Think Beyond
มัธยมศึกษา

Note วิทย์ ม.ต้น

สรุปเนื้อหาสำคัญพร้อม

เก็งสอบเข้า ม.4

อ่านก่อนสอบแบบเร่งรัด

1 สัปดาห์

สรุปเนื้อหาแน่น ครอบคลุมทุกสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร
เก็งข้อสอบที่ออกสอบบ่อย พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ

อ.ภรณี สีรอด

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

สารบัญ

Note สรุป ม.1 เทอม 1 7

เรื่องที่ 1 สมบัติของสารบริสุทธิ์ 8

เรื่องที่ 2 การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ 10

เรื่องที่ 3 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต 13

เรื่องที่ 4 การลำเลียงสารผ่านเข้า–ออกเซลล์ 21

เรื่องที่ 5 การสืบพันธุ์ของพืชดอก 29

เรื่องที่ 6 การขยายพันธุ์ของพืชดอก 32

เรื่องที่ 7 การสังเคราะห์ด้วยแสง 34

เรื่องที่ 8 การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช 38

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1 เทอม 1 43

เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1 เทอม 1 51

Note สรุป ม.1 เทอม 2 64

เรื่องที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร 65

เรื่องที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน 71

เรื่องที่ 3 ความหมายของบรรยากาศ 76

เรื่องที่ 4 อุณหภูมิของอากาศ 79

เรื่องที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่น ความดัน และอุณหภูมิของอากาศ 86

เรื่องที่ 6 ความชื้นของอากาศ 93

เรื่องที่ 7 เมฆและฝน 99

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1 เทอม 2 106

เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1 เทอม 2 114

ตัวอย่างหนังสือ

สารบัญ

Note สรุป ม.2 เทอม 1 127

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของสารละลาย 128
เรื่องที่ 2 สภาพการละลายได้ของสารและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพการละลายได้ 131
เรื่องที่ 3 ความเข้มข้นของสารละลาย 133
เรื่องที่ 4 ระบบหายใจ 137
เรื่องที่ 5 ระบบหมุนเวียนเลือด 142
เรื่องที่ 6 ระบบขับถ่าย 155
เรื่องที่ 7 ระบบประสาท 158
เรื่องที่ 8 ระบบสืบพันธุ์ 163
เรื่องที่ 9 การเคลื่อนที่ ตำแหน่งของวัตถุ ระยะทาง และการกระจัด 168
เรื่องที่ 10 แรงในชีวิตประจำวัน 172
เรื่องที่ 11 แรงและสนามของแรง 183
เรื่องที่ 12 โมเมนต์ของแรง 185

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.2 เทอม 1 189
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.2 เทอม 1 198

Note สรุป ม.2 เทอม 2 213

เรื่องที่ 1 งาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย 214
เรื่องที่ 2 พลังงานกล 230
เรื่องที่ 3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน 238
เรื่องที่ 4 การแยกสาร 240
เรื่องที่ 5 โครงสร้างภายในโลก 251
เรื่องที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก 255
เรื่องที่ 7 ดิน 260
เรื่องที่ 8 น้ำ 271
เรื่องที่ 9 ภัยธรรมชาติ 274
เรื่องที่ 10 พลังงานทดแทน 279
เรื่องที่ 11 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ 284

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.2 เทอม 2 292
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.2 เทอม 2 301

ตัวอย่างหนังสือ

สารบัญ

Note สรุป ม.3 เทอม 1 314

เรื่องที่ 1 โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 315

เรื่องที่ 2 โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 327

เรื่องที่ 3 สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม 338

เรื่องที่ 4 คลื่น 339

เรื่องที่ 5 แสง 343

เรื่องที่ 6 ระบบสุริยะ 356

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เทอม 1 367

เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เทอม 1 374

Note สรุป ม.3 เทอม 2 390

เรื่องที่ 1 ปฏิกิริยาเคมี 391

เรื่องที่ 2 วัสดุในชีวิตประจำวัน 397

เรื่องที่ 3 ไฟฟ้า 401

เรื่องที่ 4 ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 410

เรื่องที่ 5 ระบบนิเวศ 412

เรื่องที่ 6 ความหลากหลายทางชีวภาพ 426

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เทอม 2 430

เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 เทอม 2 437

ตัวอย่างหนังสือ

เรื่องที่ 1 สมบัติของสารบริสุทธิ์

สารบริสุทธิ์

- ความหมายของสารบริสุทธิ์ → สารที่มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว
  - → จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น<u>คงที่</u>
  - เช่น ทองคำแท่ง น้ำกลั่น แก๊สออกซิเจน ฯลฯ
- ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว → แคบกว่าสารผสม
  - สารบริสุทธิ์ 100% จะไม่มีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว เพราะอุณหภูมิที่เริ่มหลอมเหลวกับอุณหภูมิที่หลอมเหลวหมด เป็นอุณหภูมิเดียวกัน
- ความหมายของสารผสม → มีสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกัน
  - → จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น<u>ไม่คงที่</u>
  - เช่น ทองรูปพรรณ (ประกอบด้วยทองคำ + เงิน หรือ ทองคำ + ทองแดง)
    น้ำเกลือ (ประกอบด้วยน้ำ + เกลือแกง)
    อากาศ (ประกอบด้วยแก๊สหลายชนิด: O_2 N_2 CO_2 และแก๊สเฉื่อย)
- ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว → กว้างกว่าสารบริสุทธิ์
- ความหนาแน่น หาได้จากสูตร

$$\text{ความหนาแน่น (D)} = \frac{\text{มวล (m)}}{\text{ปริมาตร (v)}}$$

จุดจำ

- ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกรัม (g) ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3)
  → ความหนาแน่นจะมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3)
- ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg) ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3)
  → ความหนาแน่นจะมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

- การเปลี่ยนหน่วย g/cm^3 → kg/m^3
  - เช่น 1.18 g/cm^3 → $1.18 \times 1{,}000 = 1{,}180$ kg/m^3
- การเปลี่ยนหน่วย kg/cm^3 → g/cm^3
  - เช่น 1,180 kg/m^3 → $\frac{1{,}180}{1{,}000} = 1.18$ g/cm^3

ตัวอย่างหนังสือ

การจม–ลอยของสารเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่น

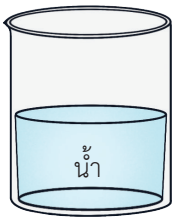
มี 2 กรณี
- ความหนาแน่นของของแข็ง > ของเหลว → "ของแข็งนั้นจะจมในของเหลว"
- ความหนาแน่นของของแข็ง < ของเหลว → "ของแข็งนั้นจะลอยในของเหลว"

เช่น

ความหนาแน่น 7.80 g/cm^3

ความหนาแน่น 0.92 g/cm^3

ใส่ลงไปในน้ำ →



ความหนาแน่น 0.99 g/cm^3

สรุปได้ว่า "เหล็ก" จมในน้ำ เพราะความหนาแน่นมากกว่าน้ำ
"น้ำแข็ง" ลอยในน้ำ เพราะความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

ความหมายของคำว่า "ความดัน 1 บรรยากาศ"

- อากาศมวล 10^4 kg กดลงบนพื้นโลก 1 m^2
- มีค่าเท่ากับ 101.3 kPa หรือ 101,325 Pa หรือ 760 mmHg (ที่ระดับน้ำทะเล)
- ค่าความดันบรรยากาศแปรผันตรงกับจุดเดือดของน้ำ
  - ถ้าความดันบรรยากาศลดลง จุดเดือดของน้ำจะลดลง
  - ถ้าความดันบรรยากาศเพิ่มขึ้น จุดเดือดของน้ำจะสูงขึ้น

ค่าความดันอากาศลดลง 27 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) จุดเดือดของน้ำจะลดลง 1°C

ดังนั้น หากต้มน้ำบนยอดเขาสูง จุดเดือดของน้ำจึงต้องต่ำกว่า 100 °C

เรื่องที่ 2 การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

การจำแนกสารบริสุทธิ์

- ธาตุ (Element) → แยกอีกไม่ได้แล้ว เพราะประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดเพียงชนิดเดียว
- สารประกอบ (Compound) → ประกอบด้วยอะตอมของธาตุต่างชนิดกันมาทำปฏิกิริยากัน โดยมีอัตราส่วนในการรวมตัวคงที่ ได้เป็นสารใหม่ที่ไม่แสดงสมบัติของธาตุที่เป็นองค์ประกอบเดิม และเมื่อถูกแยกสลายจะได้เป็นสารใหม่
  - เช่น น้ำ (H_2O), เกลือแกง (NaCl)

รายละเอียดเพิ่มเติมของ "ธาตุ (Element)"

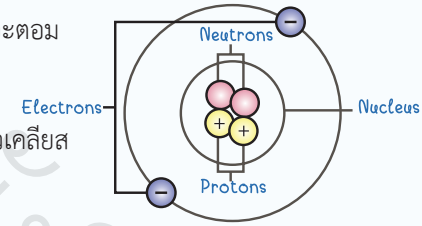
- ประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดเพียงชนิดเดียว
- "อนุภาคที่เล็กที่สุด" เรียกว่า อะตอม

โครงสร้างของอะตอม

ประกอบด้วย
- โปรตอน (Proton) ประจุ +
- นิวตรอน (Neutron)
- อิเล็กตรอน (Electron) → เคลื่อนที่รอบนิวเคลียส ประจุ –

โปรตอน และ นิวตรอน อยู่ในนิวเคลียสของอะตอม

นิวตรอน → เป็นกลางทางไฟฟ้า



สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

$^{A}_{Z}X$ ← สัญลักษณ์ของธาตุ

- A → เลขมวล = จำนวนโปรตอน + นิวตรอน
- Z → เลขอะตอม = จำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน

- เลขมวล (Mass number) คือ จำนวนโปรตอน + นิวตรอน
- เลขอะตอม (Atomic number) คือ จำนวนโปรตอน

ตัวอย่างโจทย์

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ Na ดังนี้

$^{23}_{11}Na$

เลขมวล → 23

เลขอะตอม → 11

ดังนั้น ธาตุโซเดียม (Na) มี เลขมวล = 23

เลขอะตอม = 11

เลขอะตอม คือ จำนวนโปรตอน ซึ่งเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน

ดังนั้น จำนวนโปรตอน = 11

จำนวนอิเล็กตรอน = 11

จำนวนนิวตรอน = 12

เกิดจาก เลขมวล – จำนวนโปรตอน

= 23 – 11

= 12

ตัวอย่างหนังสือ

ธาตุมีทั้งแบบที่ประกอบด้วยอะตอมเดี่ยว เช่น เงิน (Ag) ทองแดง (Cu) ทองคำ (Au) เหล็ก (Fe) ฯลฯ และแบบที่ประกอบด้วยโมเลกุล เช่น แก๊สไนโตรเจน (N_2) แก๊สออกซิเจน (O_2) แก๊สโอโซน (O_3) ฯลฯ

★ หากใช้เกณฑ์สมบัติทางกายภาพ สามารถแบ่งธาตุได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

โลหะ (Metal)

- นำความร้อนได้ดี
- นำไฟฟ้าได้ดี
- มีจุดเดือด, จุดหลอมเหลว } สูง
- พื้นผิวมันวาว
- เหนียว (ตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้)

กึ่งโลหะ (Metalloid)

สมบัติบางอย่างเหมือนโลหะ + สมบัติบางอย่างเหมือนอโลหะ

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จะนำไฟฟ้าดีขึ้น

เช่น ซิลิคอน (Si) เจอร์เมเนียม (Ge) โบรอน (B) สารหนู (As) ฯลฯ

"สารกึ่งตัวนำ"

อโลหะ (Non-metal)

- ไม่นำความร้อน
- ไม่นำไฟฟ้า
- มีจุดเดือด, จุดหลอมเหลว } ต่ำ
- พื้นผิวไม่มันวาว
- เปราะ ทุบแล้วแตก

มีความเป็นพิษต่อร่างกาย เช่นเดียวกับกลุ่มของโลหะหนัก ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงพิษของโลหะหนัก จึงมักพูดถึงสารหนูด้วย แต่จุดที่ห้ามพลาดคือ **"สารหนู เป็น Metalloid นะ ไม่ใช่ Metal"**

★ โลหะหนัก → มีความเป็นพิษแบบสะสม

→ มีความหนาแน่นมากกว่า 4 kg/dm^3

เช่น ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd)

โรคมินามาตะ **โรคอิไตอิไต**

PERIODIC TABLE of the elements

ตารางธาตุ

หมู่ → คาบ ↓

	1A	2A	B									3A	4A	5A	6A	7A	8A	
	H																He	1
	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	2
	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	3
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	5
	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	6
	Fr	Ra																	7

ธาตุหมู่ B = ธาตุโลหะทรานซิชัน

- อโลหะ
- โลหะ
- กึ่งโลหะ
- ธาตุโลหะทรานซิชัน

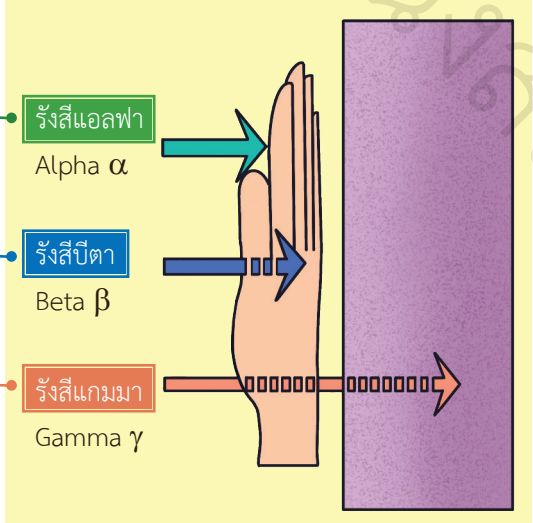
ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive element)

- ธาตุที่แผ่รังสีได้ เช่น ยูเรเนียม (U) เรดอน (Rn) พลูโทเนียม (Pu)
  - รังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า “กัมมันตภาพรังสี”
  - ระดับความแรงของรังสีตามปกติในธรรมชาติ = 10 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี (mSv/ปี)
- ถูกนำมาใช้หลายด้าน ได้แก่

- ทางด้านการแพทย์ เช่น
  ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง ใช้เพื่อการถ่ายรูปอวัยวะภายในประกอบการวินิจฉัยโรค
  ทำให้ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ปลอดเชื้อ
- ทางด้านการเกษตร เช่น
  ใช้ทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์ในอาหาร ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช
- ทางด้านอุตสาหกรรม เช่น
  ใช้ในการตรวจรอยร้าวในโลหะ เพิ่มมูลค่าโดยฉายรังสีให้อัญมณีสีสวยมากขึ้น

ชนิดของรังสี มี 2 แบบ

- รังสีไม่ก่อประจุ (Non–ionizing radiation) — รังสีพลังงานต่ำ
- รังสีก่อประจุ (Ionizing radiation) — รังสีที่เกิดจากอะตอมหรือธาตุที่ไม่เสถียร ปลดปล่อยพลังงานออกมา



ผ่านผิวหนังของมนุษย์หรือเสื้อผ้าไม่ได้

ผ่านผิวหนังของมนุษย์ได้ถึงชั้นที่ผลิตเซลล์ใหม่

ผ่านผิวหนังของมนุษย์ + มีอำนาจทะลุทะลวงวัตถุส่วนใหญ่

ตัวอย่างหนังสือ

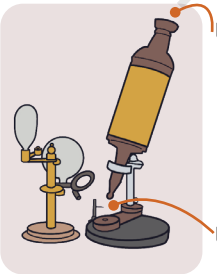
เรื่องที่ 3 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

- เซลล์ → หน่วยพื้นฐานที่มีชีวิตที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต
- ผู้ค้นพบคำว่า “เซลล์ (Cell)” คือ โรเบิร์ต ฮุค (Robert Hooke)
  - 1. ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบ (Compound microscope)
  - 2. ศึกษาจากจุกไม้คอร์กเฉือนบางๆ
    - ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่เขาประดิษฐ์ขึ้น
    - ลักษณะเป็นช่องเล็ก ๆ เรียงติดกัน มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมเกือบกลม

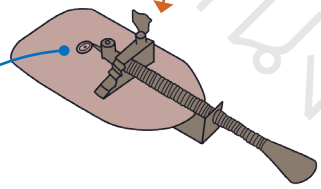
สิ่งที่ต้องทราบ ห้ามลืม !

→ แปลว่า “ห้องว่าง”



กล้องจุลทรรศน์ที่ โรเบิร์ต ฮุค (Robert Hooke) ประดิษฐ์

- ผู้ค้นพบ “จุลินทรีย์” คือ เลเวนฮุค (Leeuwenhoek)
  - ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์เดียว ที่มีกำลังขยายมากถึง 270 เท่า
  - ค้นพบจากการนำหยดน้ำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่เขาประดิษฐ์ขึ้น



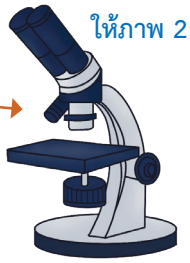
- ทำความรู้จักกล้องจุลทรรศน์กันเถอะ

มี 2 ประเภทที่ต้องรู้

- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope; LM)
  → กำลังขยายสูงสุด 1000 เท่า
- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscope; EM)

มี 2 ชนิด

- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission Electron microscope; TEM) ให้ภาพ 2 มิติ
  → กำลังขยายสูงสุด 1 ล้านเท่า
- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron microscope; SEM) ให้ภาพ 3 มิติ
  → กำลังขยายสูงสุด 4 แสนเท่า



ให้ภาพ 2 มิติ

ตัวอย่างหนังสือ

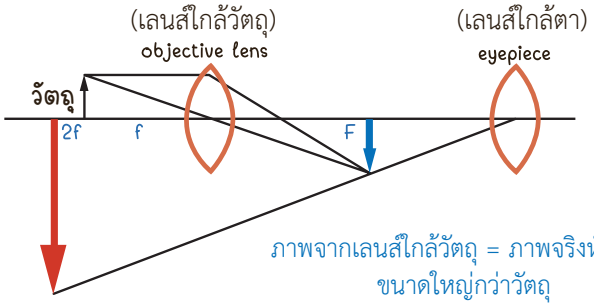
★ รายละเอียดองค์ประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

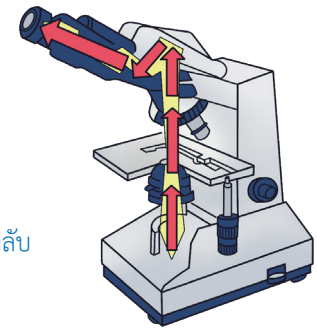
ชื่อส่วนประกอบ (ภาษาไทย) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	ชื่อส่วนประกอบ (ภาษาอังกฤษ) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	หน้าที่/ความสำคัญ
ฐานของกล้อง	Base	รองรับน้ำหนักของกล้อง และเป็นที่จับส่วนหนึ่งในการจับเพื่อเคลื่อนย้ายกล้อง
แขนของกล้อง	Arm	เชื่อมระหว่างฐานกับลำกล้อง และเป็นที่จับส่วนหนึ่งในการจับเพื่อเคลื่อนย้ายกล้อง
ลำกล้อง	Body tube	ป้องกันไม่ให้แสงจากภายนอกมารบกวน
เลนส์ใกล้ตา	Eyepieces/ Ocular lens	ขยายภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้วัตถุ
เลนส์ใกล้วัตถุ	Objective lens	ขยายภาพที่ได้จากวัตถุ และทำหน้าที่เป็นวัตถุให้กับเลนส์ใกล้ตา

ชื่อส่วนประกอบ (ภาษาไทย) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	ชื่อส่วนประกอบ (ภาษาอังกฤษ) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	หน้าที่/ความสำคัญ
จานหมุนเลนส์	Revolving nosepiece	หมุนเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ ▪ **การหมุนเพื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ** ต้องเป็นไปตามลำดับ ดังนี้ 4x, 10x, 40x และ 100x ต้องใช้น้ำมันหยด (Immersion oil) เพื่อหักเหแสงเข้าสู่ลำกล้อง ไม่เช่นนั้น จะมองไม่เห็นภาพที่เลนส์ใกล้ตา
แท่นวางวัตถุ (เชิงกล)	Mechanical stage	ใช้วางสไลด์ตัวอย่างที่ต้องการศึกษา
เลนส์รวมแสง	Condenser lens	เป็นเลนส์นูน รวมแสงจากแหล่งกำเนิดแสงให้ส่องทะลุผ่านสไลด์ตัวอย่างบนแท่นวางวัตถุ
ไดอะแฟรม	Diaphragm	ปรับปริมาณแสงให้เข้าสู่เลนส์ในปริมาณที่เหมาะสม ▪ มีความจำเป็นต้องใช้ปรับปริมาณแสง ในช่วงที่มีการใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายสูง ๆ เพราะว่าที่กำลังขยายดังกล่าว ภาพที่เห็นจะค่อนข้างมืด
แหล่งกำเนิดแสง	Light source	แสงจากหลอดไฟส่องผ่านวัตถุ
ปุ่มปรับภาพหยาบ	Coarse adjustment knob	ทำหน้าที่ปรับภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ โดยเปลี่ยนระยะของเลนส์ใกล้วัตถุ ▪ เลื่อนแท่นวางวัตถุขึ้น–ลง ▪ ใช้เพื่อหาขอบเขตของสนามภาพ เมื่อเริ่มต้นใช้กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุต่ำสุด
ปุ่มปรับภาพละเอียด	Fine adjustment knob	ทำหน้าที่ปรับภาพโดยเปลี่ยนระยะของเลนส์ใกล้วัตถุ เช่นเดียวกับปุ่มปรับภาพหยาบ แต่ช่วงการเลื่อนแท่นวางวัตถุขึ้น–ลงจะสั้นกว่า ▪ ใช้เพื่อปรับความละเอียดของภาพให้ชัดเจนยิ่งขึ้นที่กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุตั้งแต่ 10x ขึ้นไป

ตัวอย่างหนังสือ

รายละเอียดเพิ่มเติมการเกิดภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงเลนส์ประกอบ





ภาพจากเลนส์ใกล้ตา = ภาพเสมือนหัวกลับขนาดใหญ่กว่าภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ = **ภาพที่เราเห็น**

ม $\xrightarrow[\text{กลับบนล่าง - ซ้ายขวา}]{\text{ส่องกล้องจุลทรรศน์}}$ ใช

↑ แทนทิศการเดินทางของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง ไปจนถึงเลนส์ใกล้ตา

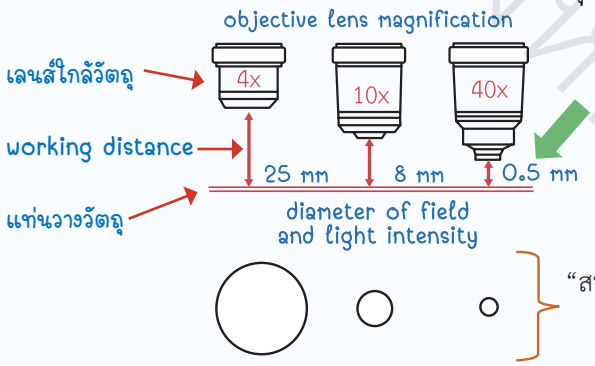
การเลื่อนสไลด์เพื่อหาขอบเขตของสนามภาพ

หลักการง่าย ๆ

- ถ้าต้องการเลื่อนภาพขึ้นด้านบน → ต้องเลื่อนสไลด์ลงด้านล่าง
- ถ้าต้องการเลื่อนภาพไปทางขวา → ต้องเลื่อนสไลด์ไปทางซ้าย

"ต้องการแบบไหน เลื่อนตรงข้ามเสมอ"

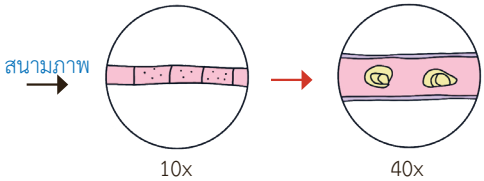
เปรียบเทียบการใช้กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4x 10x และ 40x



"ระยะห่างของเลนส์ใกล้วัตถุกับแท่นวางวัตถุ แปรผกผันกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ"

"สนามภาพแปรผกผันกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ"

ลักษณะภาพที่มองเห็นในสนามภาพ จะเป็นดังรูป



อธิบายได้ว่า

เมื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น สนามภาพจะเล็กลง และมองเห็นเซลล์ที่อยู่ในสนามภาพน้อยลง แต่ภาพมีขนาดใหญ่ขึ้น

สูตรคำนวณกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

= กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ x กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา

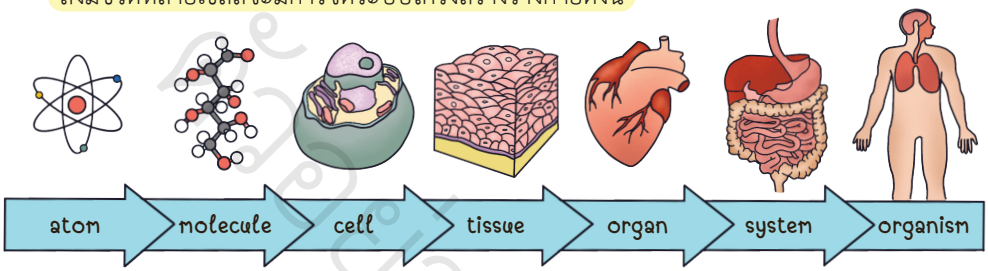
$$= \frac{\text{ขนาดของภาพที่เห็น}}{\text{ขนาดของวัตถุ}}$$

การแบ่งชนิดเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

แบ่งตามจำนวนเซลล์และความซับซ้อนของโครงสร้าง

- สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (Unicellular organisms)
  - ใช้เซลล์เพียงเซลล์เดียวทำหน้าที่ทุกอย่างของการดำรงชีวิต
  - เช่น แบคทีเรีย อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา ยีสต์ ฯลฯ
- สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (Multicellular organisms)
  - มีการจัดระบบโครงสร้างร่างกายเพื่อทำหน้าที่ของการดำรงชีวิต
  - เช่น พืช สัตว์ เห็ด รา ไฮดรา มนุษย์ ฯลฯ

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จะมีการจัดระบบโครงสร้างร่างกายดังนี้



อะตอม → โมเลกุล → เซลล์ → เนื้อเยื่อ → อวัยวะ → ระบบอวัยวะ → ร่างกายสิ่งมีชีวิต

โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ → เซลล์ทุกชนิดจะต้องมีครบทั้ง 3 ส่วนประกอบ

ถ้ามีไม่ครบ = ไม่ใช่เซลล์

- เยื่อหุ้มเซลล์ ตัวบ่งชี้ "ความเป็นเซลล์ของสิ่งมีชีวิต"
- ไซโทพลาซึม เป็นตำแหน่งเกิดปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์เพราะเป็นที่อยู่ของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ
  - การไหลของไซโทพลาซึม ใช้บ่งบอกความมีชีวิตของเซลล์
- นิวเคลียส ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม/ควบคุมการทำงานภายในเซลล์

ไวรัสไม่ใช่เซลล์ ! นะจ๊ะ

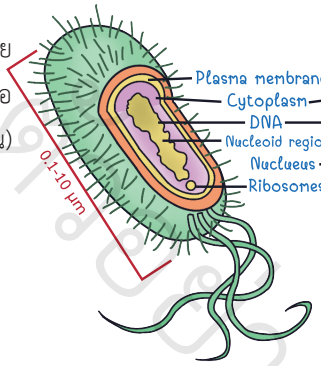
- เพราะไวรัสไม่มีเยื่อหุ้มเซลล์

แบ่งตามการมี/ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส

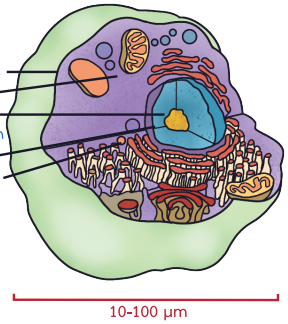
- โพรแคริโอต (Prokaryotic cell)
  - ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม
  - มีสารพันธุกรรมอยู่ในรูปที่เรียกว่า นิวคลีออยด์ (Nucleoid)
- ยูแคริโอต (Eukaryotic cell)
  - มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและออร์แกเนลล์มีทั้งแบบที่มี/ไม่มีเยื่อหุ้ม
  - มีสารพันธุกรรมอยู่ในนิวเคลียส

Prokaryotic cell

ได้แก่ แบคทีเรีย (ไซยาโนแบคทีเรียหรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน)

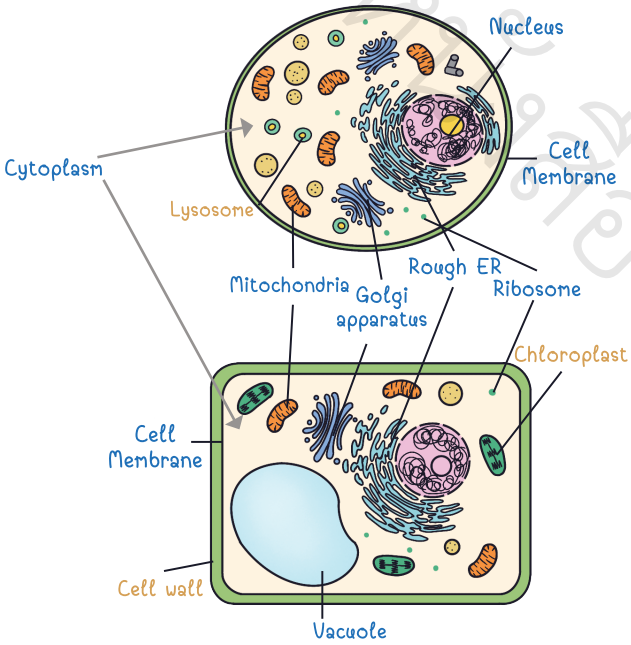


Eukaryotic cell



ได้แก่ โพรโทซัว (อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม ฯลฯ) ฟังไจ (เห็ด รา ยีสต์) พืช สัตว์

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



ตัวอย่างหนังสือ

รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและออร์แกเนลล์ที่ต้องทราบ

- Cell wall (ผนังเซลล์) = สร้างความแข็งแรง + ปกป้องโครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเซลล์พืช
- Chloroplast (คลอโรพลาสต์) = เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- Lysosome (ไลโซโซม) = มีเอนไซม์ใช้ย่อยอาหาร
  - ดังนั้น ทำงานร่วมกับ Food vacuole
  - ย่อยออร์แกเนลล์ที่หมดอายุ
  - ย่อยเซลล์หางของลูกอ๊อดก่อนที่จะเมทามอร์โฟซิสไปเป็นกบ
- Centriole (เซนทริโอล) = สร้างเส้นใยสปินเดิลเพื่อใช้ดึงโปรตีนบนเซนโทรเมียร์ของโครโมโซมในขณะแบ่งเซลล์
  - ในเซลล์พืช จะใช้ Polar cap แทนเพราะเซลล์พืชไม่มีเซนทริโอล
- Mitochondria (ไมโทคอนเดรีย) = สร้างพลังงาน ATP (สารพลังงานสูง) ให้กับเซลล์
- Golgi body (กอลจิ บอดี) = แหล่งรวบรวมและเติมสารบางอย่าง เช่น เติมคาร์โบไฮเดรตหรือไขมันให้กับสิ่งที่ถูกส่งมาจาก ER ก่อนส่งออกไปใช้ภายนอกเซลล์ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ตัวอย่างข้อสอบ

บ้านของเด็กหญิงนิดหน่อยอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ซึ่งเป็นแก๊สที่ทำให้เกิดฝนกรด ส่งผลเสียต่ออาคารบ้านเรือนอย่างมาก จากการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี ทำให้เด็กหญิงนิดหน่อยคิดหนทางแก้ปัญหาเพื่อกำจัดแก๊สชนิดนี้ นักเรียนคิดว่า เธอควรให้แก๊ส SO_2 ทำปฏิกิริยากับสารใด และแก๊สที่มีอยู่ในบรรยากาศชนิดใดบ้างนอกจาก SO_2 ที่มีผลทำให้เมื่อฝนตกลงมาแล้วทำให้เกิดฝนกรดได้ทุกชนิด

ข้อ	ปฏิกิริยาการกำจัด SO_2	แก๊สที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฝนกรด
1.	นำ SO_2 รวมกับน้ำกลั่น	CO, NH_3, NO_2
2.	นำ SO_2 รวมกับน้ำกลั่น	CO_2 และ NO_2
3.	นำ SO_2 รวมกับน้ำปูนใส	CO_2 และ NO_2
4.	นำ SO_2 รวมกับน้ำปูนใส	CO, NH_3, NO_2

นักเรียนคนหนึ่งต้องการศึกษาผลของปัจจัยบางอย่างที่มีต่อความต้านทาน โดยนำลวดจำนวน 4 เส้น ได้แก่ A B C และ D ซึ่งทุกเส้นทำจากโลหะชนิดเดียวกัน แล้วบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัด ความยาว และอุณหภูมิ ดังนี้

ชนิดของลวด	ปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทานของตัวนำไฟฟ้า		
	พื้นที่หน้าตัด (mm^2)	ความยาว (m)	อุณหภูมิ (°C)
A	0.4	10	25
B	0.4	20	35
C	0.3	25	25
D	0.2	25	35

เมื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเส้นลวด 4 ชนิดดังกล่าว เขาควรอธิบายความต้านทานที่เกิดขึ้นในเส้นลวดเหล่านี้อย่างไรจึงจะถูกต้อง

1. หากเทียบ C กับ D พบว่า เส้นลวดชนิด C มีความต้านทานมากกว่าเส้นลวดชนิด D
2. หากเทียบ B กับ D พบว่า เส้นลวดชนิด B มีความต้านทานมากกว่าเส้นลวดชนิด D
3. หากเทียบ A กับ B พบว่า เส้นลวดชนิด B มีความต้านทานมากกว่าเส้นลวดชนิด A
4. หากเทียบ A กับ C พบว่า เส้นลวดชนิด A มีความต้านทานมากกว่าเส้นลวดชนิด C

ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.thinkbeyondbook.com
thinkbeyond books

ISBN 978-616-449-595-1
9 786164 495951
ราคา 485 บาท