

ใบความรู้ที่ 1
เรื่อง สารและการจำแนกสาร
ครูผู้สอน นางสมพิศ ภูเพ็ชร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสารและวิเคราะห์สมบัติของสารได้
2. อธิบายสมบัติของสารทางกายภาพและทางเคมีได้
3. สามารถตรวจสอบสมบัติของสารเพื่อระบุชนิดของสารได้
4. จัดจำแนกสารออกเป็นหมวดหมู่ได้ตามเกณฑ์ที่เหมาะสม
5. วิเคราะห์ประเภทของสารตามลักษณะของเนื้อสาร ได้ถูกต้อง
6. ระบุได้ว่าสารใดเป็นสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารบริสุทธิ์ สารละลาย ธาตุ และสารประกอบได้
7. สำรวจ สืบค้น และยกตัวอย่างสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาร (Substance)

สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเราจัดเป็น **สสาร (Matter)** ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มีมวลสัมผัสได้โดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น น้ำ ดิน อากาศ หิน ไม้ ทราย แปะ เป็นต้น ส่วน **สาร** หมายถึง เนื้อของสสารที่นำมาศึกษาหรือสิ่งที่นำมาศึกษา ดังนั้นจึงใช้คำว่าสารแทนสสารได้

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดที่สามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีสมบัติของสารที่สังเกตเห็นได้หลายประการ เช่น สี กลิ่น รส สถานะ เนื้อสาร แต่สมบัติบางประการของสารต้องใช้เครื่องมือในการสังเกตจึงจะทราบ เช่น ความสามารถในการนำไฟฟ้า ความสามารถในการละลาย ความเป็นกรด - เบส จุดหลอมเหลว จุดเดือด ความหนาแน่น เป็นต้น เมื่อสารแต่ละชนิดมีสมบัติหลายประการ ดังนั้นสมบัติบางประการของสารชนิดหนึ่งอาจเหมือนกับสารอีกชนิดอื่นก็ได้ แต่จะมีสมบัติบางประการที่เป็นสมบัตินเฉพาะตัวแตกต่างจากสารอื่น เช่น น้ำเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จุดเดือด 100 องศาเซลเซียส เอทานอลเป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน มีจุดเดือด 78.5 องศาเซลเซียส ดังนั้นสมบัติเฉพาะตัวของเอทานอลที่แตกต่างจากน้ำ คือ มีกลิ่นฉุน และมีจุดเดือดที่แตกต่างกัน

สมบัติของสารจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

สมบัติทางกายภาพเป็นสมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอกหรือใช้เครื่องมือง่ายๆ ในการสังเกต ซึ่งเป็นสมบัติที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สี กลิ่น รส สถานะ ลักษณะของรูปผลึก ความหนาแน่น การนำไฟฟ้า การละลาย จุดหลอมเหลว จุดเดือด

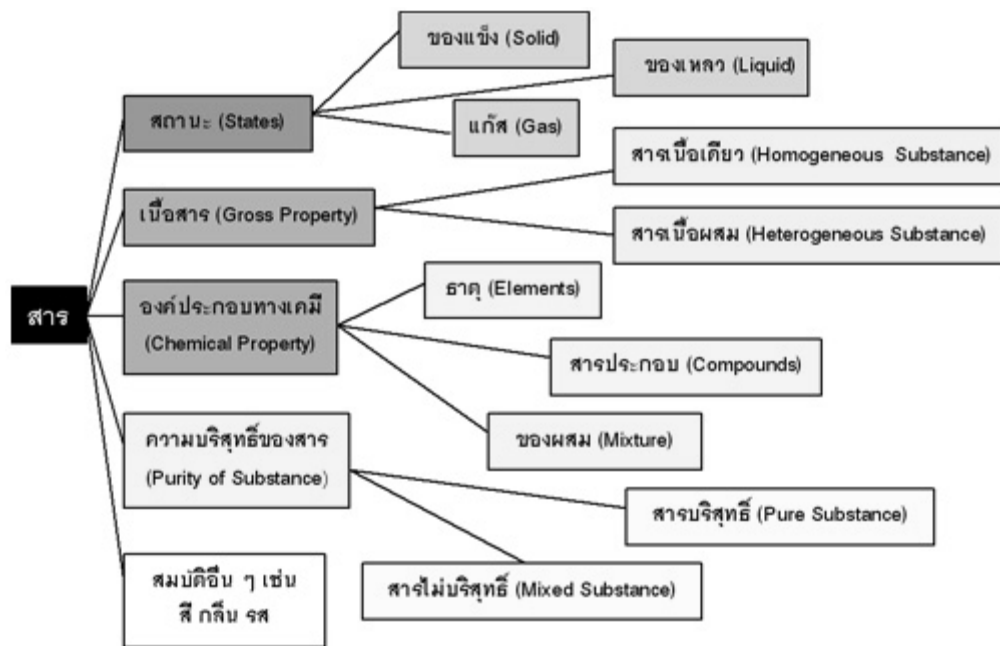
2 .สมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

สมบัติทางเคมีเป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างภายในของสาร เป็นสมบัติที่สังเกตได้เมื่อมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เช่น ความเป็นกรด - เบส การเกิดสนิม ความเป็นโลหะ ความเป็นอโลหะ เป็นต้น

ตารางแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
1. ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น	1. มีสารใหม่เกิดขึ้น
2. รูปร่าง สถานะ ขนาด กลิ่น และสีอาจเปลี่ยนแปลงได้	2. รูปร่าง สถานะ ขนาด กลิ่น และสีเปลี่ยนแปลง
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราว สามารถทำกลับมาเป็นสภาพเดิมด้วยวิธีง่าย ๆ หรือกลวิธี	3. เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวร ไม่สามารถทำกลับมาเป็นสภาพเดิมได้ด้วยวิธีทางเคมีหรือปฏิกิริยาเคมี
4. ไม่มีการสลายพันธะและสร้างพันธะระหว่างอะตอม	4. มีการสลายพันธะและสร้างพันธะใหม่ระหว่างอะตอม

การจำแนกสาร เป็นการจัดหมวดหมู่ของสารตามเกณฑ์สมบัติของสารเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา และจดจำ ซึ่งเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการจำแนกก็คือสมบัติของสาร เช่น สถานะ การนำไฟฟ้า การนำความร้อน จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความเป็นกรด-เบส การละลาย เป็นต้น โดยที่เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสารอย่างง่าย ๆ คือ การใช้ลักษณะของเนื้อสาร ตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกสาร ได้แก่



เกณฑ์ในการจำแนกสาร

การจำแนกสารออกเป็นหมวดหมู่ขึ้นเพื่อช่วยให้สะดวกในการศึกษาสารต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากมาย นักวิทยาศาสตร์จำแนกสารโดยใช้สมบัติของสารเป็นเกณฑ์ ซึ่งทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ แบ่งสารออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) สารที่มีสถานะเป็นของแข็ง

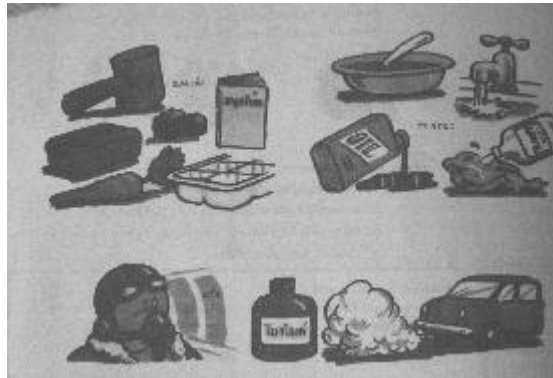
สารที่มีสถานะเป็นของแข็ง หมายถึง สารที่มีรูปและปริมาตรคงที่ โมเลกุลของสารจะอยู่ชิดกัน และยึดติดกันแน่น เพราะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลมากที่สุด ตัวอย่างเช่น หิน เหล็ก ทองแดง กำมะถัน ด่างทับทิม

2) สารที่มีสถานะเป็นของเหลว

สารที่มีสถานะเป็นของเหลว หมายถึง สารที่มีรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ สามารถไหลได้ แต่ปริมาตรคงที่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อยกว่าของแข็ง เนื่องจากโมเลกุลของสารจะอยู่ห่างกัน และมีช่องว่างของแข็ง เช่น น้ำ น้ำส้มสายชู

3) สารที่มีสถานะเป็นแก๊ส

สารที่มีสถานะเป็นแก๊ส หมายถึง สารที่มีรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ มีปริมาตรไม่คงที่ เพราะจะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ ทำให้ปริมาตรเท่ากับภาชนะที่บรรจุ โมเลกุลของแก๊สจะอยู่ห่างกันมากที่สุด และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระนอกจากนี้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อย ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างโมเลกุลมากที่สุด



ภาพที่ 1.1 แสดงการจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

(ที่มา: <http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/prachinburi/nonglak-bo/san/sec01p01.html>)

ของแข็ง(Solid)ปริมาตรและรูปร่างคงที่

ของเหลว(Liquid)ปริมาตรคงเดิม รูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ

แก๊ส(Gas)ปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนแปลง

2. การจัดจำแนกสารโดยใช้การนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) สารที่นำไฟฟ้า เป็นสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ดี เช่น ทองแดง สังกะสี น้ำเกลือ เป็นต้น

2) สารที่ไม่นำไฟฟ้า เป็นสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้เล็กน้อย ได้แก่ กำมะถัน พลาสติก น้ำเชื่อม เป็นต้น

3. ใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด ได้แก่

3.1 สารเนื้อเดียว เป็นสารที่มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทุกส่วนอาจ

ประกอบด้วยสารเพียงอย่าง เดียวหรือหลายอย่างก็ได้ และมีสมบัติเหมือนกัน มีได้ทั้ง 3 สถานะถ้า นำส่วนใดส่วนหนึ่งของสาร นี้ไปทดสอบสมบัติ จะแสดงสมบัติเหมือนกันทุกประการ เช่น สารละลายและสารบริสุทธิ์ เป็นต้น

1) สารละลาย (Solution) เป็นสารเนื้อเดียวที่เกิดจากสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปรวมตัวกันโดยไม่เกิด ปฏิกิริยาเคมี แต่เกิดการละลายและองค์ประกอบของสารยังแสดงสมบัติเดิมอยู่ เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 10^{-7} เซนติเมตร สารละลายประกอบด้วย สารที่ทำหน้าที่เป็นตัวถูกละลาย และตัวทำละลาย สารละลายมีหลายชนิด และมี 3 สถานะ

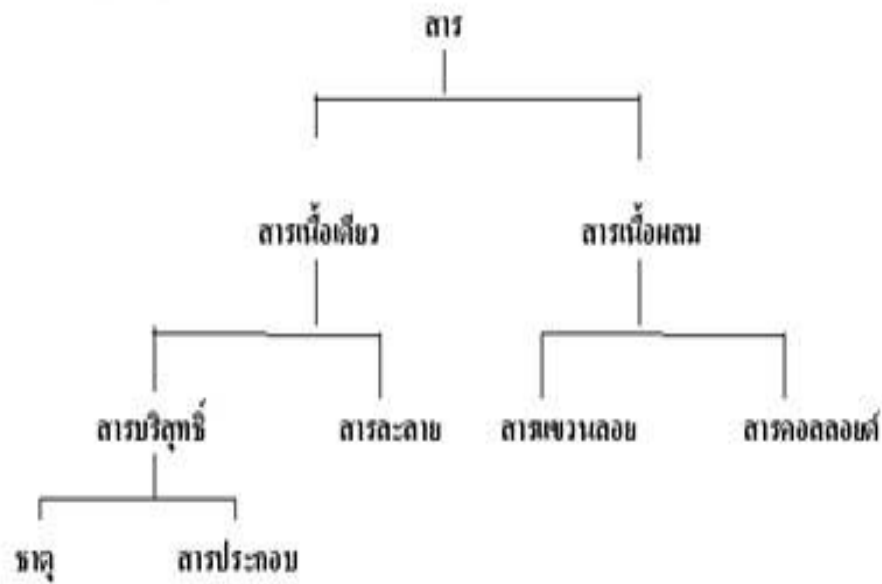
2) สารบริสุทธิ์ (Pure Substance) เป็นสารเนื้อเดียวที่มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวกันตลอด ไม่มีสารอื่นเจือปน จึงมีสมบัติเฉพาะตัวและคงที่ ซึ่งประกอบไปด้วยธาตุและ สารประกอบเช่น เงิน ทองคำ พรอท ไอโอดีน เหล็ก กำมะถัน เป็นต้น

3.2 สารเนื้อผสม เป็นสารที่มองเห็นไม่เป็นเนื้อเดียว สารเนื้อผสมจะมีเนื้อสารมากกว่าหนึ่งอย่าง ปนกันอยู่ และสมบัติของสารจะไม่เหมือนกันตลอด แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

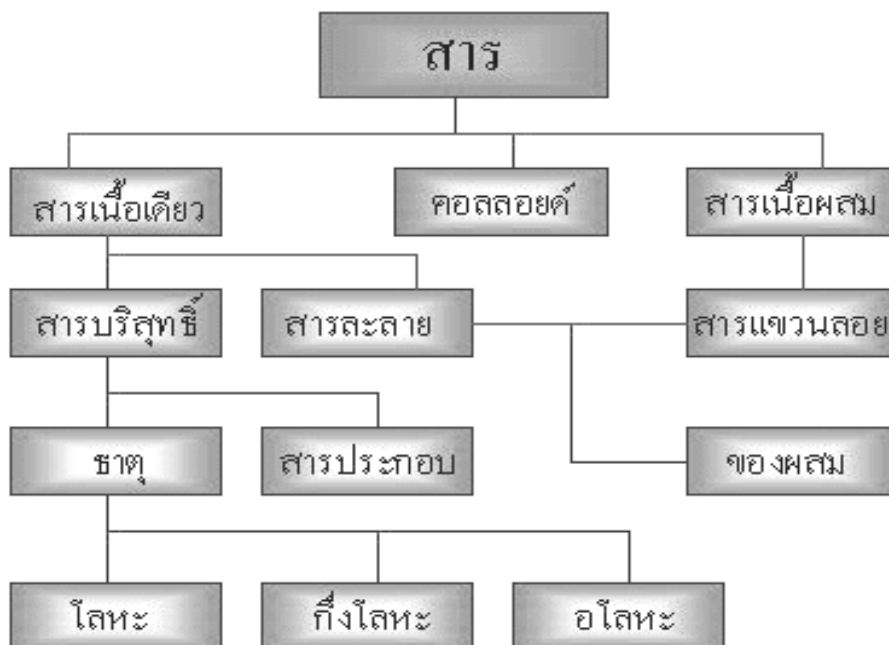
1) สารคอลลอยด์ (Colloid) เป็นสารที่ประกอบด้วยอนุภาคที่กระจายในตัวกลาง โดยมีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง $10^{-4} - 10^{-7}$ เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าสารละลาย จึงมีลักษณะ ขุ่นในขณะที่สารละลายมีลักษณะใส อนุภาคในคอลลอยด์ เปรียบเสมือนตัวถูกละลาย และตัวกลาง ในคอลลอยด์เปรียบเสมือนตัวทำละลายในสารละลาย ลักษณะของคอลลอยด์ จะมีลักษณะขุ่นคล้ายขาว เช่น นม ฟุนละอองในอากาศ เป็นต้น

2) สารแขวนลอย (Suspension) เป็นสารที่ประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ของของแข็ง มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าสารคอลลอยด์ สารแขวนลอยจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 10^{-4} เซนติเมตร อนุภาคของของแข็งลอยกระจายอยู่ในของเหลวซึ่งสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เมื่อ ตั้งทิ้งไว้นิ่ง ๆ จะเกิดการตกตะกอน เช่น น้ำโคลน น้ำคลอง น้ำอบไทย เป็นต้น

การจัดจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์



จากการศึกษาการจำแนกสารโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ พบว่าถ้าใช้เกณฑ์ในการจำแนกสารต่างกันสารที่เคยอยู่ในกลุ่มเดียวกันก็อาจจะอยู่ต่างกลุ่มกันได้



สังเกต

การนำสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกัน อาจเรียกว่า ของผสม(Mixture)
ถ้าของผสม มีเนื้อสารกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน เรียกว่า สารละลาย
ถ้าของผสม มีเนื้อสารไม่กลมกลืนกัน เรียกสารเนื้อผสม

@@

เอกสารอ้างอิง

http://www.e-learning.sg.or.th/act5_4/content3.htm

<http://www.wt.ac.th/~pojjamarn/e-sci02.html>

<http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/prachinburi/nonglak-bo/san/sec01p01.html>

<http://school.obec.go.th/piriyalai/sience.htm>

<http://www.aksorn.com/lib/libshow.asp?sid=121&sara=&level=>

<http://61.19.145.7/student/science403/chem/web/group1/mass.html>

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ , รัตนาภรณ์ อธิธิไพสิฐพันธ์ , สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. หนังสือเรียน
วิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2546.

ดร.สุพจน์ แสงมณี , ขวัญสุดา ประวะภูโต . หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์.สำนักพิมพ์ประสานมิตร
,2547

