ชุดติวสอบครูผู้ช่วย สังกัด กทม. (กรุงเทพมหานคร (สำนักการศึกษา)) · วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป

เล่ม 01

วิชาเอก วิทยาศาสตร์ทั่วไป

ภาค ข ความรู้ความสามารถที่ใช้เฉพาะตำแหน่ง · วิชาเอก 100 คะแนน
สรุปเนื้อหา 5 บท · Mind Map · ข้อสอบเสมือนจริง 250 ข้อพร้อมเฉลยละเอียด

ฉบับปรับปรุง พ.ย. 2569 · เตรียมสอบรอบ 2570



ภาพจริง: กาแล็กซีจำนวนมากจากกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Deep Field · NASA)

5	250	45+	5
บทสรุปเข้ม	ข้อสอบ + เฉลย	ภาพวิชาการ/ภาพจริง	Mind Map

สามารถเข้าคอร์สติวเนื้อหาอื่น ๆ ได้ที่ exammvp.com

© 2569 ExamMVP · ห้ามทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

CONTENTS

สารบัญ

บทที่ 1 ชีววิทยา: เซลล์ พันธุกรรม ระบบร่างกาย และระบบนิเวศ 5

1.1 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและการจัดจำแนก 6
1.2 เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์ 7
1.3 การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม และวิวัฒนาการ 9
1.4 การสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจระดับเซลล์ 11
1.5 ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ 11
1.6 ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม 13
Mind Map สรุปบท + เทคนิคการจำ 15
แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ 17
เฉลยละเอียดพร้อมเหตุผล 23

บทที่ 2 เคมี: สมบัติของสาร อะตอม พันธะ ปริมาณสาร และกรด–เบส 25

2.1 สสาร สมบัติของสสาร และการแยกสาร 26
2.2 โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ 27
2.3 พันธะเคมีและสมบัติของสาร 29
2.4 ปริมาณสารสัมพันธ์และสารละลาย 30
2.5 ปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา และสมดุล 30
2.6 กรด–เบส และเคมีในชีวิตประจำวัน 31
Mind Map สรุปบท + เทคนิคการจำ 33
แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ 35
เฉลยละเอียดพร้อมเหตุผล 40

บทที่ 3 ฟิสิกส์: การเคลื่อนที่ แรง พลังงาน คลื่น ไฟฟ้า และนิวเคลียร์ 42

3.1 ปริมาณทางฟิสิกส์และการเคลื่อนที่ 43
3.2 แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 44
3.3 งาน พลังงาน กำลัง และโมเมนตัม 45
3.4 คลื่น เสียง และแสง 45
3.5 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 47
3.6 ความร้อน และฟิสิกส์นิวเคลียร์ 47
Mind Map สรุปบท + เทคนิคการจำ 49
แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ 51
เฉลยละเอียดพร้อมเหตุผล 57

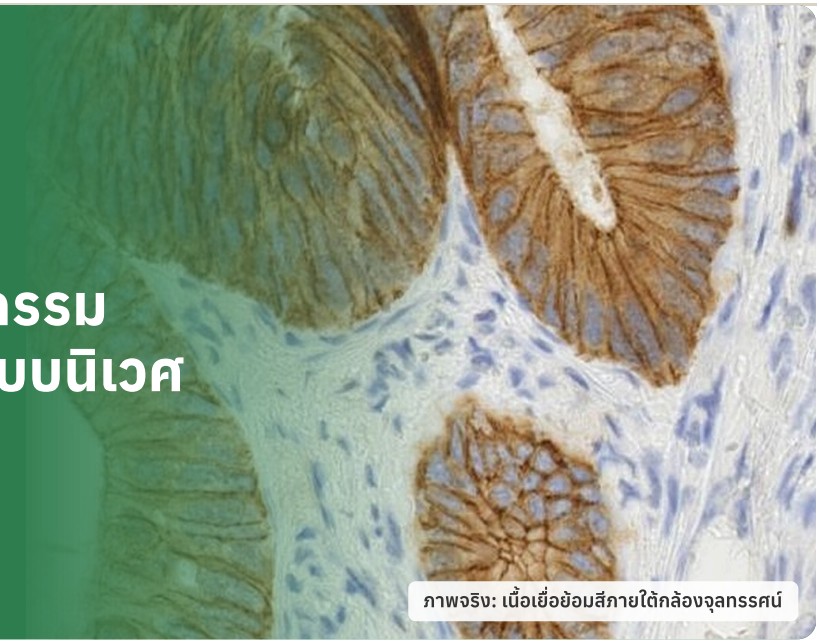
บทที่ 4 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 59

4.1 โครงสร้างโลกและธรณีวิทยา 60
4.2 บรรยากาศ ลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศ 61
4.3 โลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ 62

บทที่

01

ชีววิทยา: เซลล์ พันธุกรรม ระบบร่างกาย และระบบนิเวศ



ภาพจริง: เนื้อเยื่อย้อมสีภายใต้กล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทนี้

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ และเปรียบเทียบเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์
2. วิเคราะห์การลำเลียงสารผ่านเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน
3. คำนวณอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ตามกฎของเมนเดล และการถ่ายทอดยีนบนโครโมโซม X
4. เปรียบเทียบการสังเคราะห์ด้วยแสงกับการหายใจระดับเซลล์
5. อธิบายการทำงานของระบบย่อยอาหาร หมุนเวียนเลือด หายใจ ขับถ่าย ประสาท ต่อมไร้ท่อ และภูมิคุ้มกัน
6. วิเคราะห์การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรสาร และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ความถี่ที่ออกสอบ	★★★★★
น้ำหนักข้อสอบโดยประมาณ	**22–26% ของวิชาเอก**
เวลาอ่านแนะนำ	**10–12 ชั่วโมง**
ข้อสอบท้ายบท	**50 ข้อ + เฉลย**

หัวข้อที่ออกบ่อย

ออสโมซิส · ออร์แกเนลล์ · เมนเดล 3:1, 9:3:3:1 · ยีนบน X · สังเคราะห์ด้วยแสง · ฮอร์โมน · พีระมิดพลังงาน · ความสัมพันธ์ +/−

1.1 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและการจัดจำแนก
1.2 เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์
1.3 การแบ่งเซลล์ พันธุกรรม และวิวัฒนาการ
1.4 การสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจระดับเซลล์
1.5 ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์
1.6 ระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม
MM Mind Map สรุปบท + เทคนิคการจำ
Q แบบทดสอบ 50 ข้อ + เฉลยละเอียด

ชีววิทยาเป็นสาระที่ออกสอบมากที่สุดในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป ข้อสอบไม่ได้ถามแค่ "ชื่อ" แต่ถามให้ **เชื่อมโครงสร้างกับหน้าที่** และ **ตีความผลการทดลอง** เช่น เซลล์ในสารละลายต่างความเข้มข้น อัตราส่วนลูกผสม หรือพีระมิดพลังงาน

1.1 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและการจัดจำแนก

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีลักษณะร่วมกัน ได้แก่ ประกอบด้วยเซลล์ มีเมแทบอลิซึมและใช้พลังงาน เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า รักษาดุลยภาพภายใน (homeostasis) และปรับตัวหรือวิวัฒนาการได้ ส่วน **ไวรัสไม่จัดเป็นเซลล์** เพราะเพิ่มจำนวนได้เฉพาะในเซลล์เจ้าบ้าน

ระดับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต: อะตอม → โมเลกุล → เซลล์ → เนื้อเยื่อ → อวัยวะ → ระบบอวัยวะ → สิ่งมีชีวิต → ประชากร → กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) → ระบบนิเวศ → ชีวนิเวศ (biome) → ชีวภาค (biosphere)

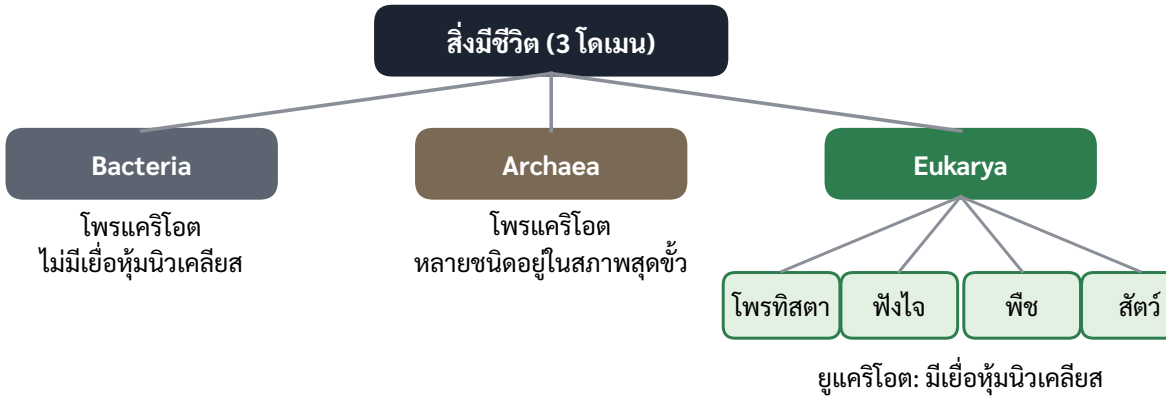
ลำดับขั้นทางอนุกรมวิธาน

โดเมน → อาณาจักร → ไฟลัม (พืชใช้ดิวิชัน) → คลาส → ออร์เดอร์ → แฟมิลี → จีนัส → สปีชีส์ ยิ่งลงไปลำดับล่าง สมาชิกยิ่งมีลักษณะร่วมกันมากขึ้น

ระบบทวินาม (คาโรลัส ลินเนียส): ชื่อวิทยาศาสตร์ = ชื่อสกุล (ขึ้นต้นตัวใหญ่) + คำระบุชนิด (ตัวเล็ก) เขียนตัวเอียงหรือขีดเส้นใต้แยกกันทีละคำ เช่น *Homo sapiens* (มนุษย์) *Oryza sativa* (ข้าว) *Panthera tigris* (เสือโคร่ง)

อาณาจักร 5 และโดเมน 3

- **5 อาณาจักร** (วิตเทเกอร์): มอเนอรา โพรทิสตา ฟังไจ พืช สัตว์
- **3 โดเมน** (คาร์ล โวส): แบคทีเรีย อาร์เคีย ยูแคริยา โดยแยกจากลำดับเบสของ rRNA
- โพรแคริโอต (แบคทีเรีย อาร์เคีย) **ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม** แต่มีไรโบโซม
- เห็ดและราอยู่ในฟังไจ ผนังเซลล์เป็น **ไคทิน** สร้างอาหารเองไม่ได้ (ผู้ย่อยสลาย)



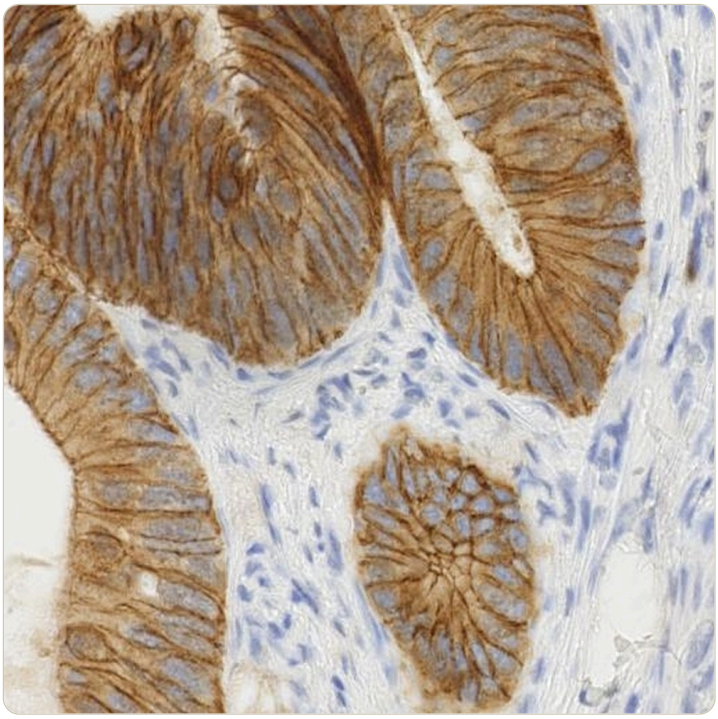
ภาพที่ 1.1 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็น 3 โดเมน และอาณาจักรในโดเมนยูแคริยา

ข้อสอบชอบหลอก

ชื่อวิทยาศาสตร์ต้องเขียน *Homo sapiens* ไม่ใช่ *Homo Sapiens* หรือ *homo sapiens* และเมื่อเขียนด้วยลายมือให้ **ขีดเส้นใต้แยกทีละคำ** ข้อสอบมักให้เลือกรูปแบบที่เขียนถูกต้อง

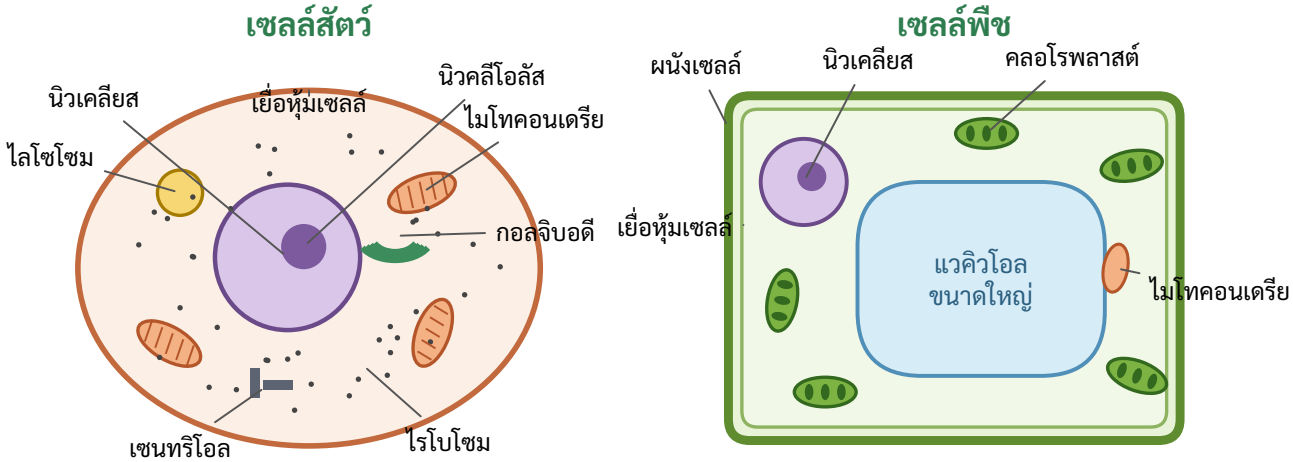
1.2 เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์

ทฤษฎีเซลล์: ชไลเดน (พืช) และชวันน์ (สัตว์) สรุปว่าสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยเซลล์ ส่วนเวียร์ชอว์เสริมว่าเซลล์เกิดจากเซลล์เดิม รอเบิร์ต ฮุก เป็นผู้ตั้งคำว่า "cell" จากการส่องไม้คอร์ก และเลเวนฮุกเป็นคนแรกที่เห็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิต



ภาพที่ 1.2 ภาพถ่ายจริงของเนื้อเยื่อย้อมสีด้วยเทคนิคอิมมูโนฮิสโตเคมี ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง นิวเคลียสติดสีม่วงน้ำเงิน ส่วนสีน้ำตาลคือโปรตีนเป้าหมายที่ถูกย้อม

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง: กำลังขยายรวม = กำลังขยายเลนส์ใกล้ตา × กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นเป็น**ภาพเสมือนหัวกลับและกลับซ้ายขวา** จึงต้องเลื่อนสไลด์ไปทางตรงข้ามกับทิศที่ต้องการให้ภาพเคลื่อน เริ่มส่องด้วยเลนส์กำลังขยายต่ำก่อนเสมอ และเมื่อเปลี่ยนเป็นกำลังขยายสูงให้ปรับด้วยปุ่มปรับภาพละเอียดเท่านั้น

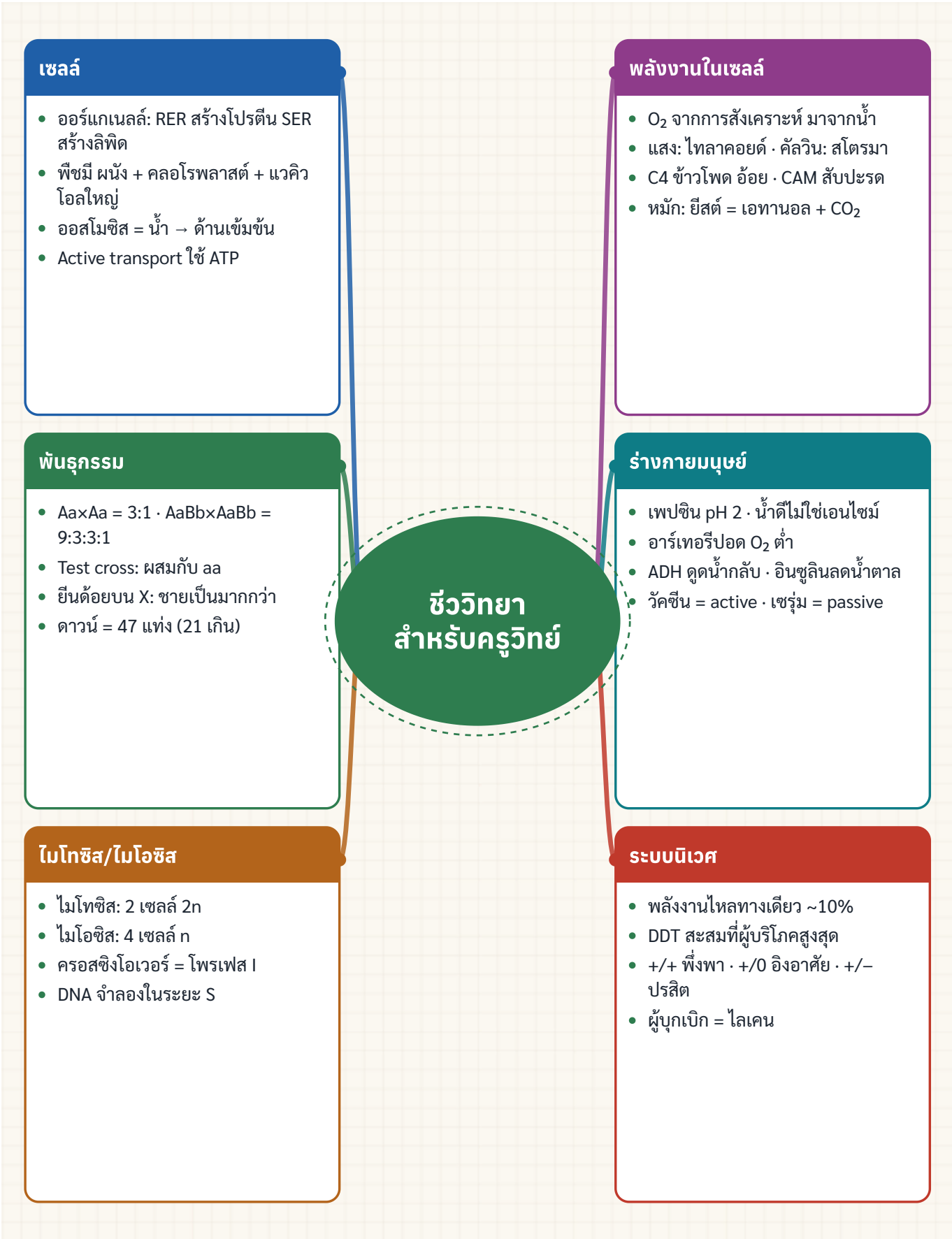


ภาพที่ 1.3 เปรียบเทียบเซลล์สัตว์และเซลล์พืช (ภาพแผนผัง)

ออร์แกเนลล์	หน้าที่สำคัญ	พบใน
นิวเคลียส	เก็บสารพันธุกรรม (DNA) ควบคุมการทำงานของเซลล์	ยูแคริโอต

Mind Map สรุปบทที่ 1 · ชีววิทยา: เซลล์ พันธุกรรม ระบบร่างกาย และระบบนิเวศ

ทบทวนก่อนเข้าห้องสอบ 10 นาที · อ่านจากกึ่งกลางออกไปตามเข็มนาฬิกา



แบบทดสอบท้ายบท

บทที่ 1 · ชีววิทยา: เซลล์ พันธุกรรม ระบบร่างกาย และระบบนิเวศ

50 ข้อ · เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว · เวลาแนะนำ 60 นาที

1. การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็น 3 โดเมนของคาร์ล โวส ใช้ข้อมูลใดเป็นหลัก

ก. ลำดับเบสของ rRNA
ข. วิธีการได้รับอาหาร
ค. ชนิดของผนังเซลล์เพียงอย่างเดียว
ง. รูปร่างของเซลล์

2. นักเรียนพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่มีไรโบโซม แต่ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่มีไมโทคอนเดรีย สิ่งมีชีวิตนี้ควรเป็นข้อใด

ก. สาหร่ายสีเขียว ข. แบคทีเรีย ค. ยีสต์ ง. พารามีเซียม

3. นักเรียนส่องกล่องจุลทรรศน์ใช้เลนส์ใกล้ตา 10X และเลนส์ใกล้วัตถุ 40X กำลังขยายรวมเป็นเท่าใด

ก. 4,000 เท่า ข. 50 เท่า ค. 40 เท่า ง. 400 เท่า

4. ผู้ใดเป็นผู้เสนอว่า "เซลล์ทุกเซลล์เกิดจากเซลล์เดิม" ซึ่งทำให้ทฤษฎีเซลล์สมบูรณ์

ก. รูดอล์ฟ เวียร์ชอว์
ข. แมทเทียส ชไลเดน
ค. แอนโทนี แวน เลเวนฮุก
ง. รอเบิร์ต ฮุก

5. เซลล์ตับซึ่งทำหน้าที่กำจัดสารพิษและสังเคราะห์ลิพิด จะมีออร์แกเนลล์ใดมาก

ก. คลอโรพลาสต์
ข. ร่างแหเอนโดพลาซึมผิวเรียบ
ค. ผนังเซลล์
ง. เซนทริโอล

6. นำเซลล์เม็ดเลือดแดงแช่ในน้ำกลั่น ผลที่เกิดขึ้นคือข้อใด

ก. เซลล์คงรูปเดิม
ข. น้ำออสโมซิสเข้าเซลล์ เซลล์เต่งและแตก
ค. น้ำออสโมซิสออกจากเซลล์ เซลล์เหี่ยว
ง. เกลือแพร่เข้าเซลล์จนเซลล์แตก

7. การลำเลียงไอออนโซเดียมออกนอกเซลล์ประสาทสวนทางกับความเข้มข้น เป็นการลำเลียงแบบใด

ก. การลำเลียงแบบใช้พลังงาน
ข. การแพร่
ค. การแพร่แบบฟาซิลิเทต
ง. ออสโมซิส

8. ครูให้นักเรียนนำมันฝรั่งขนาดเท่ากัน 3 ชิ้นแช่ในสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างกัน แล้วชั่งมวลที่เปลี่ยนไป ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คือข้อใด

ก. ระยะเวลาที่แช่
ข. ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล
ค. มวลของมันฝรั่งที่เปลี่ยนไป
ง. ขนาดของชิ้นมันฝรั่ง

9. การแบ่งไซโทพลาซึมของเซลล์พืชแตกต่างจากเซลล์สัตว์อย่างไร

ก. เซลล์พืชไม่มีการแบ่งไซโทพลาซึม
ข. ทั้งสองเซลล์สร้างแผ่นกั้นเซลล์เหมือนกัน
ค. เซลล์พืชสร้างแผ่นกั้นเซลล์ ส่วนเซลล์สัตว์เกิดร่องคอดเข้าหากัน
ง. เซลล์พืชเกิดร่องคอด ส่วนเซลล์สัตว์สร้างแผ่นกั้น

10. ส่องกล้องจุลทรรศน์ด้วยเลนส์ใกล้ตา 10X และเลนส์ใกล้วัตถุ 100X เห็นภาพเซลล์ยาว 2 mm ขนาดจริงของเซลล์เป็นกี่ไมโครเมตร

ก. 2,000 µm ข. 2 µm ค. 20 µm ง. 200 µm

เฉลยละเอียด

เฉลยบทที่ 1 · ชีววิทยา: เซลล์ พันธุกรรม ระบบร่างกาย และระบบนิเวศ

1	ก	2	ข	3	ง	4	ก	5	ข	6	ข	7	ก	8	ข	9	ค	10	ข
11	ง	12	ค	13	ก	14	ก	15	ข	16	ง	17	ค	18	ค	19	ก	20	ค
21	ข	22	ค	23	ง	24	ข	25	ก	26	ก	27	ก	28	ง	29	ข	30	ง
31	ข	32	ข	33	ข	34	ก	35	ง	36	ค	37	ง	38	ค	39	ง	40	ง
41	ง	42	ข	43	ค	44	ค	45	ก	46	ง	47	ค	48	ก	49	ค	50	ก

1 **ก** โวสเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของ rRNA จึงแยกอาร์เคียออกจากแบคทีเรียได้

2 **ข** โพรแคริโอตไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม แต่มีไรโบโซมสำหรับสังเคราะห์โปรตีน

3 **ง** กำลังขยายรวม = 10 × 40 = 400 เท่า

4 **ก** เวียร์ชอว์เสนอแนวคิด omnis cellula e cellula ต่อยอดจากชไลเดนและชวันน์

5 **ข** SER เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ลิพิดและการกำจัดสารพิษ

6 **ข** น้ำกลั่นเป็นสารละลายไฮโพโทนิกเมื่อเทียบกับในเซลล์ เซลล์เม็ดเลือดแดงไม่มีผนังเซลล์จึงแตก (hemolysis)

7 **ก** การเคลื่อนสารจากความเข้มข้นต่ำไปสูงต้องใช้ ATP ผ่านโปรตีนตัวพา (ปั๊มโซเดียม–โพแทสเซียม)

8 **ข** ตัวแปรต้นคือสิ่งที่ผู้ทดลองจงใจเปลี่ยน มวลที่เปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม ขนาดและเวลาเป็นตัวแปรควบคุม

9 **ค** ผนังเซลล์ที่แข็งทำให้เซลล์พืชคอดไม่ได้ จึงสร้าง cell plate ตรงกลาง

10 **ข** กำลังขยาย 1000 เท่า → ขนาดจริง = 2 mm ÷ 1000 = 0.002 mm = 2 μm

11 **ง** มีออโตโซม 22 คู่ (44 แท่ง) และโครโมโซมเพศ XX รวม 46 แท่ง

12 **ค** A = T = 30% รวม 60% ที่เหลือ 40% เป็น G + C ซึ่งเท่ากัน จึงได้ G = 20%

13 **ก** Tt × Tt ได้ tt 1 ใน 4 ส่วน = 400 × 1/4 = 100 ต้น

14 **ก** อัตราส่วนฟีโนไทป์ 9 : 3 : 3 : 1 กลุ่มเด่นทั้งคู่ = 9/16

15 **ข** $I^Ai \times I^Bi$ ได้ I^AI^B, I^Ai, I^Bi, ii อย่างละ 1/4

16 **ง** ชายที่ได้ X^h เพียงแท่งเดียวก็แสดงอาการ ส่วนหญิงต้องได้ X^h ทั้งสองแท่ง

17 **ค** PCR จำลอง DNA ซ้ำหลายรอบด้วยการเปลี่ยนอุณหภูมิและเอนไซม์ DNA พอลิเมอเรสที่ทนร้อน

18 **ค** การคัดเลือกโดยธรรมชาติคัดเลือกความแปรผันที่มีอยู่ก่อน ไม่ได้สร้างความแปรผันใหม่

19 **ก** แสงสีเขียวถูกสะท้อนเข้าสู่ตาเรามากที่สุด

20 **ค** $q^2 = 0.16 \rightarrow q = 0.4$, $p = 0.6 \rightarrow 2pq = 0.48 = 48\%$

21 **ข** พืช C4 ตรึง CO_2 ครั้งแรกด้วย PEP carboxylase แล้วส่งไปให้รูบิสโกในเซลล์บันเดิลชีท

22 **ค** ไกลโคลิซิสสลายกลูโคสเป็นไพรูเวต 2 โมเลกุลในไซโทพลาซึม

23 **ง** เมื่อออกซิเจนไม่พอ กล้ามเนื้อเกิดการหมักกรดแล็กทิก

24 **ข** น้ำดีทำให้ไขมันเป็นอิมัลชัน เพิ่มพื้นที่ผิวให้ไลเพสทำงาน

25 **ก** ความร้อนทำลายพันธะที่คงรูปร่างของโปรตีน (denaturation)

26 **ก** ห้องล่างซ้ายต้องสร้างแรงดันสูงเพื่อส่งเลือดผ่านเออออร์ตา

27 **ก** O_2 แพร่จากถุงลมเข้าสู่เลือด ส่วน CO_2 แพร่จากเลือดสู่ถุงลมตามความเข้มข้น

28 **ง** เป็นปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ ศูนย์กลางอยู่ที่ไขสันหลัง จึงตอบสนองได้เร็ว

29 **ข** เมดัลลาออบลองกาตาเป็นศูนย์ควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติที่สำคัญต่อชีวิต

30 **ง** อะดรีนาลีนจากต่อมหมวกไตชั้นในเตรียมร่างกายให้สู้หรือหนี

31 **ข** ผ่าน 2 ลำดับขั้น: 150,000 × (0.1)^2 = 1,500 kJ

32 **ข** เซรุ่มมีแอนติบอดีสำเร็จรูปจากสัตว์ที่ถูกกระตุ้นด้วยพิษงู

33 **ข** เป็นสายตาสั้น ภาพตกก่อนจอตา เลนส์เว้าช่วยกระจายแสงให้ภาพตกที่จอตาพอดี

34 **ก** ถ่ายทอดประมาณ 10% ต่อขั้น: 50,000 → 5,000 → 500 kJ