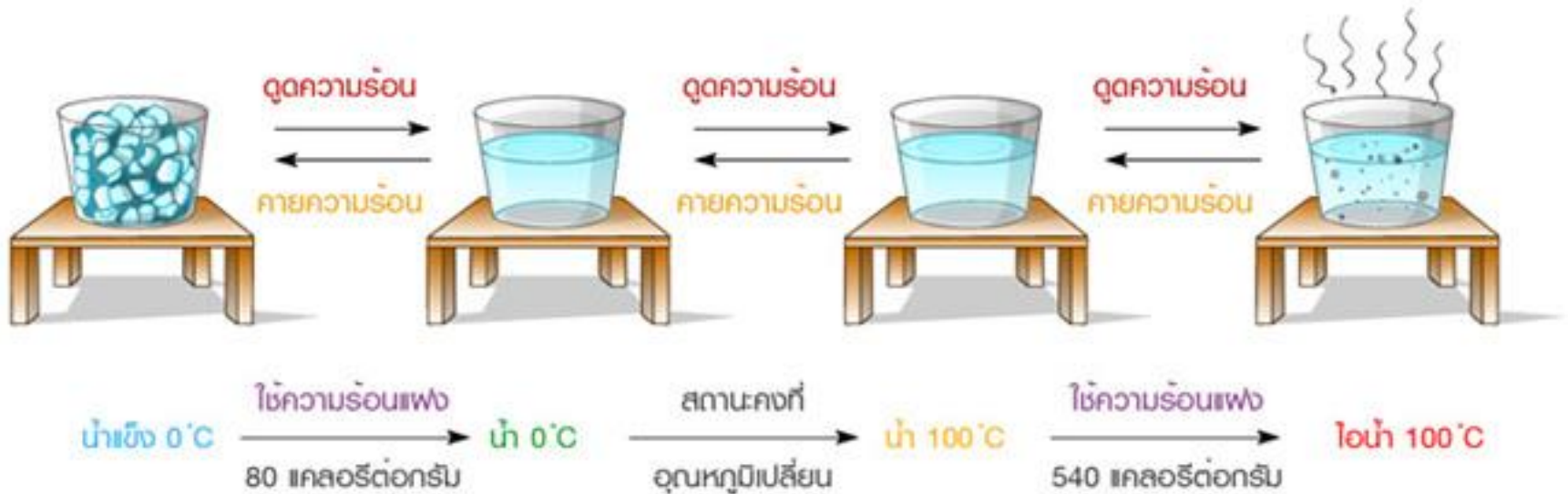
การกลายเป็นไอ (Vaporization)



การเปลี่ยนสถานะกับพลังงาน



การเปลี่ยนสถานะกับพลังงาน



การละลายของสาร

- ▶ การละลาย เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท
 - การละลายประเภทคายความร้อน เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการละลายจะลดลง
 - การละลายประเภทดูดความร้อน เช่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการละลายจะมากขึ้น
 - ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย
 1. ชนิดของตัวทำละลายและตัวละลาย
 2. อัตราส่วนตัวทำละลายกับตัวละลาย

ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย

▶ 3. อุณหภูมิ

• Temp ↑ การละลาย ↑

• 4. ความดัน (จะมีผลต่อตัวละลายที่เป็นแก๊ส)

Pressure ↑ การละลาย ↑

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- ▶ จะเกิดสารใหม่ขึ้น สมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม
- ▶ ประกอบด้วย
- ▶ สารตั้งต้น → ผลิตภัณฑ์
- ▶ เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสุกของผลไม้ การเกิดสนิมของเหล็ก