

คู่มือการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง
สารรอบตัว
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จัดทำโดย

นางจารุณี ไทยคณา

โรงเรียนอัญรัตน์ สภม.เขต 4 ปทุมธานี



คำนำ

คู่มือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (Computer Assisted Instruction) เรื่องสารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือการใช้บทเรียน ซึ่งนำเนื้อหาจากเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารรอบตัว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1. สมบัติและแบบจำลองขนาดอนุภาคของสาร
2. การจำแนกสาร
3. สารละลาย
4. สารละลายกรดเบส

ซึ่งคู่มือเล่มนี้ได้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้งานปุ่มต่างๆ และข้อแนะนำอื่น ๆ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ ครู นักเรียน และผู้ที่สนใจที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

นางจารุณี ไทยคณา

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
จุดประสงค์การศึกษามทเรียน	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขั้นตอนการกำหนดค่าความละเอียดของจอภาพที่เหมาะสมกับมทเรียน	
- สำหรับ Windows XP หรือต่ำกว่า	3
- สำหรับ Windows 7	5
- สำหรับ Windows 8	7
- สำหรับ Windows 10	8
ขั้นตอนการใช้มทเรียน	10
ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานมทเรียน	13
ภาพตัวอย่างหน้าต่างหลักของเมนูมทเรียนในแต่ละมทเรียน	22
ภาพตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน	23



บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาท และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น ในอนาคตคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในทุกอาชีพไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐบาลหรือหน่วยงานเอกชนต่างก็นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกตินักเรียนต้องคอยเรียนรู้จากอาจารย์ผู้สอนในช่วงโมงเรียนเท่านั้น อีกทั้งการเรียนยังใช้ระยะเวลานาน ในบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อและไม่เข้าใจเนื้อหาของบทเรียน เหตุที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจ

การจัดการข้อมูลและการสื่อสารอย่างไร้ขอบเขต การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้นเรียกว่า CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted Instruction ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงมากอีกชนิดหนึ่งในปัจจุบัน

จุดประสงค์ของการศึกษาบทเรียน

1. อธิบายสมบัติของสารและสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร
2. จัดกลุ่มและอธิบายการจำแนกสาร โดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์
3. อธิบายองค์ประกอบของสารละลายและการนำสารละลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. อธิบายหลักการการคำนวณความเข้มข้นของสารละลายและการเตรียมสารละลาย
5. ตรวจสอบและอธิบายสมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส
6. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรดเบสของสารละลาย

โดยใช้อินดิเคเตอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสามารถศึกษาเรื่องสารรอบตัวได้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ Computer Assisted Instruction (CAI)
3. นักเรียนสามารถวัด และประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง เพื่อปรับปรุง พัฒนาผลการเรียนรู้
4. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ วิธีการเรียนรู้จากสื่อ Computer Assisted Instruction (CAI)



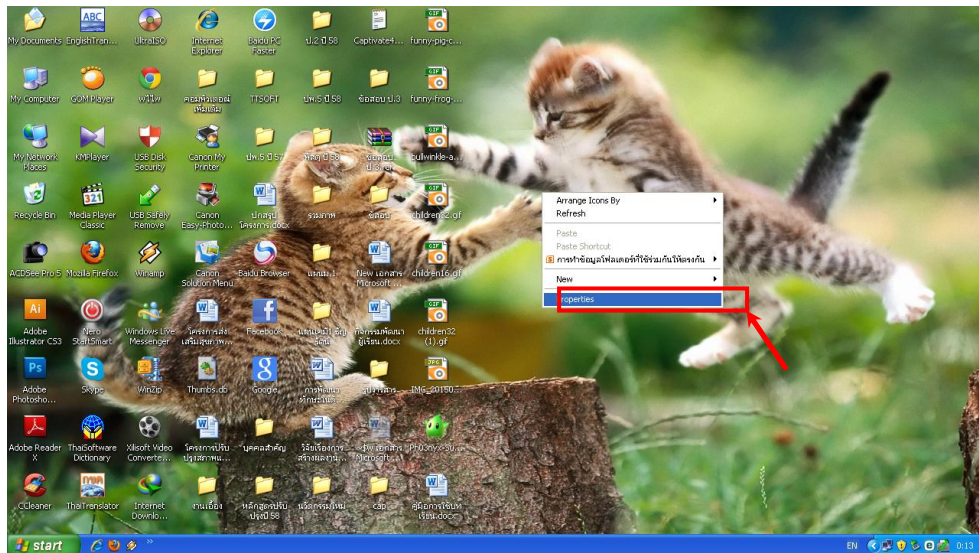
หมายเหตุ

เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นในการใช้บทเรียนควรมีลำโพง หรือหูฟัง

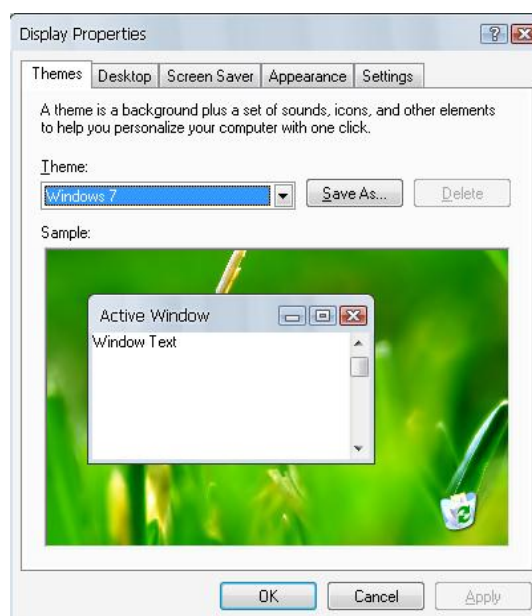
ขั้นตอนการกำหนดความละเอียดของจอภาพที่เหมาะสมกับบทเรียน

สำหรับ Windows XP และต่ำกว่า

1. คลิกขวาที่หน้าจอ แล้วเลือกที่ Properties

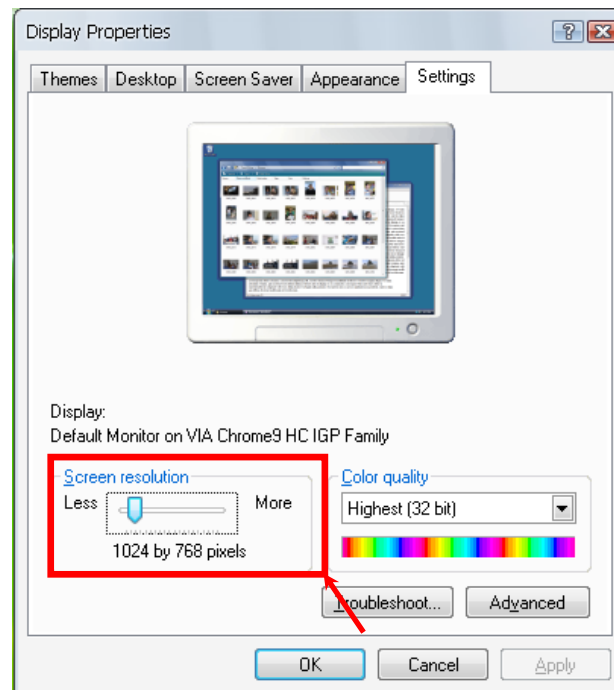


2. จะปรากฏกรอบโต้ตอบดังนี้





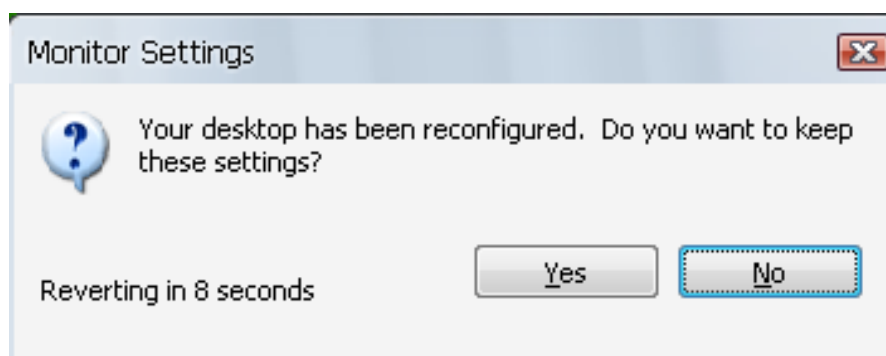
3. คลิกที่แท็บ Setting



4. ปรับข้อมูลในส่วนของ Screen resolution ให้เป็น 1024 by 768 โดยการนำเมาส์มาคลิกที่แถบเลื่อน หลังจากนั้นคลิกที่ปุ่ม OK



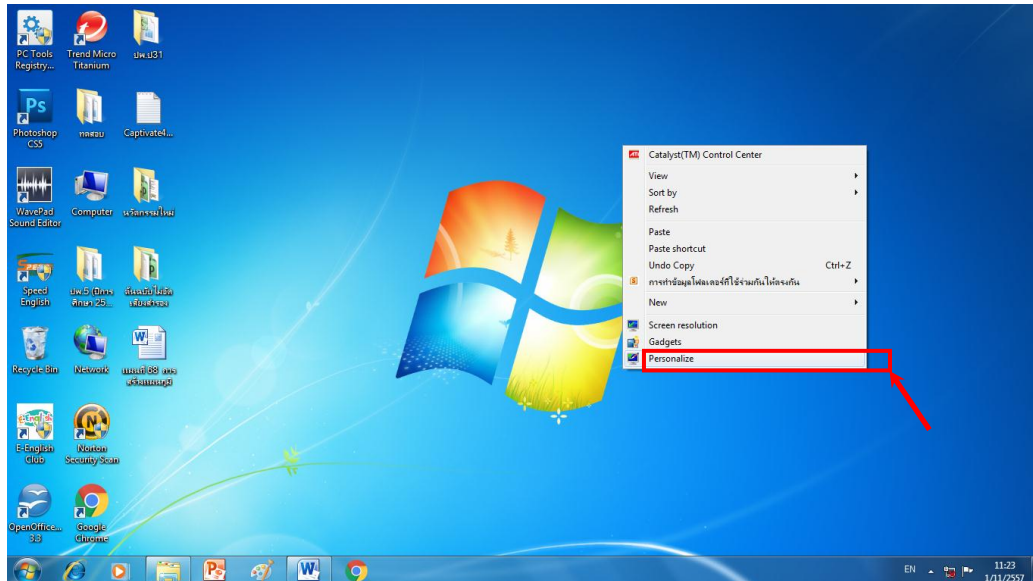
5. คลิกที่ปุ่ม Yes



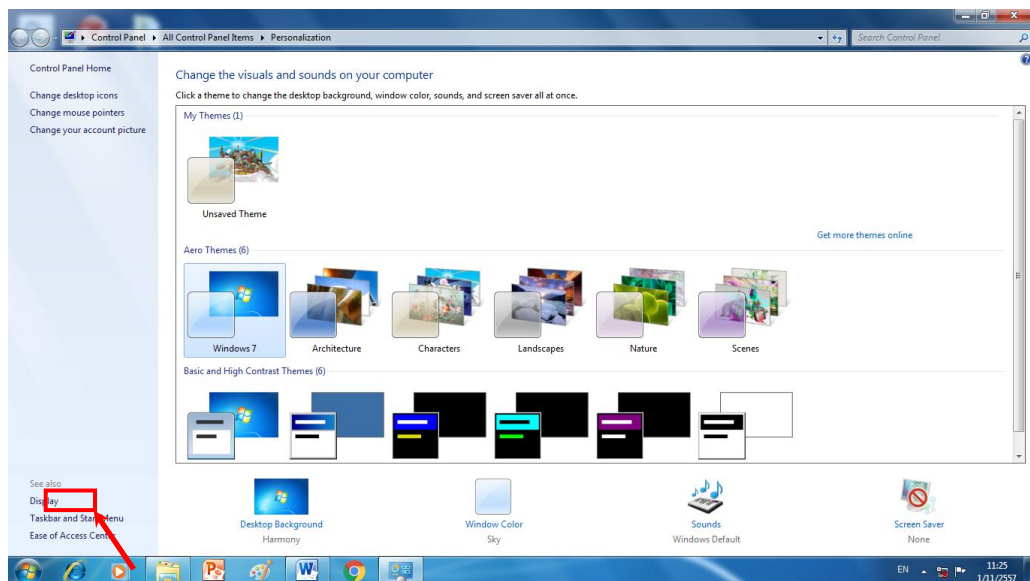


สำหรับ Windows 7

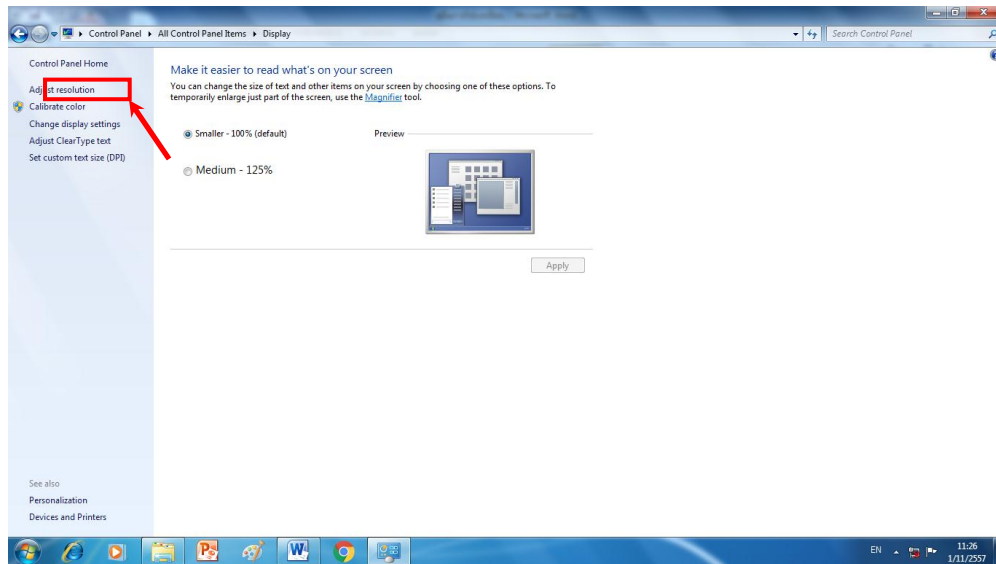
1. คลิกขวาที่หน้าจอ แล้วเลือก Personalize



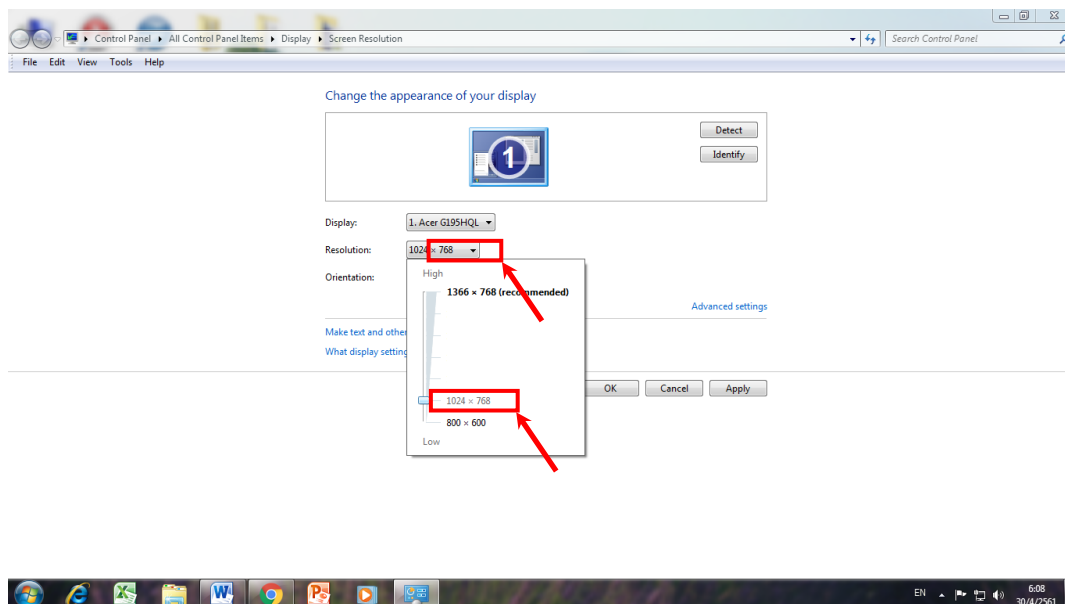
2. จะปรากฏกรอบโต้ตอบขึ้นมา คลิกเลือกที่ Display



3. จะปรากฏกรอบโต้ตอบดังภาพ คลิกเลือกในส่วนของ Adjust resolution



6. กำหนดความละเอียดของจอภาพให้มีขนาด 1024 x 768 โดยการนำเมาส์มาคลิกที่แถบที่ใช้ปรับความละเอียดของจอภาพ แล้วลากเมาส์จนกว่าจะได้ความละเอียดที่ต้องการ

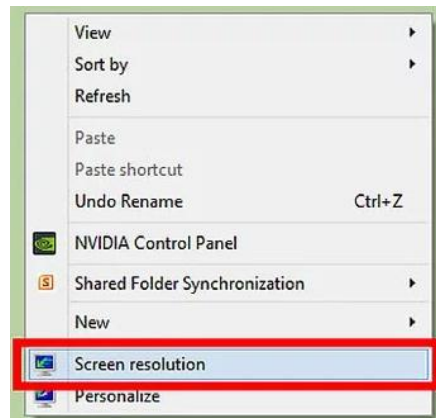


7. คลิกที่ปุ่ม OK

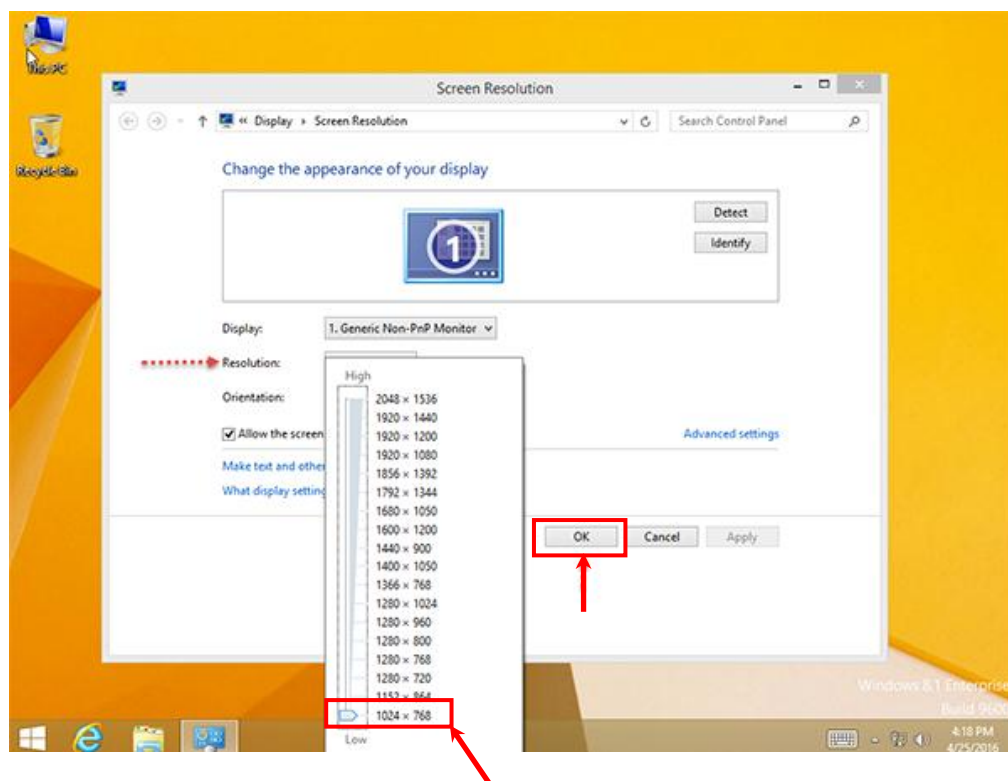


สำหรับ Windows 8

1. คลิกขวาบนหน้าจอ Desktop > เลือก Screen resolution



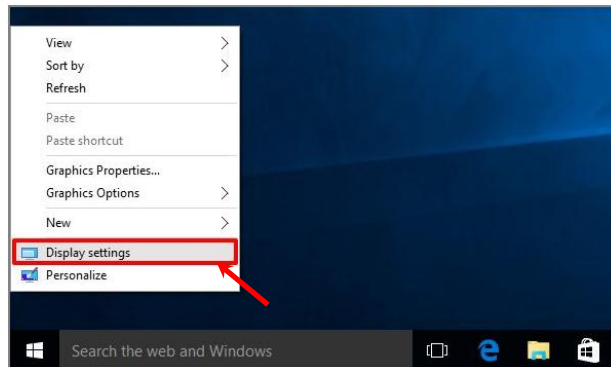
2. จากนั้นให้เลือก Resolution ตามหน้าจอของเราที่ต้องการ หลังจากนั้นนำมาส์มาคลิกที่ปุ่ม OK



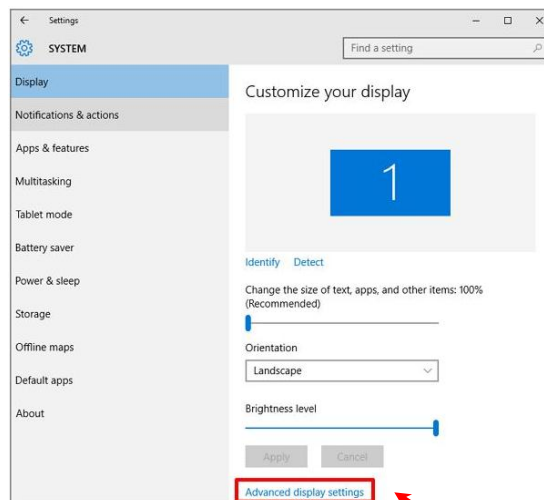


การตั้งค่า Resolution ใน Windows 10

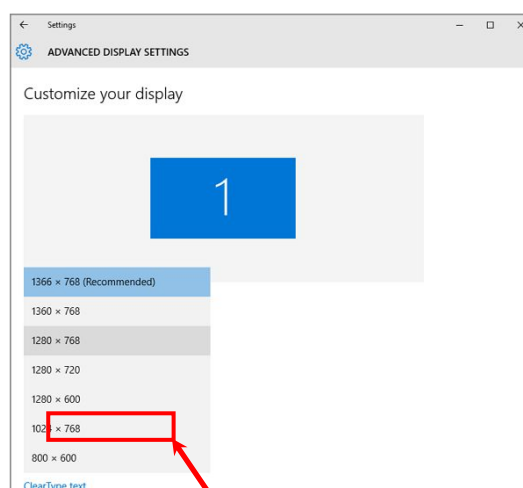
1. คลิกเมาส์ปุ่มขวามือหน้าจอ (Desktop) แล้วเลือกที่ ตั้งค่าหน้าจอ (Display settings)



2. คลิกเลือกที่ปุ่ม ตั้งค่าแสดงผลขั้นสูง (Advanced Display Settings)



3. จากนั้นจะสังเกตเห็น Resolution ให้ทำการเลือกขนาดตามที่ต้องการ



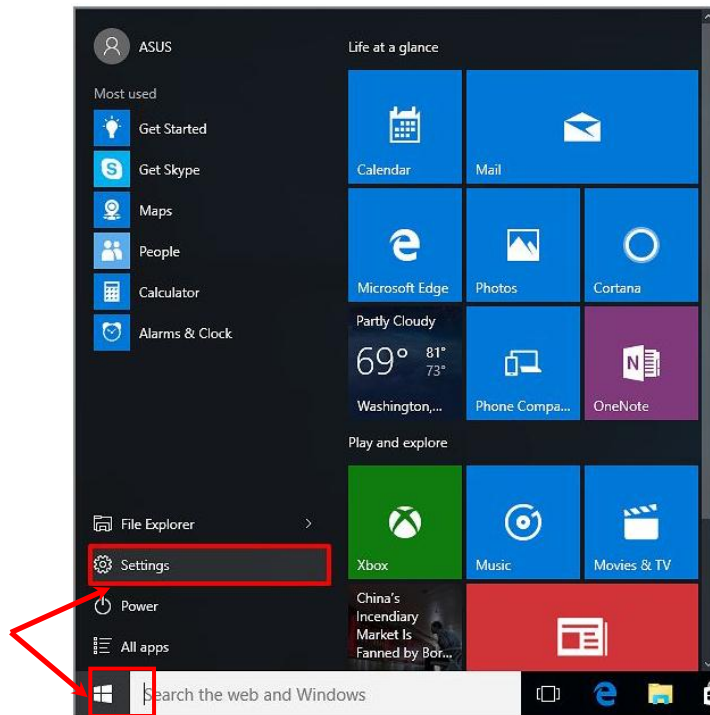
4. หลังจากเลือกขนาดเป็นที่พอใจแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม Apply



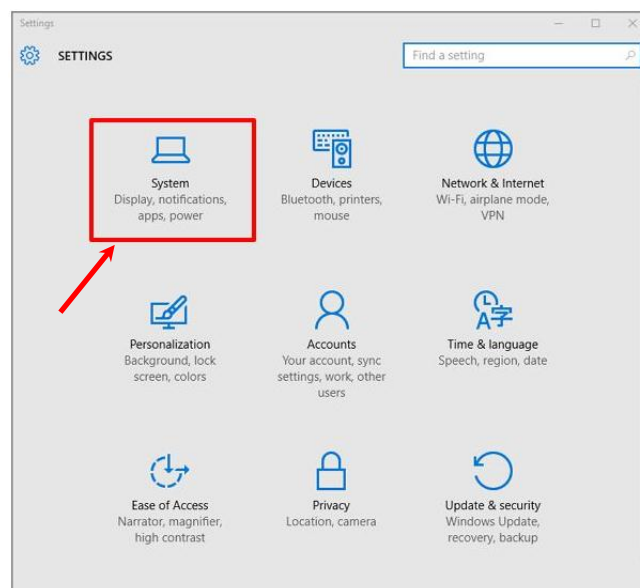
5. จากนั้นจะมี popup ขึ้น ให้ทำการคลิกที่ Keep changes เพื่อเป็นการยืนยันการตั้งค่า และใช้การตั้งค่านี้ทันที

หรือ

1. คลิกที่ปุ่ม Start แล้วเลือก Setting



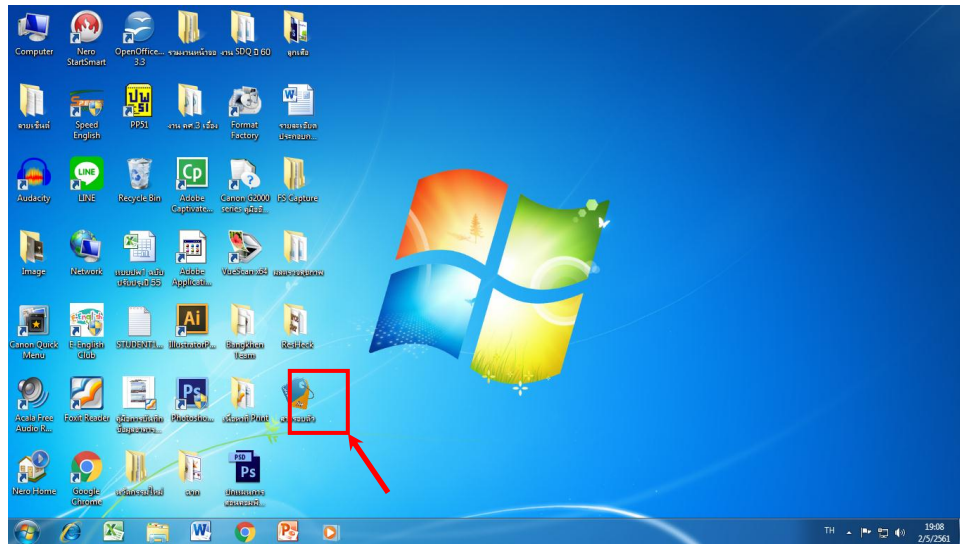
2. คลิกที่ ระบบ (System) หลังจากนั้นทำตามขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนที่ 5 ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น





ขั้นตอนการใช้บทเรียน

1. เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาแล้ว ให้ผู้เรียนสังเกตที่พื้นที่หน้าจอ (Desktop) จะเห็นไฟล์ชื่อ สารรอบตัว ให้ผู้เรียนนำเมาส์มาดับเบิลคลิกที่ไฟล์



2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารรอบตัวก็จะปรากฏขึ้นมา ดังภาพ





3. เมื่อเข้าสู่หน้าของระบบลงทะเบียนการเรียน ให้ผู้เรียนกรอกรายละเอียดให้ครบทุกช่อง เมื่อกรอกครบทุกช่องแล้วให้คลิกที่ปุ่ม **ตกลง** บทเรียนก็จะเข้าสู่หน้าถัดไป

ชื่อ :

นามสกุล :

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ :

เลขที่ :

* กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง *

ตกลง

โรงเรียนอัมรินทร์ สพม.4

4. ระบบจะแสดงรายละเอียดของผู้เรียน ที่กรอกข้อมูลผ่านระบบลงทะเบียนการเรียน

ยินดีต้อนรับ

อัมรินทร์ ไทยคณา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1/1** เลขที่ **1**

เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง สารรอบตัว

โรงเรียนอัมรินทร์ สพม.4



5. หลังจากนั้นจะเข้าสู่ตัวเลือกสำหรับบทเรียน ดังภาพ

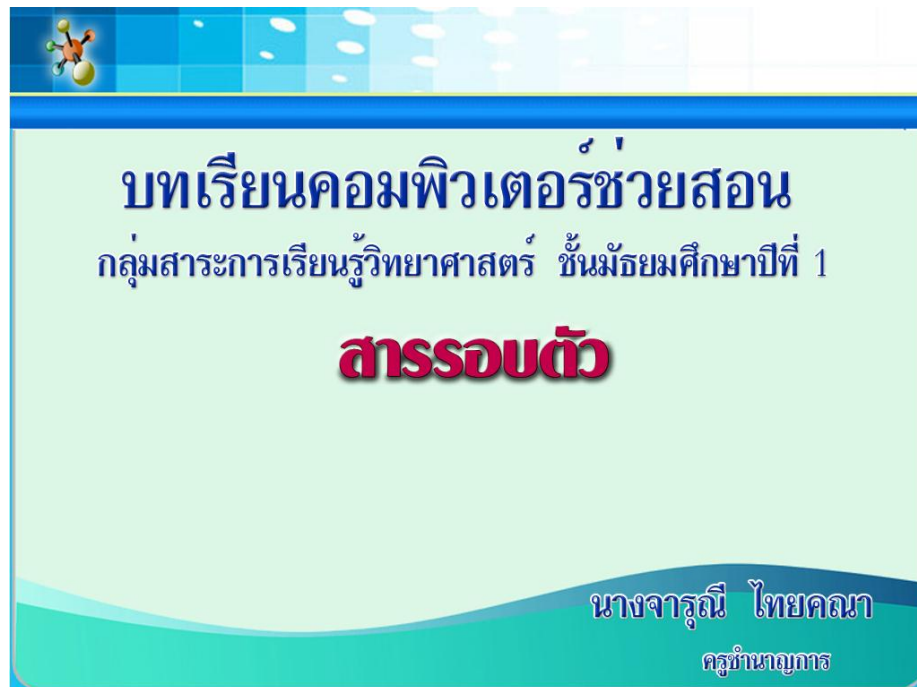


6. ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกสำหรับบทเรียนตามลำดับ ดังนี้

- 6.1 แนะนำการใช้บทเรียน
- 6.2 แนะนำบทเรียน
- 6.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 6.5 บทเรียน
- 6.6 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.7 อ้างอิง



ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานบทเรียน



เมื่อเข้าสู่หน้าจอของระบบลงทะเบียนการเรียน ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดให้ครบทุกช่อง เมื่อกรอกครบทุกช่องแล้วให้คลิกที่ปุ่ม ตกลง บทเรียนก็จะเข้าสู่หน้าจอที่แสดงรายละเอียดของผู้เรียน รอสักครู่ก็เข้าสู่หน้าจอแนะนำการใช้บทเรียน ดังภาพ



รอสักครู่ก็เข้าสู่หน้าตัวเลือกสำหรับบทเรียน ดังภาพ





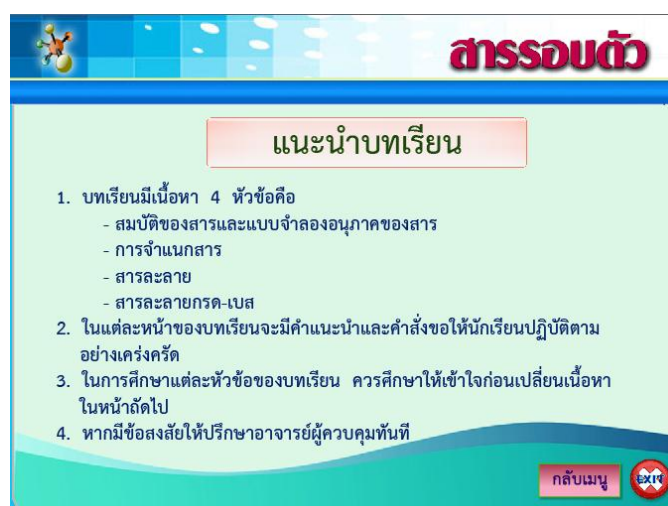
เมื่อเข้าสู่หน้าตัวเลือกสำหรับบทเรียน จะปรากฏเมนูสำหรับให้ผู้เรียนเลือกที่จะศึกษาดังนี้

1. แนะนำการใช้บทเรียน
2. แนะนำบทเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. บทเรียน
6. แบบทดสอบหลังเรียน
7. อ้างอิง
8. ออกจากบทเรียน

โดยผู้เรียนควรเลือกที่จะศึกษาเนื้อหาตามลำดับดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อให้การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารรอบตัว เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



สำหรับเมนูแนะนำการใช้บทเรียน เป็นการแนะนำให้ผู้เรียนควรเลือกศึกษาในหัวข้อใดก่อน และผู้เรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำ





เมนูแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับหัวข้อที่ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษา และข้อควรปฏิบัติในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัว

สารรอบตัว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสมบัติของสารและสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร
2. จัดกลุ่มและอธิบายการจำแนกสาร โดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์
3. อธิบายองค์ประกอบของสารละลายและการนำสารละลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. อธิบายหลักการการคำนวณความเข้มข้นของสารละลายและการเตรียมสารละลาย
5. ตรวจสอบและอธิบายสมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส
6. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรดเบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์

กลับเมนู EXIT

เมนูจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่อธิบายว่าเมื่อผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัวแล้ว บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

แบบทดสอบ เรื่องสารรอบตัว

คำอธิบายการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ(ปรนัย) จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
3. ผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบได้ข้อละ 1 ครั้งเท่านั้น
4. ในการเลือกคำตอบให้ผู้เรียนนำเมาส์มาคลิกที่วงกลมหน้าตัวเลือก หรือคลิกที่ตัวเลือกที่ต้องการ
5. เมื่อเลือกคำตอบได้แล้วให้ผู้เรียนคลิกที่ปุ่มส่งคำตอบทุกครั้งและทุกข้อ
6. คลิกที่ปุ่มข้อถัดไปเพื่อทำแบบทดสอบในข้อถัดไป
7. เมื่อสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ ระบบจะรายงานผลการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนทราบ

เริ่มทำแบบทดสอบ

ข้อแนะนำเมื่อผู้เรียนศึกษารายละเอียดเบื้องต้นของบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งจะเป็นการวัดความรู้ของผู้เรียน ก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาคำอธิบายการทำแบบทดสอบให้ละเอียด และหากมีข้อสงสัยให้สอบถามครูผู้ควบคุมทันที



จากภาพจะเป็นการแสดงตัวเลือกบทเรียนที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

1. สมบัติและแบบจำลองขนาดอนุภาคของสาร
2. การจำแนกสาร
3. สารละลาย
4. สารละลายกรดเบส



เมื่อผู้เรียนเลือกตัวเลือกบทเรียนในหัวข้อหนึ่งหัวข้อใดแล้วจะปรากฏหัวข้อย่อยที่ผู้เรียนต้องศึกษา ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้ โดยการนำเมาส์มาคลิกเลือกที่หัวข้อที่ผู้เรียนต้องการศึกษา เมื่อนำมาเมาส์มาคลิกแล้วก็จะเข้าสู่เนื้อหาในเรื่องนั้นๆ

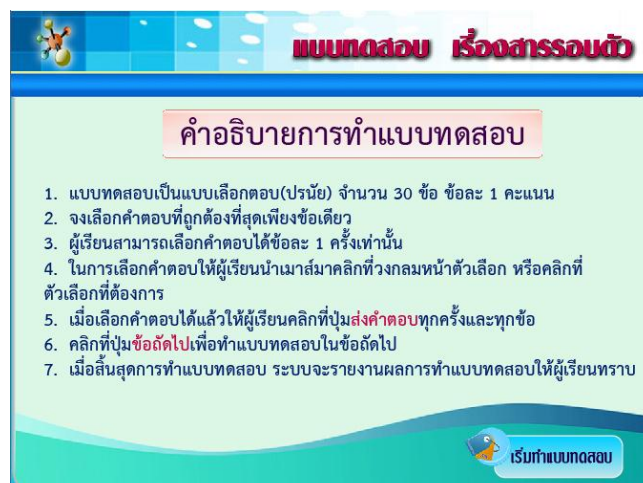


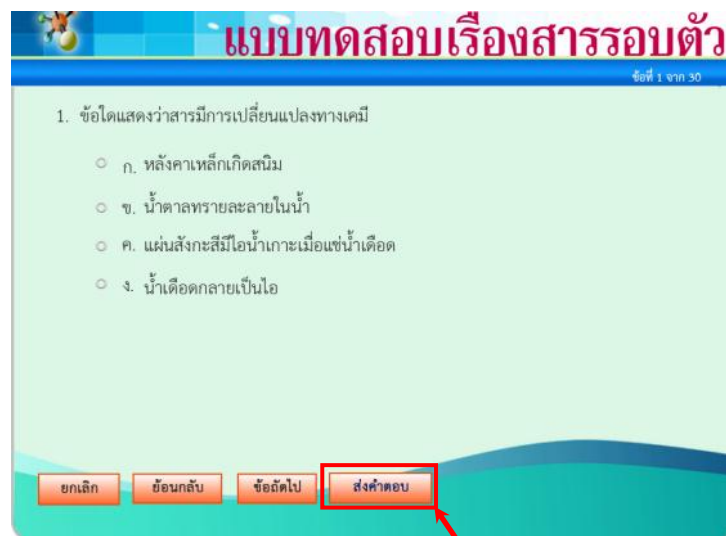
ความหมายของปุ่มที่ใช้ในการควบคุมบทเรียนมีดังนี้

1. ปุ่ม  ใช้ในการเปิดบทเรียนในหน้าถัดไป
2. ปุ่ม  ใช้ในการเปิดบทเรียนในหน้าที่แสดงก่อนหน้า
3. ปุ่ม  ใช้ในการกลับเข้าสู่หน้าตัวเลือกบทเรียนเรื่อง สารรอบตัว
4. ปุ่ม  ใช้เมื่อต้องการออกจากบทเรียน

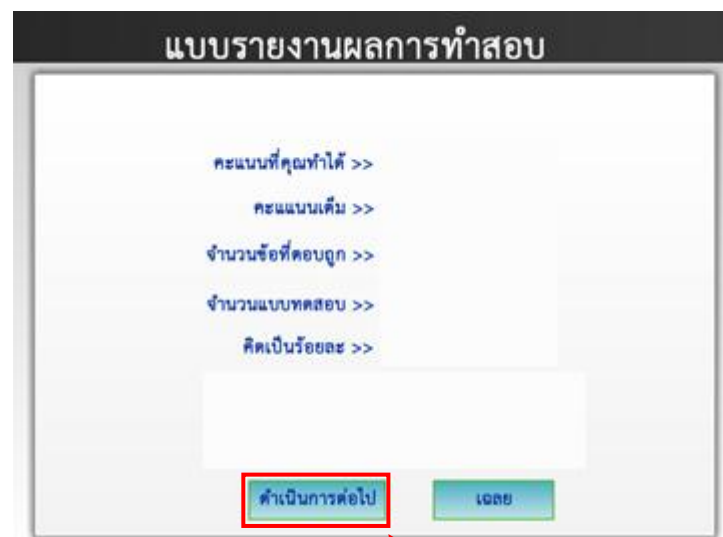
ในการเรียกใช้บทเรียนสามารถทำได้โดยนำเมาส์มาคลิกเลือกที่เนื้อหาที่ต้องการ ซึ่งจะสังเกตได้จากสัญลักษณ์ของตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็นรูปมือ เนื้อหาในแต่ละบทอาจใช้เวลาในการโหลดข้อมูลไม่เท่ากันเนื่องจากขนาดของข้อมูลไม่เท่ากัน จึงทำให้ระยะเวลาไม่เท่ากันด้วย

ในส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนั้น เมื่อนำเมาส์มาคลิกที่แบบทดสอบก่อนเรียนหรือแบบทดสอบหลังเรียนที่อยู่ในหน้าเมนูหลัก ก็จะเข้าสู่หน้าจอชี้แจงในการทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบให้เข้าใจก่อนการทำแบบทดสอบ หากเกิดข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเพิ่มเติมผู้เรียนสามารถสอบถามครูผู้ควบคุมการใช้บทเรียน และเมื่อต้องการทำแบบทดสอบให้นำเมาส์มาคลิกที่ปุ่มเริ่มทำแบบทดสอบ





สำหรับการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้ว
ให้นำเมาส์มาคลิกที่ปุ่มส่งคำตอบ



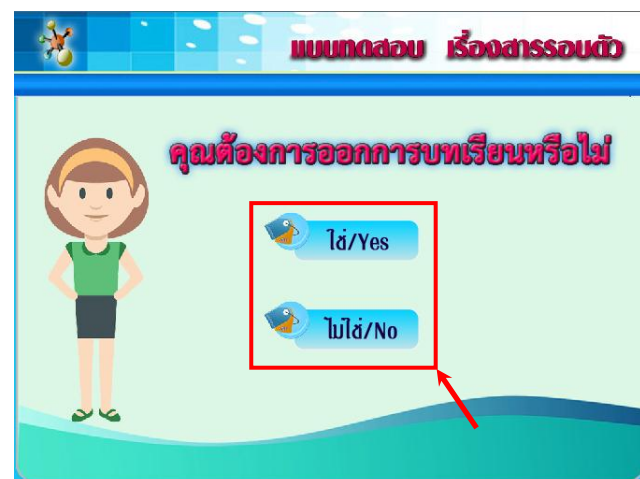
เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จทุกข้อ ระบบจะสรุปผลการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนทราบ โดยมีรายละเอียด
ดังนี้

1. คะแนนที่ทำได้
2. คะแนนเต็ม
3. จำนวนข้อที่ตอบถูก
4. จำนวนแบบทดสอบ
5. คิดเป็นร้อยละ



เมื่อผู้เรียนรู้ผลการทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนนำเมาส์มาคลิกที่ปุ่มดำเนินการต่อไปเพื่อเข้าสู่หน้าตัวเลือกสำหรับบทเรียน

ถ้าผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียน ให้ผู้เรียนนำเมาส์มาคลิกที่ปุ่มออกจากบทเรียน บทเรียนจะปรากฏกรอบโต้ตอบเพื่อถามผู้เรียน ดังภาพ

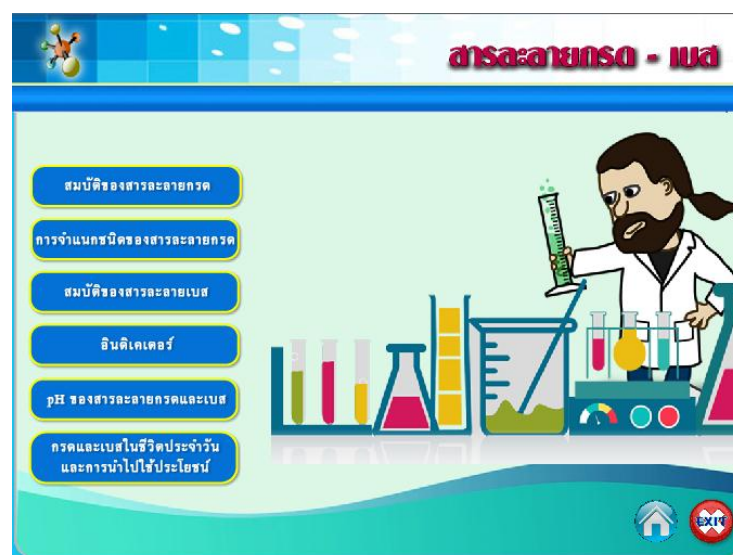


ถ้าผู้เรียนเลือกตอบ ใช่/Yes บทเรียนก็จะปิด แต่ถ้าผู้เรียนเลือกตอบ ไม่ใช่/No ก็จะกลับมาที่หน้าตัวเลือกบทเรียน





ภาพแสดงตัวอย่างหน้าหลักของเมนูบทเรียนในแต่ละบทเรียน





ภาพตัวอย่างเนื้อหาในบทเรียน

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สสาร (matter) คือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีตัวตน มีมวล ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ อาจมองเห็นหรือไม่เห็นก็ได้ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต เช่น สัตว์ พืช มนุษย์ อากาศ หิน แร่ธาตุ น้ำ แก๊ส โอโซน เป็นต้น

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

สาร (substance)

คือ สสารที่ชี้เฉพาะทราบสมบัติและองค์ประกอบที่แน่นอน หรืออาจเรียกว่าเนื้อของสสาร โดยสารแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน อาทิเช่น เหล็ก เอนไซม์ น้ำลาย คลอโรฟิลล์ ธาตุออกซิเจน ธาตุไฮโดรเจน ธาตุไนโตรเจน ธาตุเหล็ก ส่วนใหญ่นิยมใช้คำว่า **สาร** แทนคำว่า สสาร

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

สถานะของสาร

ของแข็ง

ของเหลว

แก๊ส

พลาสมา

พลาสมา
คือ สถานะแก๊สที่มีสภาพเป็นไอออน



สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

สมบัติทางกายภาพ (Physical Property)

เป็นสมบัติที่สามารถสังเกตได้ง่ายจากภายนอก โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือจากการทดลองที่ใช้เครื่องมือวัด โดยไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น สี กลิ่น รส สถานะ การนำความร้อน ไฟฟ้า จุดเดือด เนื้อสาร รูปร่าง ความหนาแน่น จุดหลอมเหลว การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

สมบัติทางเคมี (Chemical Property)

เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสาร และเกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น การผุกร่อน ความเป็นกรด-เบส การเกิดสนิม การติดไฟ การเกิดแก๊ส

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

สมบัติทางเคมี

แบ่งเป็น

ทางกายภาพ

สี สถานะของสาร จุดหลอมเหลว จุดเดือด

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ลักษณะ

- ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น
- องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีเหมือนเดิม อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ขนาดหรือสถานะ
- ทำให้กลับเป็นสารเดิมได้ง่าย

ทางเคมี

การเป็นสนิม การติดไฟ ความเป็นกรด-เบส

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ลักษณะ

- มีสารใหม่เกิดขึ้น
- องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลง
- ทำให้กลับเป็นสารเดิมได้ยากหรือไม่ได้เลย



สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร (Particulate Model of Matter)

คือแบบอนุภาคของสารที่นักวิทยาศาสตร์สมมุติขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอนุภาคของสารในสถานะต่างๆ ดังนี้



ของแข็ง



ของเหลว



แก๊ส

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

แบบจำลองอนุภาคของของแข็ง

เป็นแบบจำลองที่เป็นแบบแผนที่มีระเบียบ การจัดเรียงอนุภาคตายตัว รูปร่างแน่นอน





สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

สรุปแบบจำลองอนุภาคของสาร

รายการ	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
สมบัติ	1. อนุภาคชิดกันมาก เว้นตัวเป็นระเบียบอนุภาคเรียงอยู่ชิดกันแน่น 2. แรงยึดเหนี่ยวอนุภาคสูงมาก ทำให้ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรคงที่ 3. พลังงานจลน์น้อย	1. อนุภาคห่างกันเล็กน้อย เว้นตัวไม่เป็นระเบียบ และเคลื่อนที่ไปรอบๆ อนุภาคข้างเคียงได้ 2. มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคพอที่จะรักษาการระเหิดระหว่างอนุภาคได้ แต่ต่ำกว่าของแข็ง และมากกว่าแก๊ส จึงทำให้ปริมาตรคงที่ 3. มีพลังงานจลน์ ของเหลวจึงไหล และเปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะบรรจุ	1. อนุภาคห่างกันมาก เว้นตัวไม่เป็นระเบียบ เคลื่อนที่อย่างอิสระทุกทิศทาง 2. แรงยึดเหนี่ยวอนุภาคน้อยมาก 3. มีพลังงานจลน์สูงมาก จึงทำให้รูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงตามภาชนะบรรจุ
แบบจำลอง			



สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

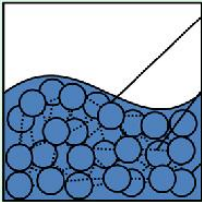
สถานะของเหลว

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว
และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียง
อนุภาคของสาร



อนุภาคเรียงตัวไม่เป็นระเบียบและไม่อยู่ใกล้ชิดกัน

อนุภาคเกาะติดกันด้วยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคที่น้อยกว่าของแข็ง ทำให้ปริมาตรคงที่

อนุภาคเคลื่อนที่ในตำแหน่งที่ไม่แน่นอนและเคลื่อนที่ไปรอบๆ อนุภาคอื่นได้ ทำให้รูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะ

● อนุภาคของของเหลว แรงดึงดูดระหว่างอนุภาค

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

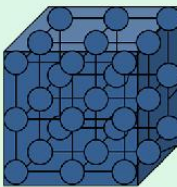
สถานะของแข็ง

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว
และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียง
อนุภาคของสาร



อนุภาคเรียงตัวใกล้ชิดหรือติดกันแน่นเป็นแบบแผนที่แน่นอน

อนุภาคเกาะติดกันในตำแหน่งที่แน่นอน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคแข็งแรงมาก

อนุภาคมีการสั่นตัวแต่อยู่ในตำแหน่งที่แน่นอนทำให้รูปร่างและปริมาตรคงที่

● อนุภาคของของแข็ง แรงดึงดูดระหว่างอนุภาค

สมบัติของสารและแบบจำลองอนุภาคของสาร

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียงอนุภาคของสาร

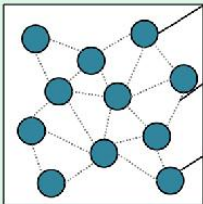
สถานะแก๊ส

ความหมายของสารและสสาร

สมบัติของสาร

แบบจำลองอนุภาคของสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว
และแก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวและการจัดเรียง
อนุภาคของสาร



อนุภาคเรียงตัวไม่เป็นระเบียบและอยู่ห่างกันมาก

อนุภาคเกาะกันด้วยแรงยึดเหนี่ยวที่น้อยมากทำให้ปริมาตรเปลี่ยนแปลงตามภาชนะ

อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วทั่วทั้งภาชนะ รูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะ

● อนุภาคของแก๊ส แรงดึงดูดระหว่างอนุภาค



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

เกณฑ์ในการจำแนกสาร

เกณฑ์ในการจำแนกสารเป็นหมวดหมู่มีมากมายหลายเกณฑ์ เช่น เกณฑ์สถานะของสาร เกณฑ์การละลายน้ำ เกณฑ์ลักษณะเนื้อสาร เกณฑ์ขนาดอนุภาคของสาร เกณฑ์การนำไฟฟ้า เป็นต้น แต่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะมีเกณฑ์หลัก 2 เกณฑ์ คือ

1. เกณฑ์ลักษณะเนื้อสาร
2. เกณฑ์ขนาดอนุภาคของสาร

1. เกณฑ์ลักษณะเนื้อสาร แบ่งสารได้เป็น

สารเนื้อเดียว
สารเนื้อผสม



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

สารเนื้อเดียว หมายถึง สารที่มีลักษณะของเนื้อสารผสมกลมกลืนกันเป็นเนื้อเดียว และมีอัตราส่วนของส่วนผสมเท่ากันทุกส่วน ถ้านำส่วนหนึ่งส่วนใดของสารเนื้อเดียวไปทดสอบ จะมีสมบัติเหมือนกันทุกประการ มี 3 สถานะ ได้แก่

1. สารเนื้อเดียวสถานะของแข็ง เช่น นาก ทองเหลือง แป้งมัน
2. สารเนื้อเดียวสถานะของเหลว เช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อม
3. สารเนื้อเดียวสถานะแก๊ส เช่น อากาศ แก๊สหุงต้ม



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

สารเนื้อผสม หมายถึง สารที่มีลักษณะของเนื้อสารคลุกกัน ไม่ผสมกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน ประกอบด้วยสารที่มีสมบัติต่างกันตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสมกันและมีอัตราส่วนของสารที่ผสมกันไม่เท่ากันทุกส่วน มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เช่น พริกเกลือ ส้มตำ





การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

การแยกองค์ประกอบสารเนื้อเดียวเพื่อจะ จำแนกเป็นสารบริสุทธิ์ หรือสารละลาย

1.การระเหยแห้ง เป็นวิธีแยกสารที่เหมาะสมสำหรับใช้แยกสารเนื้อเดียวที่มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่ตกตะกอน โดยมีสารสถานะของแข็งละลายในของเหลว เช่น น้ำทะเล น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น



2.การตกผลึก เป็นวิธีการที่ใช้แยกสารเนื้อเดียวที่เป็นของเหลวใสและอิมคั่วเพื่อแยกสารบริสุทธิ์ที่เป็นของแข็งออกจากสารละลาย ณ อุณหภูมิหนึ่ง



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

การแยกองค์ประกอบสารเนื้อเดียวเพื่อจะ จำแนกเป็นสารบริสุทธิ์ หรือสารละลาย

4.การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นการแยกสารเนื้อเดียวโดยอาศัยสมบัติการละลายของสารในตัวทำละลาย



5.โครมาโทกราฟี เป็นวิธีแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่มีองค์ประกอบของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป และมีปริมาณน้อย โดยใช้หลักการละลายของสารในตัวทำละลาย ละลายในของเหลวชนิดเดียวกัน



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

การแยกองค์ประกอบสารเนื้อผสม

4.การใช้อำนาจแม่เหล็ก ใช้แยกสารเนื้อผสมเมื่อมีส่วนประกอบหนึ่งที่แม่เหล็กสามารถดูดได้ผสมอยู่กับส่วนประกอบอื่น ๆ



5.การใช้กรวยแยก วิธีนี้ใช้แยกของเหลวที่ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกันและมีการแยกชั้นของสารที่ชัดเจน





การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

1) สารละลาย (solution)

สารละลาย หมายถึง สารเนื้อเดียวที่เกิดจากการผสมกันของสารบริสุทธิ์ ที่มีสมบัติแตกต่างกันตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปโดยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อนุภาคของสารละลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10^{-7} เซนติเมตร หรือ 0.001 ไมโครเมตร



1 ไมโครเมตร = 0.0001 เซนติเมตร

การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

2) คอลลอยด์ (colloid)

คอลลอยด์ เป็นสารผสมที่ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10^{-7} เซนติเมตร - 10^{-4} เซนติเมตร หรือระหว่าง 0.0001 ไมโครเมตร - 1 ไมโครเมตร โดยอนุภาคจะกระจายอยู่ในสารอีกชนิดหนึ่งที่เป็นตัวกลางอย่างถาวร คอลลอยด์มีได้ทั้ง 3 สถานะ ได้แก่

- คอลลอยด์ที่เป็นของแข็งและกึ่งแข็งกึ่งเหลว เช่น กระจกสี เยลลี่ โฟม ฟองน้ำ ไขมัน ครีม กาว เจล
- คอลลอยด์ที่เป็นของเหลว เช่น นมสด น้ำหมึก น้ำสลัด น้ำสบู
- คอลลอยด์ที่มีตัวกลางสถานะแก๊ส เช่น หมอก ควันไฟ ฝุ่นละอองในอากาศ และพลุสีในอากาศ



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

3) สารแขวนลอย (suspension)

สารแขวนลอย คือ สารผสมที่มีลักษณะเป็นสารเนื้อผสม มีสมบัติทางกายภาพดังนี้

- เป็นของแข็งที่กระจายในของเหลว
- อนุภาคของของแข็งมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 10^{-4} เซนติเมตร หรือ 1 ไมโครเมตร
- มองเห็นส่วนผสมได้ชัดเจน
- เมื่อตั้งทิ้งไว้จะเกิดการตกตะกอน เช่น น้ำบอไทย คลาไมด์ น้ำโคลน น้ำแป้งดิบ





การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

เปรียบเทียบขนาดอนุภาคของสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

การกรองด้วยกระดาษกรอง

กระดาษกรอง

การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

สรุปขนาดอนุภาคของสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

ขนาดของอนุภาค (เซนติเมตร)

สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
10^{-10} 10^{-9} 10^{-8}	10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4}	10^{-3} 10^{-2} 10^{-1}



การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

คอลลอยด์ (colloid)

คอลลอยด์ (Colloid) เป็นสารผสมที่เกิดจากการรวมตัวกันทางกายภาพของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มีลักษณะมีตัวหรือขุ่น เป็นสารที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10^{-7} - 10^{-4} เซนติเมตร แปรกอยู่ในตัวกลางที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส โดยอนุภาคของสารจะกระจายตัวอยู่ในตัวกลางอย่างถาวรมองเห็นเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน สารสถานะของเหลว เมื่อคั่งทิ้งไว้จะไม่ตกตะกอน

การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

ปรากฏการณ์ทินคอลล (Tyndall effect)

เป็นสมบัติเฉพาะของคอลลอยด์ ค้นพบโดย **จอห์น ทินคอลล (John Tyndall)**

คือปรากฏการณ์ที่แสงตกกระทบบนอนุภาคของคอลลอยด์แล้วเกิดการสะท้อนหรือหักเหของแสงไปในทุกๆ ทิศทาง หรือที่เรียกว่า **การกระเจิงแสง**

จากปรากฏการณ์นี้ได้นำหลักการไปประยุกต์ใช้ในการสร้างไฟตัดหมอกของรถยนต์

การจำแนกสาร

การจำแนกสาร
โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

การแยกองค์ประกอบของ
สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

การจำแนกสารโดยใช้
ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

การตรวจสอบ
ขนาดอนุภาคของสาร

ประเภทของคอลลอยด์

ประเภทของคอลลอยด์

3. โฟมของเหลว (liquid foam) เป็นระบบคอลลอยด์ที่อนุภาคของแก๊สแขวนลอยอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว เช่น วิปครีม (อากาศในครีม) ฟองสบู่ (อากาศในน้ำสบู่)

วิปครีม

ฟองสบู่

4. โฟมของแข็ง (solid foam) เป็นระบบคอลลอยด์ที่อนุภาคของแก๊สแขวนลอยอยู่ในตัวกลางที่เป็นของแข็ง เช่น หินพัมมิส (อากาศในหิน) ฟองน้ำ (อากาศในฟองน้ำ)

หินพัมมิส

ฟองน้ำ



สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สารละลาย (solution)

สารละลาย หมายถึง สารเนื้อเดียวที่ไม่บริสุทธิ์เกิดจากการผสมกันของสารบริสุทธิ์ที่มีสมบัติต่างกันตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปโดยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี โดยอนุภาคของสารละลายมีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10^{-7} เซนติเมตร (มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น)






สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

องค์ประกอบของสารละลายมีดังนี้

1. ตัวทำละลาย (Solvent)
2. ตัวละลาย (Solute)

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย ตัวละลาย

1. สถานะ สารใดมีสถานะเหมือนกับสารละลาย ให้สารนั้นเป็น **ตัวทำละลาย** เช่น น้ำเกลือ ประกอบด้วย น้ำ และเกลือ

น้ำ มีสถานะเหมือน น้ำเกลือ

น้ำ → **ตัวทำละลาย**

เกลือ → **ตัวละลาย**





สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย ตัวละลาย

2. ปริมาณ (ใช้ในกรณี ที่องค์ประกอบของสารละลายมีสถานะเดียวกับสารละลาย) โดย

ส่วนประกอบที่มีปริมาณมากกว่า เป็น **ตัวทำละลาย (solvent)**

ส่วนประกอบที่มีปริมาณน้อยกว่า เป็น **ตัวละลาย (solute)**

เช่น แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโรค 70 % ประกอบด้วย

เอทานอล 70 % น้ำ 30 %

เอทานอล → เป็นตัวทำละลาย

น้ำ → เป็นตัวละลาย









สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สมบัติในการละลายของสาร

1. ความสามารถในการละลายของสาร ขึ้นกับชนิดของตัวทำละลายและตัวละลาย เช่น แอลกอฮอล์ล้างแผลละลายน้ำได้ เพราะประกอบด้วยตัวทำละลายคือแอลกอฮอล์และตัวละลายคือน้ำ ซึ่งสารดังกล่าวสามารถละลายน้ำได้ทั้ง 2 ชนิด

ทองเหลืองไม่ละลายน้ำเพราะตัวทำละลายคือทองแดงและตัวละลายคือสังกะสี ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิด ไม่สามารถละลายน้ำได้ ทำให้สารละลายที่ได้ไม่สามารถละลายน้ำได้เช่นกัน

หรือสิ่งสมอาหารที่สามารถละลายได้ทั้งในน้ำและแอลกอฮอล์เพราะตัวละลายและตัวทำละลายของสิ่งสมอาหารสามารถละลายได้ทั้งน้ำและแอลกอฮอล์

สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

ความเข้มข้นของสารละลาย

ในการเตรียมสารละลายบางชนิดจำเป็นต้องกำหนดความเข้มข้นของสารละลายเป็นค่าตัวเลขที่แน่นอนเพื่อให้สะดวกในการหาอัตราส่วนและปริมาณสารที่เหมาะสมเพื่อให้ได้สารหรือผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานมากที่สุด

ดังนั้น หน่วยความเข้มข้นของสารที่สะดวกและง่ายต่อการคำนวณคือหน่วยความเข้มข้นเป็น **ร้อยละ** ซึ่งแบ่งย่อยได้เป็น

1. ร้อยละโดยมวล (ร้อยละโดยมวล/มวล)
2. ร้อยละโดยปริมาตร (ร้อยละโดยปริมาตร/ปริมาตร)
3. ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร

สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สรุปเป็นแผนภาพ

สารชนิดเดียวกันละลายใน
ตัวทำละลาย
ต่างชนิดกันได้ต่างกัน

สารต่างชนิดกันละลายใน
ตัวทำละลาย
ชนิดเดียวกันได้ต่างกัน

การละลายของสาร

↓

ความสามารถในการละลายขึ้นอยู่กับ
ตัวละลายและตัวทำละลาย



สารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

ความเข้มข้นของสารละลาย คือ การบอกถึงอัตราส่วนปริมาณตัวละลายที่มีอยู่ในสารละลายนั้นๆ

สารละลายที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยทั่วไป ส่วนใหญ่จะบอกความเข้มข้นเป็น

1. ค่าร้อยละ หมายถึง ปริมาณร้อยละของตัวละลายที่อยู่ในสารละลาย
2. สารละลายเจือจาง หมายถึง สารละลายที่มีตัวละลายน้อย
3. สารละลายเข้มข้น หมายถึง สารละลายที่มีตัวละลายมาก
4. สารละลายอิ่มตัว หมายถึง สารละลายที่มีปริมาณตัวละลายอยู่เต็มถึงไม่สามารถละลายต่อไปได้อีกแล้ว ณ อุณหภูมิขณะนั้น
5. สารละลายอิ่มตัวยิ่ง หมายถึง สารละลายที่มีตัวละลายอยู่ในปริมาณที่เกินกว่าอัตราที่จะละลายได้อีก ณ อุณหภูมิใดๆ ก็ตาม
6. หน่วยความเข้มข้นอื่นๆ เช่น ppt ppm ppb

สารละลาย

ความเข้มข้นร้อยละโดยมวล (มวล/มวล)

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

หมายถึง ปริมาณ มวล (กรัม) ของตัวละลายในสารละลาย 100 กรัม

เช่น โลหะผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วยทองแดงเป็นตัวทำละลายและนิกเกิลเป็นตัวละลาย โดยโลหะผสมชนิดนี้มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยมวลหมายความว่า ในโลหะผสม 100 กรัม จะมีนิกเกิลละลายอยู่ 5 กรัมในทองแดง 95 กรัม

สูตรการคำนวณ

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (หน่วยมวล)}}{\text{มวลของสารละลาย (หน่วยมวล)}} \times 100$$

สามารถใช้อธิบายความเข้มข้น เมื่อตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของแข็งหรือของแข็งกับน้ำ

สารละลาย

ตัวอย่าง

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สถานการณ์ : สารละลายน้ำตาล ประกอบด้วยทองคำ 50 กรัม ละลายอยู่ภายในทองแดง 150 กรัม สารละลายน้ำตาลมีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลคือน้ำตาล

วิเคราะห์โจทย์ : ตัวละลาย คือทองคำ 50 กรัม สารละลาย คือ สารละลายน้ำตาล 200 กรัม (ทองคำ 50 กรัม + ทองแดง 150 กรัม)

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จงหาความเข้มข้นของสารละลายเป็นร้อยละโดยมวล

วิธีทำ

$$\text{ความเข้มข้นร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวละลาย (g)}}{\text{มวลของสารละลาย (g)}} \times 100$$

$$\text{ความเข้มข้นร้อยละโดยมวล} = \frac{50}{200} \times 100$$

$$\text{ความเข้มข้นร้อยละโดยมวล} = 25$$

ดังนั้น สารละลายน้ำตาลมีความเข้มข้นร้อยละ 25 โดยมวล หรือ สารละลายน้ำตาลมีความเข้มข้น 25% โดยมวล



สารละลาย

**ขั้นตอนการเตรียมสารละลายสถานะของเหลว
จากสารบริสุทธิ์ สถานะของแข็ง
หน่วยเป็นร้อยละโดยมวล/มวล**

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สารละลาย → **เตรียมจาก** สารบริสุทธิ์สถานะของแข็ง (ตัวละลาย)

เช่น ต้องการเตรียมสารละลายกลูโคสเข้มข้นร้อยละ 40 โดยมวล จำนวน 200 กรัม มีขั้นตอนการเตรียมสารละลายดังนี้

1. คำนวณหามวลของน้ำตาลกลูโคส

วิธีทำ

$$\text{มวลของตัวละลาย (g)} = \frac{\text{มวลของสารละลาย (g)} \times \text{ร้อยละ}}{100}$$

$$40 = \frac{\text{มวลกลูโคส (g)} \times 100}{200}$$

$$\text{มวลของน้ำตาลกลูโคส} = 80 \text{ กรัม}$$

สารละลาย

**ขั้นตอนการเตรียมสารละลายสถานะของเหลว
จากสารบริสุทธิ์ สถานะของแข็ง
หน่วยเป็นร้อยละโดยมวล/มวล**

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

2. ชั่งน้ำตาลกลูโคสหนัก 80 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 cm³

3. ตวงน้ำกลั่นปริมาตร 120 cm³ (กรัม) ใส่ในกระบอกตวง

4. เติมน้ำกลั่นจากข้อ 2 ประมาณ 20-30 cm³ (กรัม) ลงในบีกเกอร์

5. เติมน้ำกลั่นที่เหลือลงผสมในบีกเกอร์จนหมด

การเตรียมสารละลายในกรณีนี้ใช้ได้เฉพาะสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายเท่านั้น

น้ำตาลกลูโคส 80 g + น้ำกลั่น 120 g (cm³) → สารละลายน้ำตาลกลูโคส 200 g
เข้มข้นร้อยละ 40 โดยมวล

สารละลาย

**ขั้นตอนการเตรียมสารละลายสถานะของเหลว
จากสารบริสุทธิ์ สถานะของแข็ง
หน่วยเป็นร้อยละโดยมวล/ปริมาตร**

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

2. ชั่งเกลือแกงหนัก 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 cm³ เติมน้ำกลั่น 20-30 cm³ ใช้แท่งแก้วคนเกลือแกงให้ละลายจนหมดเทสารลงในกระบอกตวงขนาด 200 cm³

3. เติมน้ำกลั่นในบีกเกอร์ 1-2 cm³ เพื่อล้างเกลือแกงที่ติดอยู่ในบีกเกอร์ แล้วเทลงในกระบอกตวง ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีเกลือแกงเหลือติดอยู่

4. เติมน้ำกลั่นเพิ่มลงในกระบอกตวงจนสารละลายมีปริมาตร 200 cm³

เกลือแกง 20 g → สารละลายเกลือแกง 200 cm³
เข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวล/ปริมาตร



สารละลาย

ความหมายของสารละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

การละลายของสารในตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

การเตรียมสารละลาย

สารละลายในชีวิตประจำวัน

สารละลายในชีวิตประจำวัน

ปัจจุบันได้มีการนำความรู้ เรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการเตรียมสารละลายไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหลายด้าน เช่น

ด้านการเกษตร
การผลิตปุ๋ยให้มีสัดส่วนธาตุอาหารเหมาะสมกับพืช

ด้านอุตสาหกรรมอาหาร
เช่น การถนอมอาหารหรือยักยั้งจุลินทรีย์ด้วยเกลือและน้ำตาล อาทิเช่น การหมักโยเกิร์ต นมเปรี้ยว ไข่เค็ม การทำกะปิ หรือเครื่องปรุงรสต่างๆ ให้มีรสชาติเหมาะสมตามช่วงอายุของผู้บริโภค

ด้านการแพทย์
การผลิตยาให้มีปริมาณส่วนผสมของยาเหมาะสมกับโรคหรืออาการของผู้ป่วย

การหาตัวทำละลายและปริมาณของสารที่เหมาะสมทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุดในการใช้งานแต่ละด้าน

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวันและการนำไปใช้ประโยชน์

สารละลายกรด

ความหมายของสารละลายกรด
สารละลายกรด คือ สารประกอบที่มีไฮโดรเจน (H) เป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน (H⁺) และเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง เมื่อทำปฏิกิริยากับเบสจะได้เกลือกับน้ำ

สมบัติของสารละลายกรด

- เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
- มีรสเปรี้ยว
- กรดสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะบางชนิด เช่น สังกะสี แมกนีเซียม ทองแดง ดีบุก และอะลูมิเนียม ได้แก๊สไฮโดรเจน เช่นเมื่อนำแผ่นสังกะสีจุ่มลงไปใส่สารละลาย จะเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ฟองแก๊สไฮโดรเจน (H₂) ผุดขึ้นมาจากสารละลายกรดอย่างต่อเนื่อง (ทำให้โลหะเกิดการผุกร่อน) ดังสมการ

$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวันและการนำไปใช้ประโยชน์

อันตรายจากสารละลายกรด (กรณีกรดแก่)

อาจทำให้ไฟลุกไหม้รุนแรง

เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังทำให้เกิดอันตรายต่อระบบหายใจ

ทำให้เสียชีวิตเฉียบพลันเมื่อนำเข้าสู่ร่างกาย

ทำให้เกิดผลเสียอย่างรุนแรงบริเวณผิวหนัง

การเก็บรักษาสารละลายกรดที่เป็นอันตราย

- ปิดให้สนิท
- เก็บให้ห่างจากความร้อนและเปลวไฟ
- ควรเก็บสารในภาชนะที่เป็นแก้ว
- เก็บให้ห่างจากเด็กและสัตว์เลี้ยง



สารละลายกรด - เบส

ประเภทของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. กรดอินทรีย์ เป็นกรดที่ได้จากสิ่งมีชีวิตเช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ หรือได้จากการสังเคราะห์ที่สารที่มีสมบัติเช่นเดียวกับกรดที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น
 - 1) กรดน้ำส้มหรือกรดแอสซิดิก เป็นกรดที่ใช้ทำน้ำส้มสายชู
 - 2) กรดซิตริก หรือกรดมะนาว เป็นกรดที่อยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น มะนาว ส้ม ส้มโอ
 - 3) กรดแอสคอร์บิก หรือวิตามินซี
 - 4) กรดฟอร์มิก (กรดมด)



สารละลายกรด - เบส

เรื่องน่ารู้

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

น้ำส้มสายชูแท้ เป็นสารละลายที่มีส่วนผสมของกรดแอสซิดิก (กรดน้ำส้ม) จัดเป็นกรดอินทรีย์ รับประทานได้อย่างปลอดภัยแบ่งเป็น 3 ประเภท

1. น้ำส้มสายชูหมัก ได้จากการหมักผลไม้ ธัญพืช หรือน้ำตาลกับสาเหต่า มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาล
2. น้ำส้มสายชูกลั่น ได้จากการหมักแอลกอฮอล์ กับเชื้อน้ำส้มสายชูมีสีใส
3. น้ำส้มสายชูเทียม เกิดจากการนำกรดน้ำส้ม มาเจือจางกับน้ำ มีสีใส

น้ำส้มสายชูปลอม เกิดจากการนำกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) หรือกรดกำมะถัน ซึ่งเป็นกรดแก่มาผสมกับน้ำ และเติมน้ำส้มสายชูหมักไปผสมเล็กน้อยเพื่อแต่งกลิ่น มีอันตรายต่อร่างกาย ทำให้เกิดกระเพาะปัสสาวะอักเสบ เสียวฟัน



สารละลายกรด - เบส

เรื่องควรรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

เมื่อจะผสมน้ำกับสารละลายกรดแก่เพื่อให้ได้สารละลายที่เจือจาง ควรเทสารละลายกรดลงในน้ำ ไม่ควรเทน้ำลงในสารละลายกรด เพราะอาจเกิดการกระเด็นของสารละลายกรดและเกิดอันตรายขึ้นได้

เมื่อสารละลายกรดแก่หกบนพื้นควรรีบทำให้เจือจางด้วยน้ำเป็นอันดับแรก แล้วโรยด้วยโซดาแอชหรือโซเดียมไบคาร์บอเนตหรือสารละลายเบสอื่นๆ เพื่อทำให้สารละลายกรดเป็นกลางแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด

เมื่อดื่มหรือกลืนกินสารละลายกรดแก่ลงไป ห้ามทำให้อาเจียนโดยเด็ดขาด ควรนำไปพบแพทย์โดยทันที





สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

สมบัติสารละลายเบส

- มีรสฝาดขม สัมผัสลื่นสบู่
- เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
- นำไฟฟ้า
- ค่า pH มากกว่า 7
- มี OH⁻ อยู่ในสารละลาย
- มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมเกิดฟองแก๊สไฮโดรเจน
- ทำปฏิกิริยากับเกลือแอมโมเนียมได้แก๊สแอมโมเนีย(NH₃) มีกลิ่นฉุน
- ทำปฏิกิริยาสะเทินกับกรดได้เกลือกับน้ำ
- ผสมกับน้ำมันหรือไขมันจะได้สบู่
- เปลี่ยนสีฟีนอล์ฟทาเลอินจากไม่มีสีเป็นสีชมพู




สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

เรื่องควรรู้เกี่ยวกับสารละลายเบส

ถ้าร่างกายสัมผัสกับสารละลายเบสเข้มข้น จะต้องใช้น้ำสะอาดปริมาณมากๆ ล้างสารละลายเบสออกให้หมดทันที โดยล้างแบบให้น้ำไหลผ่านและที่สำคัญไม่ควรนำสารละลายเบสเข้มข้นมาใช้ประกอบอาหาร



อันตรายจากสารละลายเบสเข้มข้น

1. ใสของสารละลายเบสทำให้ระคายเคืองต่อระบบหายใจ
2. ถ้าถูกผิวหนังจะทำให้เกิดรอยไหม้หรือเกิดการอักเสบของผิวหนัง
3. ถ้ารับประทานเข้าไปจะเกิดอันตรายต่ออวัยวะภายใน

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปสมบัติของสารละลายเบส

ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือและน้ำ

$$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$$

เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

ทำปฏิกิริยากับโลหะบางชนิดได้แก๊สไฮโดรเจน

เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีน้ำเงินเข้ม

ทำปฏิกิริยากับเกลือของโลหะได้เกลือและน้ำ

เพิ่มปริมาณการนำไฟฟ้าและได้แก๊ส และเกลือของกรดแก่



สารละลายกรด - เบส

อินดิเคเตอร์

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

อินดิเคเตอร์ คือสารที่ใช้ตรวจสอบความเป็นกรด - เบสของสารละลาย โดยอินดิเคเตอร์จะเปลี่ยนสีตามค่า pH ของสารละลายหรือเปลี่ยนสีตามค่าความเป็นกรด - เบส ของสารละลาย

สมการอินดิเคเตอร์

$$\text{HIn(aq)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{In}^-(\text{aq})$$

HIn คือ อินดิเคเตอร์ในสภาวะที่เป็นกรด
In⁻ คือ อินดิเคเตอร์ในสภาวะที่เป็นเบส

อินดิเคเตอร์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. อินดิเคเตอร์จากการสังเคราะห์
2. อินดิเคเตอร์จากธรรมชาติ

สารละลายกรด - เบส

อินดิเคเตอร์จากธรรมชาติ

อินดิเคเตอร์จากธรรมชาติ คือ อินดิเคเตอร์ที่ได้จากการสกัดสารละลายสีจากพืช ด้วยน้ำ โดยส่วนมากจะเลือกใช้พืชที่มีสีแดง สีม่วง สีเหลือง และสีน้ำเงินมาทำเป็นอินดิเคเตอร์

ข้อสังเกต การที่จะใช้พืชชนิดใดเป็นอินดิเคเตอร์นั้น น้ำสีของพืชชนิดนั้นควรให้สีในสารละลายกรด กลางและเบส แตกต่างอย่างชัดเจน เช่น ดอกอัญชัน ดอกดาวเรือง ขมิ้นชัน กะหล่ำปลีสีม่วง กระเจี๊ยบ ดอกทองกวาว ดอกขบวา

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

สารละลายกรด - เบส

ความหมายของช่วง pH ของอินดิเคเตอร์

เมทิลเรด มีช่วง pH 4.2 - 6.3 ช่วงการเปลี่ยนสี **แดง - เหลือง** ดังรูป

หมายความว่า สารละลายที่หยดเมทิลเรดลงไป

- ถ้า pH < 4.2 จะให้สีแดง
- pH > 6.3 จะให้สีเหลือง
- pH อยู่ระหว่าง 4.2 - 6.3 จะให้สีผสมระหว่างสีแดงกับสีเหลือง คือ สีส้ม

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์



สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

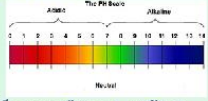
pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

ค่า pH กับความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

นักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดนชื่อ **ซอเรน ปีเตอร์ ลอริทซ์ ซอเรนเซน (Soren Peter Lauritz Sorensen)** ได้คิดวิธีบอกความเป็นกรด - เบสของสารด้วยค่า pH ดังนี้

- ค่า pH เป็นค่าที่บอกความเป็นกรด - เบส ของสารละลายที่มีความเข้มข้นไม่เกิน 1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ค่า pH จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 14



- สารละลายที่เป็นกลางจะมีค่า pH เท่ากับ 7
- สารละลายที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 จะมีสมบัติเป็นกรดสารละลายที่มีค่า pH มากกว่า 7 จะมีสมบัติเป็นเบส

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

วิธีการวัดค่า pH ของสารละลาย

- อินดิเคเตอร์ (Indicator)** คือสารละลายที่ใช้วัดค่า pH ของสารต่างๆ โดยค่า pH ที่ได้จะเป็นช่วงค่า pH เพราะอินดิเคเตอร์มีการเปลี่ยนสีในช่วงจำกัด
ดังนั้น ถ้าต้องการวัดช่วงค่า pH ให้แคบลงต้องใช้อินดิเคเตอร์อย่างน้อย 2 ชนิดขึ้นไป
- พีเอชมิเตอร์ (pH meter)** คือเครื่องมือที่ใช้วัดค่า pH ของสารละลายสามารถวัดค่า pH ของสารละลายในช่วง pH 0 - 14 ได้อย่างละเอียดแม่นยำ สะดวก รวดเร็ว และสามารถแสดงค่า pH ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่อง



สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

ตัวอย่างการปรับค่า pH ของสารละลายไปใช้ประโยชน์

- การปรับค่า pH ของน้ำในการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์และการเลี้ยงสัตว์น้ำ
- การปรับค่า pH ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดต่างๆ เช่น
 - ปรับปรุงดินที่มีสภาพเป็นกรดโดยเติมสารที่เป็นเบส เช่น ปูนขาว (CaO) หรือดินมาร์ล
 - ปรับปรุงดินที่มีสภาพเป็นเบสโดยเติมสารที่เป็นกรด เช่น แอมโมเนียมหรือแอมโมเนียมซัลเฟต
- ใช้ในการปรับค่า pH ของน้ำประปาเพื่อให้เหมาะสมกับการอุปโภคบริโภค





สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

1.2 ประเภทยาบอเนต ถ้าประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต อาจทำให้เกิดท้องผูก แต่ถ้าประกอบด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วอาจจะทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในกระเพาะ

1.3 ประเภทลดการหลั่งของกรดไฮโดรคลอริกในกระเพาะอาหาร ยาชนิดนี้ ต้องใช้ตามแพทย์สั่งเท่านั้น ไม่ควรซื้อมารับประทานเอง

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

หลักการทำงานของสารทำความสะอาด ที่ใช้กับร่างกาย

ในสภาพของสารทำความสะอาด ตัวที่เป็นด่างจะเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์

น้ำส้มสายชู (กรดอะซิติก) → **น้ำยาล้างจาน** (ด่าง)

การทำงานของสารทำความสะอาดร่างกาย

เมื่อใช้สบู่ล้างมือหรืออาบน้ำ สบู่จะเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ให้กลายเป็นสีด่าง (alkaline)

น้ำยาล้างจาน (ด่าง) → น้ำยาล้างจาน (ด่าง) → น้ำยาล้างจาน (ด่าง)

สารละลายกรด - เบส

สมบัติของสารละลายกรด

การจำแนกชนิดของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายเบส

อินดิเคเตอร์

pH ของสารละลายกรดและเบส

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ประโยชน์

เครื่องหมายควรรู้สำหรับสารละลายกรดและเบส

สารกัดกร่อนโลหะ การกัดกร่อนผิวหนัง	ความเป็นพิษเฉียบพลัน (อันตรายถึงชีวิต)	การระคายเคืองต่อ ดวงตาผิวหนัง	การระคายเคืองต่อดวงตา ผิวหนัง การทำปฏิกิริยาอันตรายกับ อาหารเพื่อสุขภาพผิวหนัง
สารไวไฟ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง)	ความเป็นอันตรายต่อ สิ่งแวดล้อมในน้ำ ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง	สารออกซิไดส์ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง)	วัตถุระเบิด สารที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาไวไฟ (พิจารณาเมื่อได้ผลิตภัณฑ์ ความร้อน)