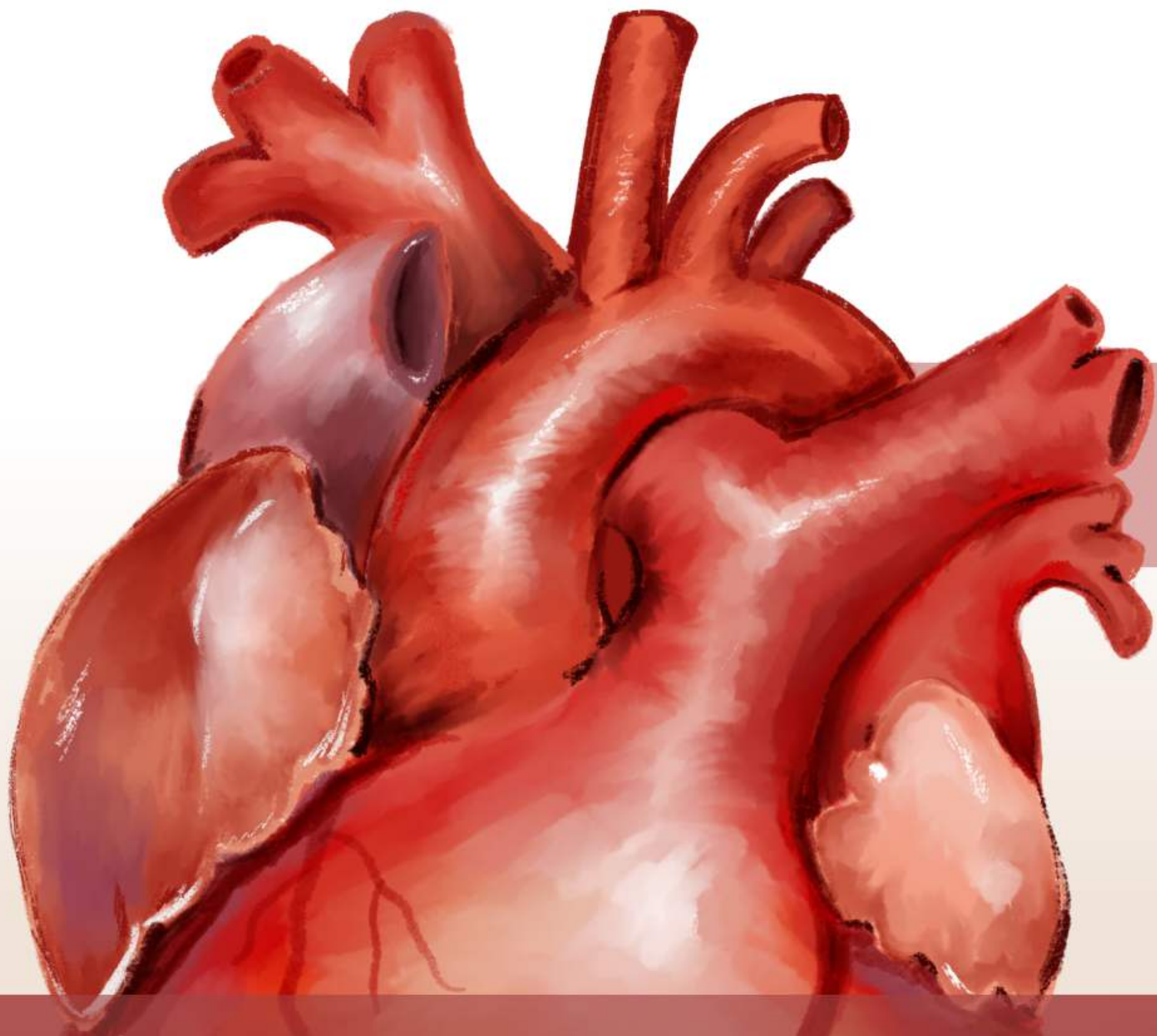


ANATOMY WORKBOOK



แบบฝึกหัด กายวิภาคมนุษย์

สรุปเนื้อหาจาก textbook ครอบคลุมทุกระบบในร่างกาย
เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาสายการแพทย์ และผู้ที่สนใจ

By: ฤทัยชา ขวัญสังข์ (พี่นัส ใส่ใจไบโอ)



เมื่อใดที่ความฝันและความตั้งใจมาบรรจบกัน
เมื่อนั้น คำอธิษฐานจะสัมฤทธิ์ผล

Write your commitment here

อุวิธ โอทบทวน
Anatomy

Yt: ชิวะใส่ใจไบโอ



Dedicated to God
to the greatest support, family
to all my teachers & professors
to my lovely friends
and to my cats

Dear, all **Anatomy** learners



ขอบคุณน้องๆ และผู้สนใจวิชากายวิภาคศาสตร์ทุกท่านที่เลือก
หนังสือเล่มนี้เป็นเพื่อนคู่ใจในการศึกษาวิชาสุดหิน วิชาที่ถือ
เป็นหนึ่งในพื้นฐานทางการแพทย์ ซึ่งหากเราเข้าใจพื้นฐาน
ร่างกายอย่างถ่องแท้แล้ว ความรู้จะเป็นบันไดสำคัญที่จะปู
ทางให้เรา วิจัยค้นย ดุแลรักษาคนไข้ของเราได้แม่นยำขึ้น

ในหนทางการศึกษาการแพทย์นั้นไม่ง่าย เราต้องใช้ทั้งกำลังกาย
กำลังใจ และกำลังสมอง ฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ แต่ฉันส เชื่อว่า
เราเก่งพอที่จะผ่านมันไปได้ และเมื่อใดก็ตามที่เราเหนื่อยหรือ
ท้อแท้ ส่วนหนึ่งที่จรรโลงใจเสมอคือ "ความรู้ที่เราได้เรียนในวันนี้
จะได้ใช้ เพื่อช่วยชีวิตผู้คนในวันข้างหน้า"

May the force be with you
ด้วยรัก, พี่นัส ใส่ใจไบโอ

* ไม่อนุญาตให้เผยแพร่/ส่วไฟล์ต่อ รวมทั้งนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์
หากพบเห็นจะดำเนินคดีทางกฎหมาย และขอให้อาจารย์แจก F!



ติดตาม อัปเดตความรู้ ได้ทาง
IG & TK: SCi-ja-bio
FB: ใส่ใจไบโอ
YT: ชิวะใส่ใจไบโอ



ลาก พี่ๆ
สายการแพทย์
สู่น้องๆ
คนเก่งๆ

กำลังใจ

Keep Going

We'll cheer u up!

TikTok: Sci-Jai-Bio



YT: ใจใจใจใจใจ

FB: ใจใจใจใจใจ

“เชื่อว่าทุกอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตของเรา มีจังหวะเวลาที่เหมาะสมควรของมันเอง เป็นกำลังใจให้กับคนที่ตามหาฝัน รวมถึงคนที่รู้แล้ว แต่ยังมีกำลังใจมากมาย มาพยายามไปด้วยกันนะคะ”

“การเรียนรู้ในสายการแพทย์หรือสาขานี้ ใดก็ตาม การจะทำออกมาได้ดี ต้องใช้หัวใจและการเรียนรู้ของเราอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ขอให้ทุกคนประสบความสำเร็จในหนทางของตัวเองอย่างสวยงามค่ะ”

พี่อัยนุษา แพทย์หญิง

“เก็บเกี่ยวความรู้ให้เต็มที่ อันเด็ดให้ใหม่อยู่เสมอ บารมีอาจแค่ 1 ขอนี้ที่เราตั้งใจอ่าน มันจะช่วยเหลือคนสภาพชีวิตให้คนอื่นนั้นรอบคอบรัวเลยทีเดียว”

พี่เด๊ะ เกลี้ยงกร

“เรียนมันเหนื่อย แต่เชื่อเถอะว่าคนที่ส่งเราเรียน เหนื่อยกว่า”

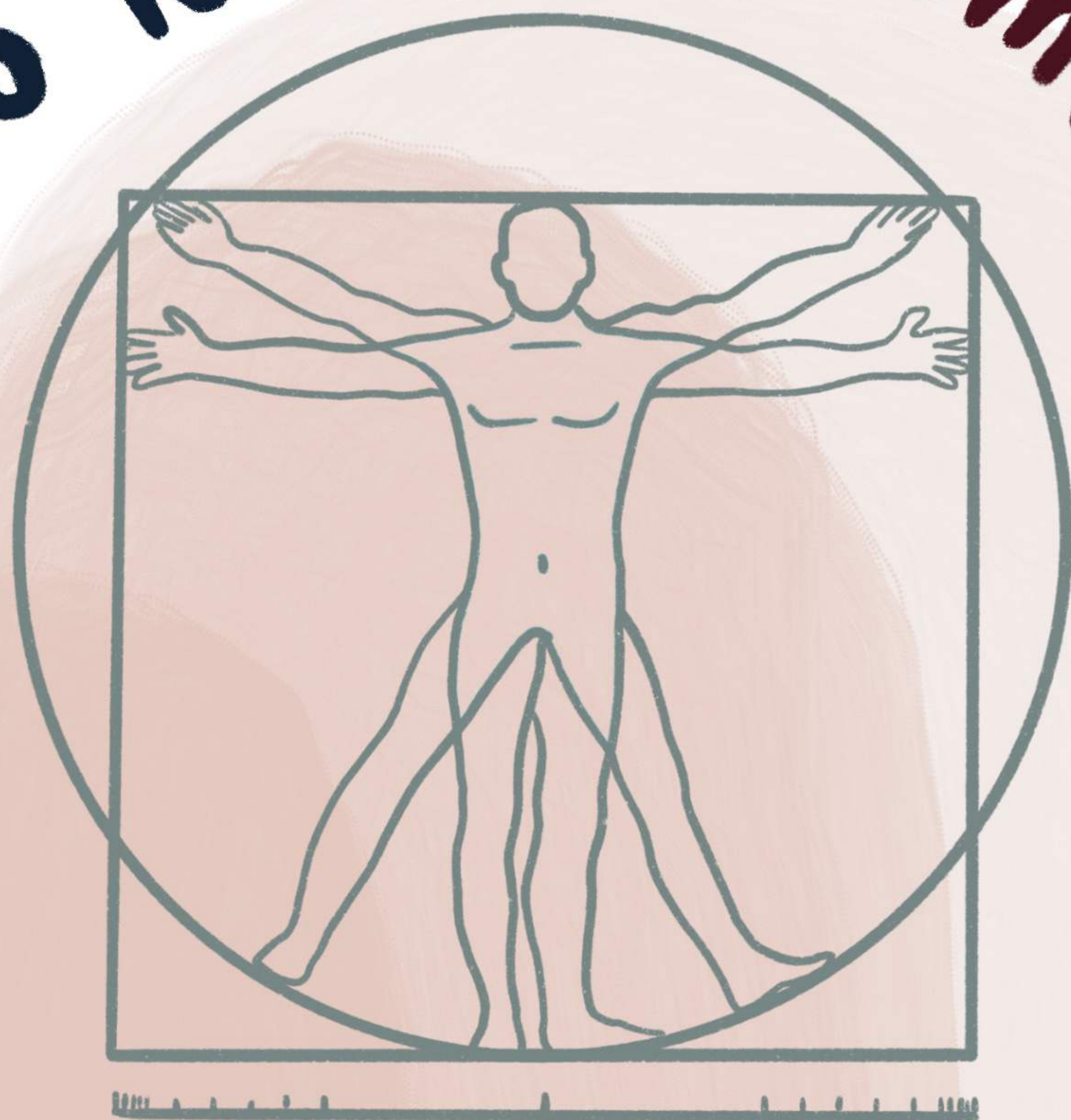
พี่มัธยม เทคนิการแพทย์

“พี่อยากฝากให้น้องๆ เลือกรเรียนในสิ่งที่ตัวเองมีความสุข ถึงแม้ว่าตอนเรียนมัธยม อาจไม่ได้สัมผัสกับอาชีพต่างๆ มากพอที่จะรู้ว่าตัวเองชอบมันแค่ไหน แต่เชื่อว่าทุกวันนี้ มีสื่อที่ทำให้เราได้ข้อมูลได้ ถ้าเดินเข้ามาเรียนแล้วไม่ชอบ อย่างน้อยก็จะเปลี่ยนเส้นทาง ชีวิตของเรามีแค่ชีวิตเดียว

แล้วถ้าตัดสินใจจะเรียนด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ขอให้คิดเสมอว่า การเรียนต่อไป จะพาเราไปสู่การช่วยเหลือคนอื่นอีกมาก เราจะสามารถเป็นความหวัง เป็นแสงสว่างของอีกหลายคน

ดร.เปรี๊น อาจารย์ภาควิทยาศาสตร์

How to learn Anatomy



๔ ใช้ **Mind map** ในการดูภาพกว้าง (overview) ว่าหัวข้อย่อยในบทนั้นๆ มีอะไรบ้าง และมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร

๔ เรียนรู้ **Technical terms** คำศัพท์เฉพาะทางอนาโตมี มักมีรากศัพท์จากภาษากรีก/ละติน การที่เราเข้าใจรากศัพท์เหล่านี้ จะทำให้เราท่องจดคำศัพท์ได้อีกหลายคำเลย! [ในเล่มนี้พี่นัสนัสมืออธิบายรากศัพท์ไว้ด้วยนะ]

๔ ใช้ **Coloring book** แบบไฟล์ของพี่นัสนัสมือ มีภาพให้ดู สดสีกล้านเนื้อ หรืออวัยวะเส้นๆ ช่วยกระตุ้นความจำ ได้ A แบบไม่รู้ตัว เลขที่เดียว~

๔ ต้องรู้ว่า เรียนแล้ว เอาส่วนใดไปใช้ประโยชน์ " ในเล่มเนื้อหา Basic Human Anatomy ของพี่นัสนัสมือจะมีกล่อง "clinical correlation" ว่าความรู้ส่วนนี้เอาไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกอย่างไร จะเอาไว้ใช้ดูแลตัวเอง & คนรอบข้าง หรือเพิ่มความมั่นใจในการดูแลคนไข้ตอนลวอร์ดก็ได้หมด!



By: พี่นัสนัสมือ
[ป.โท สาขา Anatomy คณะแพทยฯ จุฬาฯ]



หนังสือแบบฝึกหัดเล่มนี้ใช้คู่กับ
“HUMAN ANATOMY 101: พื้นฐานกายวิภาคศาสตร์
มนุษย์”

สามารถสั่งซื้อได้ทางแอป MEB (ebook) หรือไลน์
(QR code ด้านล่าง) ได้เลยนะคะ

May the force be with you :)

พีนัส



สั่งซื้อสรุป/ คอร์ส

เรียน

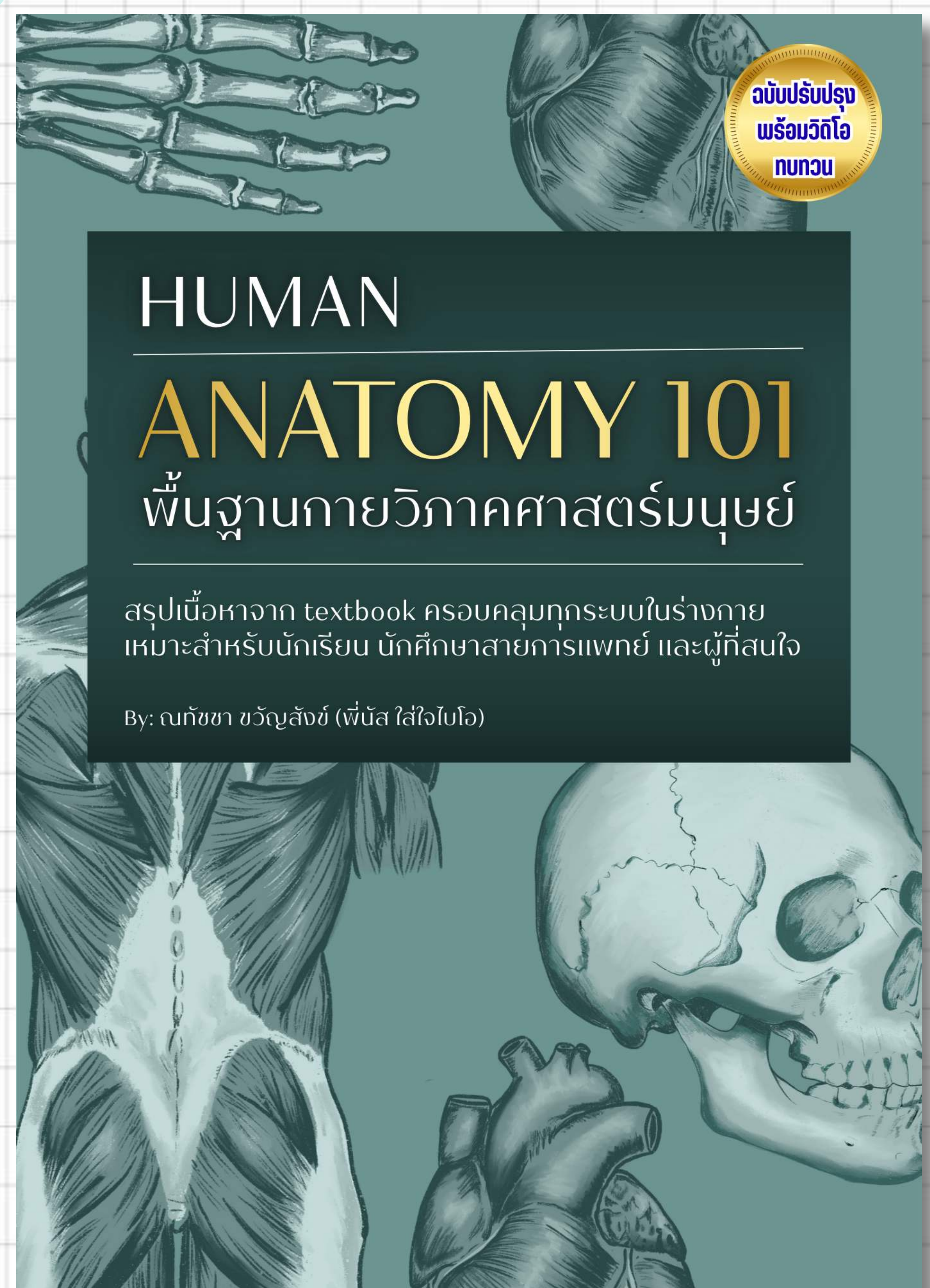
ชีววะ&anatomy

เล่มนี้เหมาะกับใคร?

- น้อง ม. ปลาย นักเรียน
เตรียมแพทย์/พยาบาล
และวิทย์สุขภาพ
- นักเรียนสอบแข่งขัน
- นักศึกษาสายการแพทย์
- ผู้ที่สนใจ

ตัวเล่มขนาด A5 สีทั้งเล่ม

- แถม วิดีโอทบทวน
- แคมโปสเตอร์ระบบกระดูก
ขนาด A4



ราคา 350 บาท

คอร์สเรียน Anatomy

เหมาะ
กับ
ใครบ้าง?

- **ห้อง ฆ.ปลาชุกี** ต้องการเนื้อหาหลักจั้น เนื้อสอแบ่งจั้น
- **พี่ๆ** ส่ายการแพทย์ทุกสาขา เช่น แพทย์ พยาบาล ทันตะ เละซ์ แพทย์แผนไทย/จีน' เทคนิคการแพทย์ ภาษานาษาขัด ฯลฯ
- **บุคคลที่สนใจศึกษาภาววิทยาศาสตร์มนุษย์** เช่น ผู้อย่าง พยาบาล ผู้อย่าง ทันตะ , เทรนเนอร์ ฯลฯ



ក្រសួង A: Anatomy lab

เงื่อนไข	สิ่งที่จะได้รับ	ราคา
- วิดีโอทบทวนแลป กล้ามเนื้อ - วิดีโอทบทวนแลป กระดูก	- หนังสือ Basic Human anatomy - ไฟล์ สมุดภาพ Anatomy lab - แผ่นทำข้อสอบแลป ครั้ว - ไปสเตอร์ อ.4 - วิดีโอไม่จำกัดอายุ	๑๑๑.-

รวมทุกคอร์ส ราคาพิเศษจาก

~~6,399~~ ^{6499.2} **4,999.** เท่าไหร่!

คอร์ส B : Basic anatomy for mid-term

เนื้อหา	สิ่งที่จะได้รับ	ราคา
- วิชาชีววิทยา ๑ บท : - Introduction - Cytology - Epithelial tissue - connective tissue - Integumentary system - skeletal system - Muscular system - Respiratory system - Cardiovascular system - กรณีศึกษาทางอณูโมเลกุล [Case study]	- หนังสือ Basic human anatomy - ไฟล์สไลด์ภาพ Anatomy lab - โปสเตอร์ ๓๔ - ฝึกทำข้อสอบแลปกร๊ว - วิชาชีวไม่จำกั้อายุ	2,700.-

ภาคของเรือนพริ!

กลุ่ม FB:
ใส่ใจไบโอสถ
เรียนฟรี



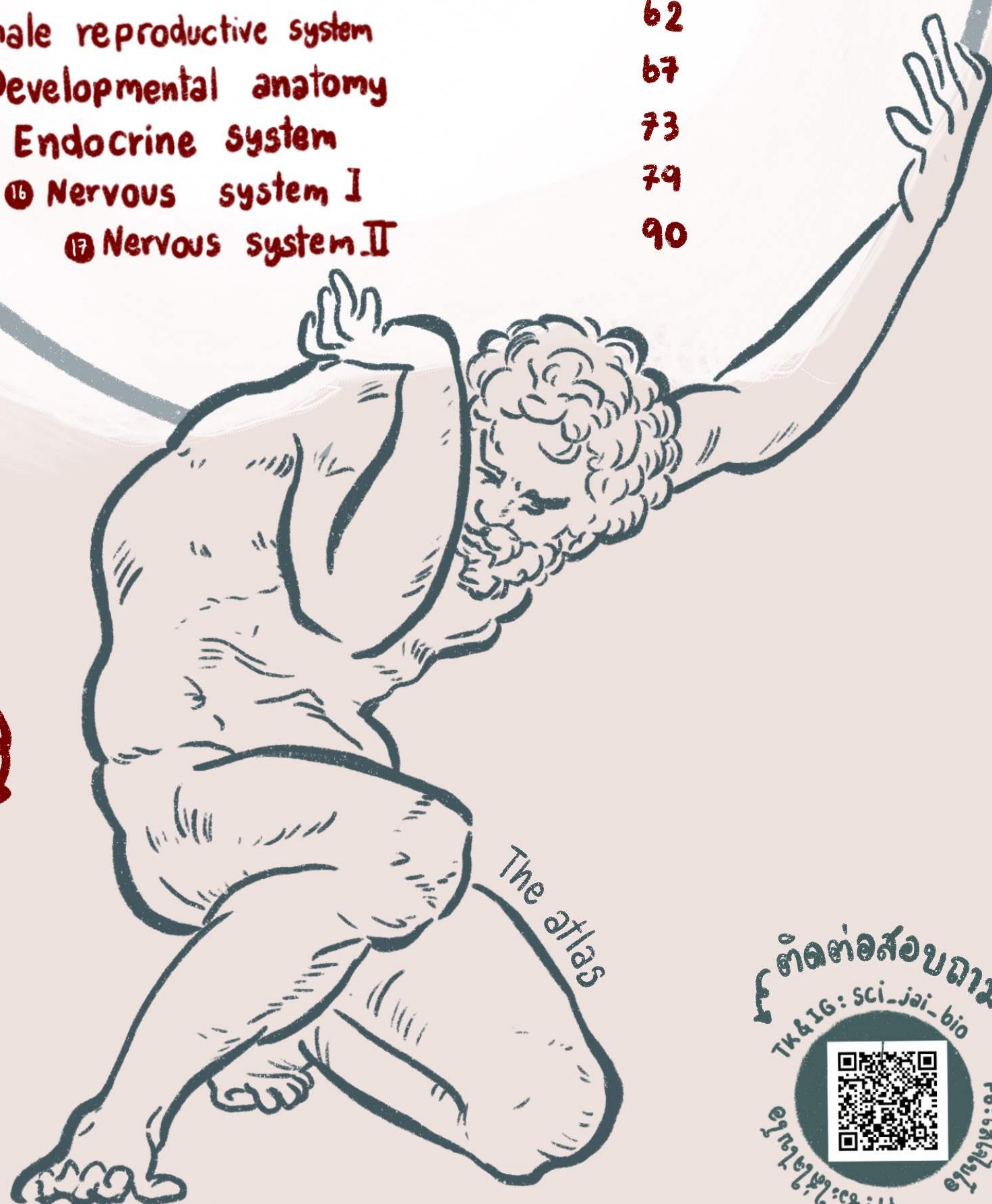
កម្រិត C: Basic anatomy for final

เนื้อหา	สิ่งที่จะได้รับ	ราคา
- วิดีโอทบทวน 8 บท: - Digestive system - Development - Urinary system - Endocrine - Male reproductive - Nervous I - Female reproductive - Nervous II - กรณีศึกษาท่อน้ำไขสันหลัง (Case study)	- หนังสือ Basic human anatomy - ฟิล์มชุดภาพ Anatomy lab - โปสเตอร์ ๑4 - ผังทำข้อสอบแลปทั้ง - วิดีโอไม่ว่ากี่ตอน	2,700.-



๓. วิถีวิทยาศาสตร์ Anatomy

Yt: ژیۆه ښایه ځای



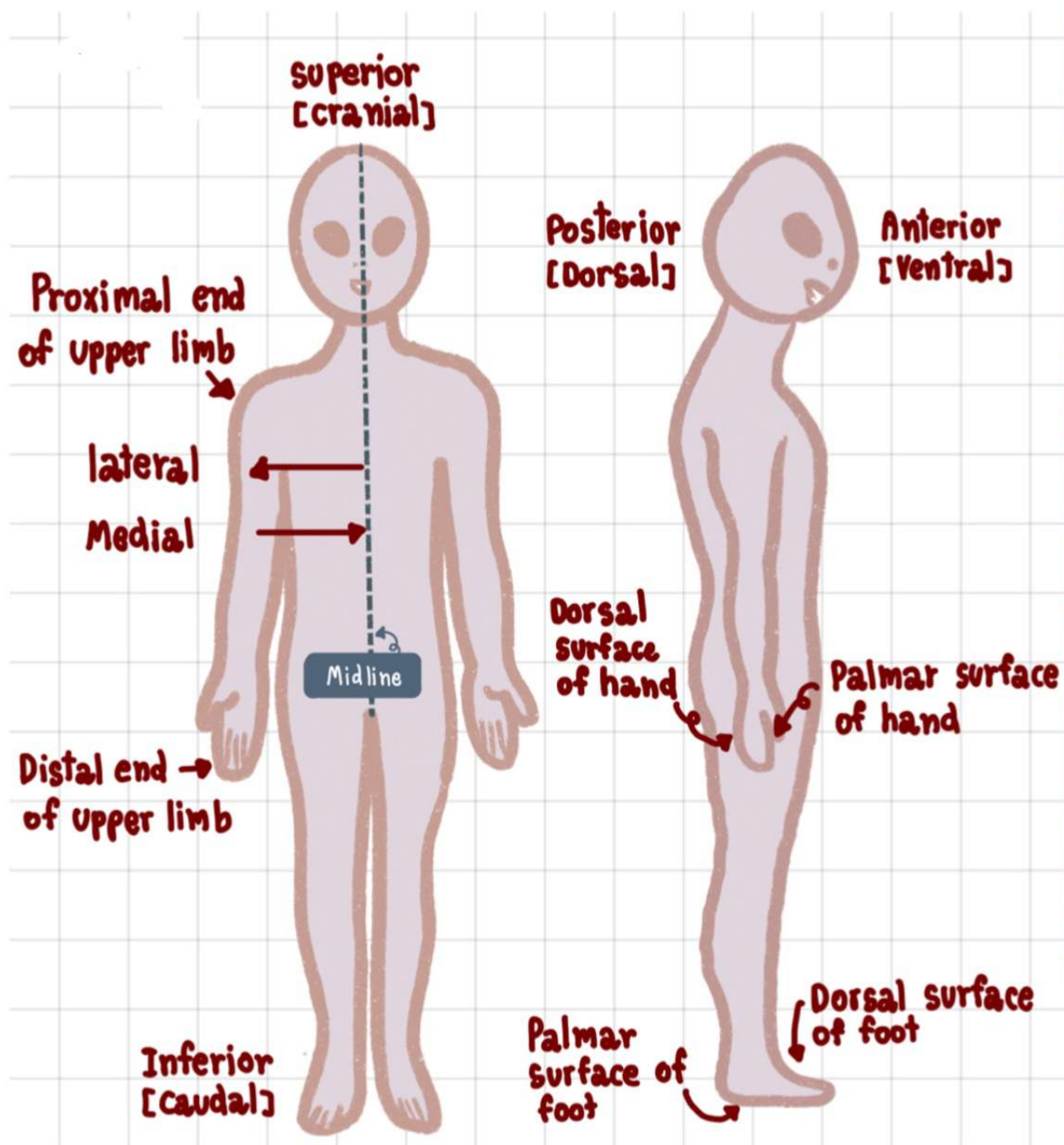
ติดต่อสอบถาม
TW&IG: sci-jai-bio





Introduction to Anatomy

ทิศทางกายวิภาคศาสตร์ Anatomical Directions



Superior - Inferior

บน - ล่าง

Anterior - Posterior

หน้า - หลัง

Ventral - Dorsal

ด้านท้อง - ด้านหลัง

Medial - Lateral

ใกล้ **midline** - ไกล **midline**

Proximal - Distal

ใกล้ลำตัว - ไกลลำตัว

Superficial - Deep

ชั้นตื้น - ชั้นลึก

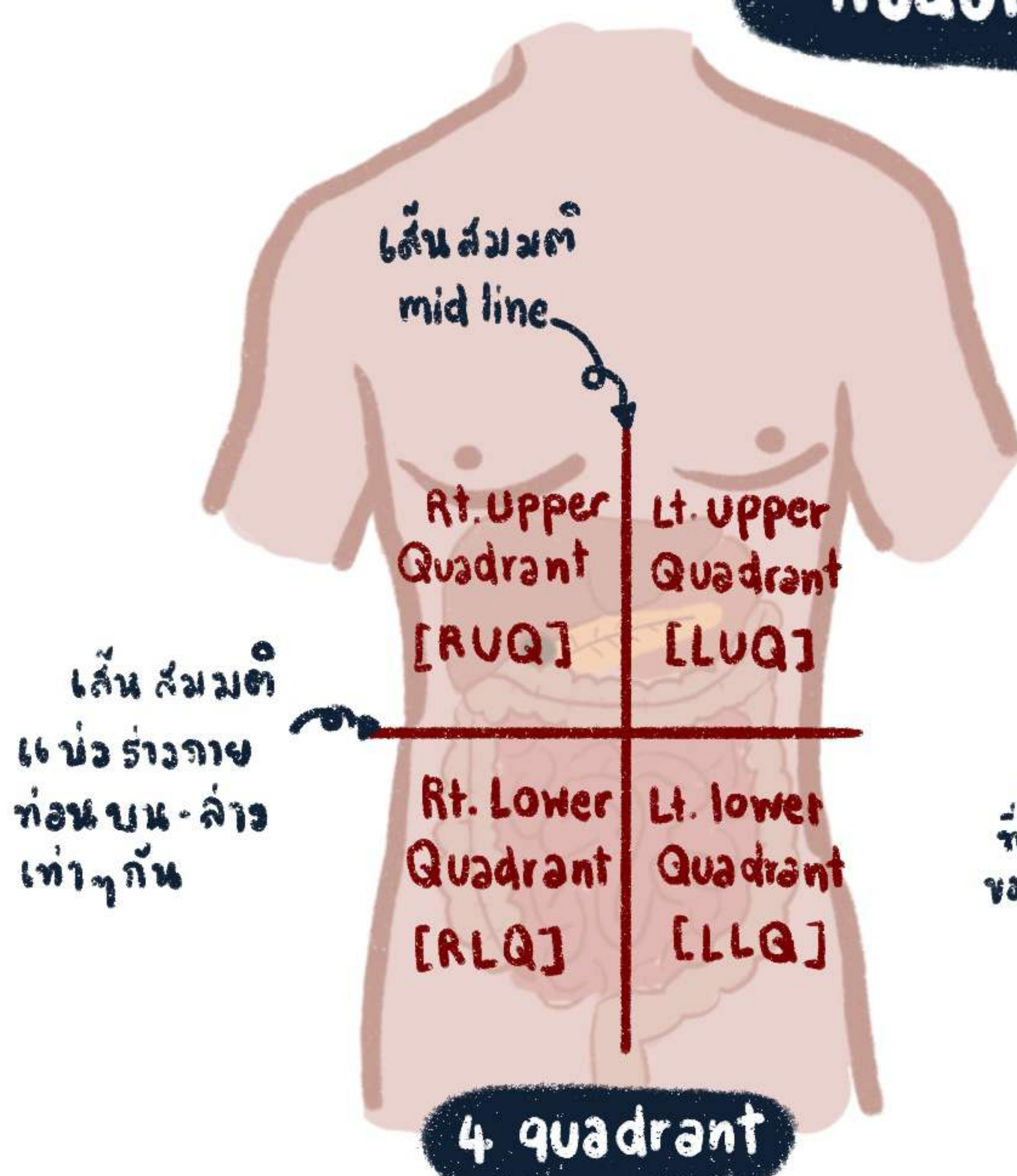
External - Internal

ภายนอก - ภายใน

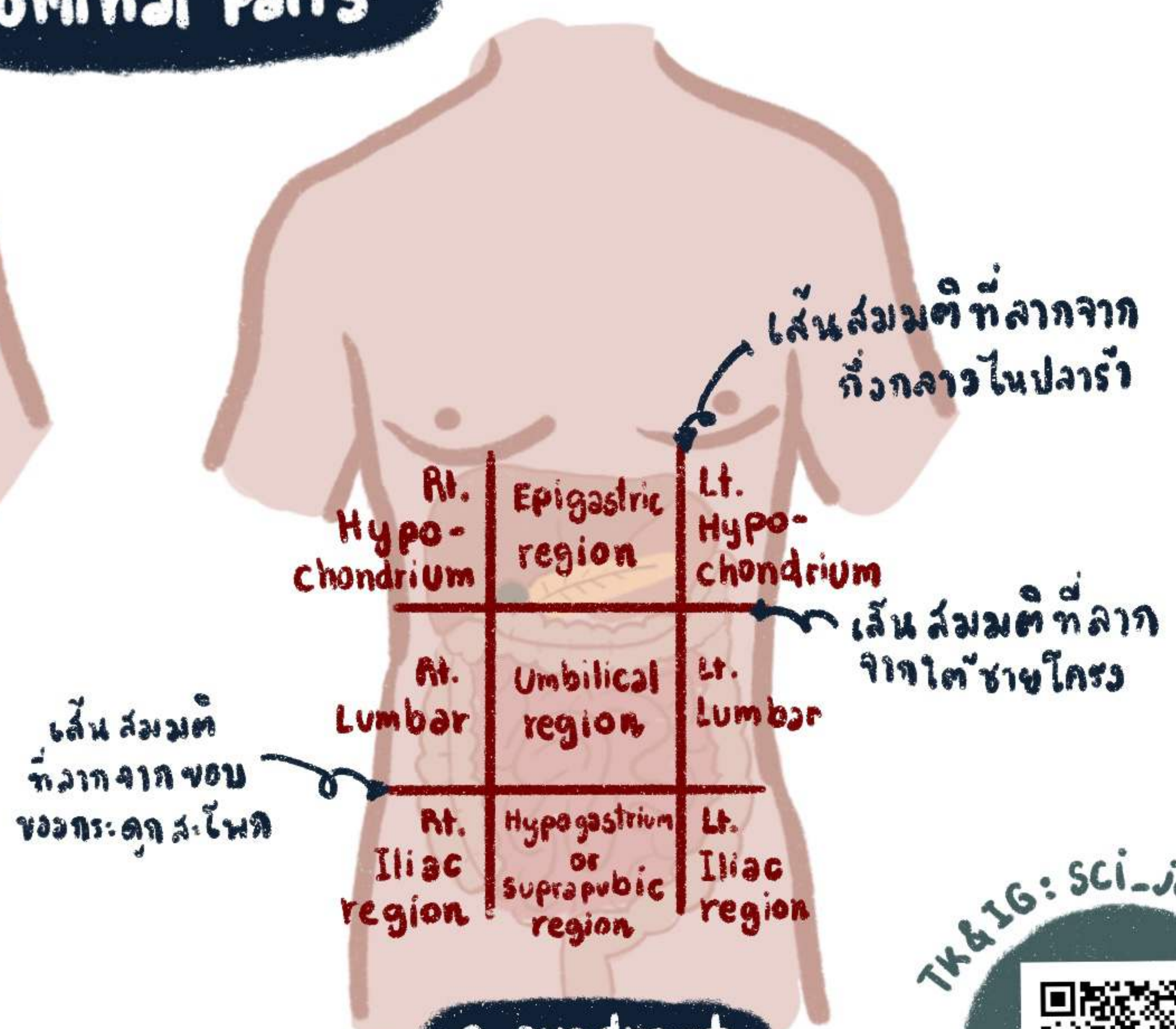
Peripheral - Central

ห่างจากศูนย์กลาง - ใกล้ศูนย์กลาง

การแบ่งหน้าท้อง Abdominal parts

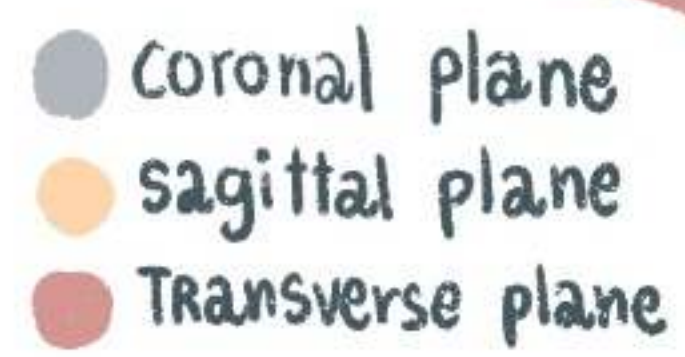


4 quadrant



9 quadrant





Planes of section

- **Coronal [frontal] plane**
= แบ่ง Anterior / Posterior
- **Sagittal plane**
= แบ่ง Right / Left
- * Midsagittal = กึ่งกลางตัว
- **Transverse Plane**
= แบ่ง superior / inferior

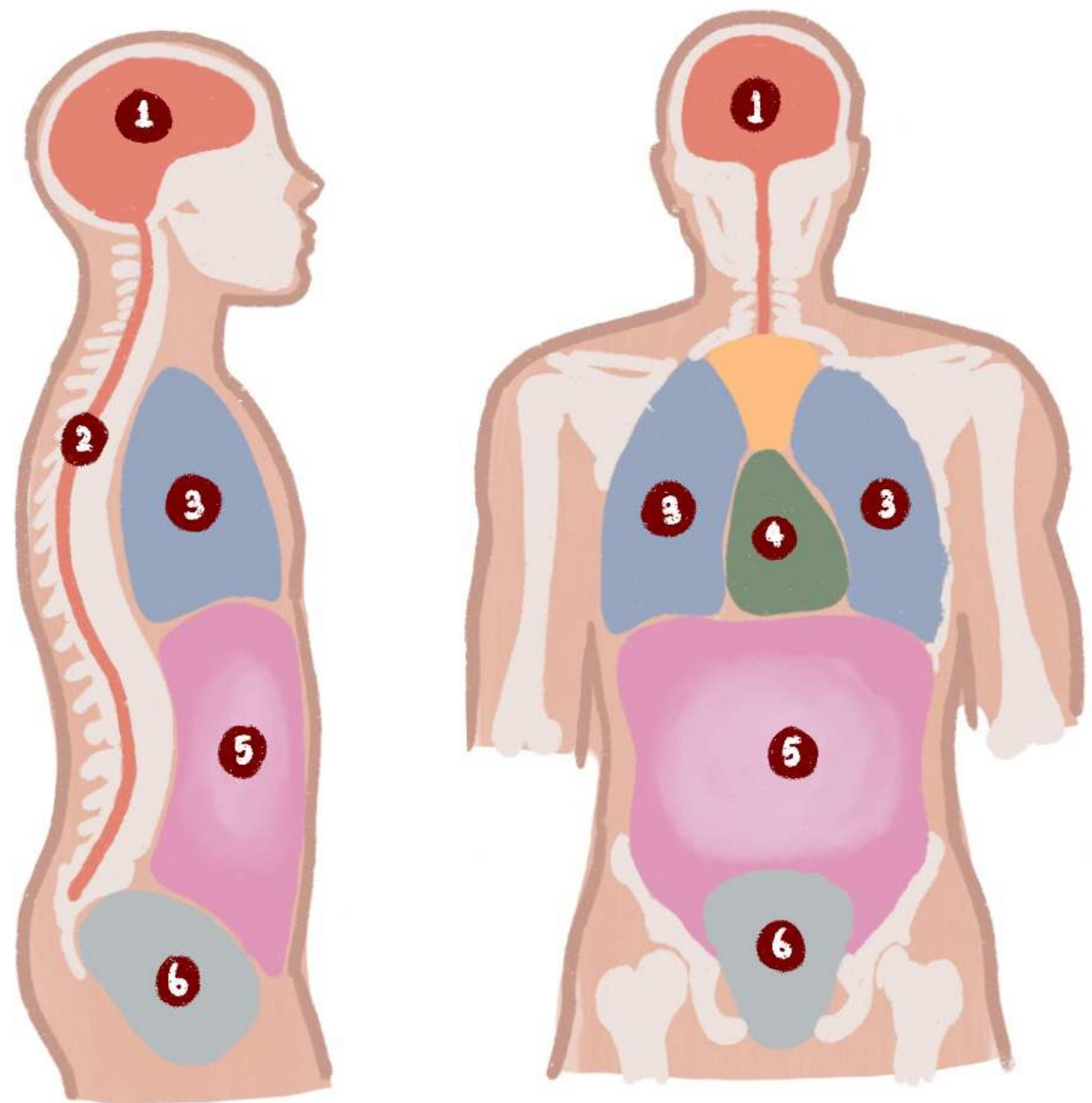
Body Cavity

- 1 Cranial cavity
- 2 Spinal cavity

- ③ Pleural cavity
- ④ Pericardial cavity
- ⑤ Peritoneal cavity
- ⑥ Pelvic cavity

} Thoracic cavity

} Abdomino-Pelvic cavity



Memo ♡



แบบฝึกหัด

พิจารณาจากโจทย์ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. การศึกษาโครงสร้างร่างกายมนุษย์ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยไม่ใช้กล้องจุลทรรศน์ เรียกว่าอะไร?
ก. Histology ข. Gross anatomy
ค. Cytology ง. Pathological anatomy
2. การศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนมนุษย์ (Embryology) จัดอยู่ในหัวข้อใดของวิชากายวิภาคศาสตร์?
ก. Histology ข. Cytology
ค. Pathological anatomy ง. Developmental anatomy
3. การเรียงลำดับระดับความซับซ้อนของร่างกาย (Levels of Organization) จากหน่วยที่เล็กที่สุดไปใหญ่ที่สุด ข้อใดถูกต้อง?
ก. เซลล์ (Cell) → อวัยวะ (Organ) → เนื้อเยื่อ (Tissue) → ระบบ (System)
ข. เนื้อเยื่อ (Tissue) → เซลล์ (Cell) → อวัยวะ (Organ) → ระบบ (System)
ค. เซลล์ (Cell) → เนื้อเยื่อ (Tissue) → อวัยวะ (Organ) → ระบบ (System)
ง. เซลล์ (Cell) → เนื้อเยื่อ (Tissue) → ระบบ (System) → อวัยวะ (Organ)
4. ในทางการแพทย์ คำศัพท์ระบุทิศทางข้อใดหมายถึง "ส่วนที่อยู่ใกล้ลำตัว" หรือ "ส่วนต้น"?
ก. Proximal ข. Lateral
ค. Distal ง. Inferior
5. หากแพทย์ต้องการแบ่งร่างกายออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวาที่ "เท่ากันพอดี" จะต้องใช้ระนาบใด?
ก. Coronal plane ข. Transverse plane
ค. Midsagittal plane ง. Frontal plane

แบบฝึกหัด

6. ช่องว่างในร่างกายส่วนหลัง (Dorsal cavity) ประกอบไปด้วยช่องว่างย่อยใดบ้าง?
- ก. Thoracic cavity และ Abdominal cavity
 - ข. Cranial cavity และ Spinal cavity
 - ค. Abdominal cavity และ Pelvic cavity
 - ง. Pleural cavity และ Pericardial cavity
7. โครงสร้างใดทำหน้าที่แบ่งช่องอก (Thoracic cavity) ออกจากช่องท้อง (Abdominal cavity) อย่างชัดเจน?
- ก. Diaphragm
 - ข. Sacral promontory
 - ค. Pubic symphysis
 - ง. Mediastinum
8. หากแพทย์ต้องการตรวจภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) เพื่อดูการวางตัวของหัวใจในระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็น "ซีกหน้าและซีกหลัง" แพทย์ต้องสังเกตรววจในระนาบใด?
- ก. Sagittal plane
 - ข. Transverse plane
 - ค. Coronal plane
 - ง. Midsagittal plane
9. ในการแบ่งพื้นที่หน้าท้องออกเป็น 9 ส่วน บริเวณที่อยู่ตรงกลางเหนือสะดือขึ้นไป ซึ่งเป็นที่ตั้งของกระเพาะอาหาร เรียกว่าอะไร?
- ก. Umbilical region
 - ข. Epigastric region
 - ค. Hypogastric region
 - ง. Right Lumbar
10. ผู้ป่วยมาด้วยอาการปวดท้องรุนแรงบริเวณ "Right Hypochondrium" อวัยวะใดในบริเวณนี้อาจเกิดการอักเสบได้มากที่สุด?
- ก. Stomach
 - ข. Liver and gall bladder
 - ค. Appendix
 - ง. Spleen
11. ภาวะ "ลมรั่วในช่องปอด" (Pneumothorax) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นในช่องว่างใดของร่างกาย?
- ก. Pleural cavity
 - ข. Pericardial cavity
 - ค. Abdominal cavity
 - ง. Cranial cavity

แบบฝึกหัด

จงจับคู่ชื่อระนาบ (column A) และระนาบที่แบ่งได้ (column B) ดังนี้

Column A	Column B
.....1. Sagittal plane	A. Anterior/ Posterior
.....2. Coronal plane	B. Left/ Right side
.....3. Transverse plane	C. Internal / External
.....4. Frontal plane	D. Inferior/ Superior

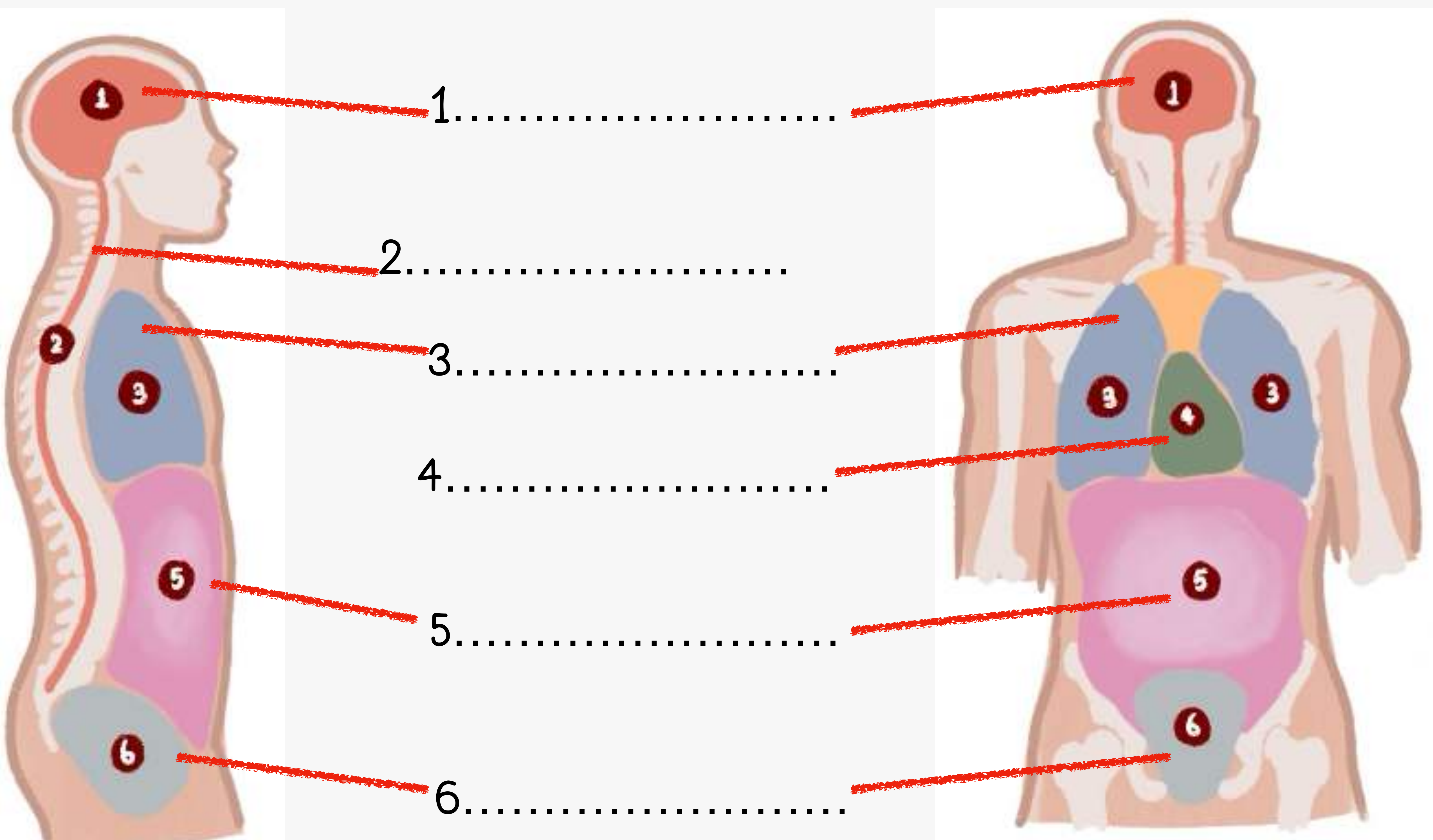
จงเติมคำศัพท์เกี่ยวกับทิศทาง (anatomical direction) ลงในช่องว่าง

Anterior	Posterior	Superior	Inferior
Proximal	Distal	Medial	Lateral
Superficial	Deep		

ตัวอย่าง Trachea is anterior to esophagus

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Eyes are to nose | 2. Ear isthan eye |
| 3. Lip is to nose | 4. Heart isthan lung |
| 5. Shoulder isthan elbow | 6. Spine isto heart |
| 7. Wrist is than elbow | 8. Skin is than muscle |
| 9. Bone is than skin | |

จงเติมชื่อโพรงในร่างกาย (body cavity) ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



เฉลยแบบฝึกหัด

1. ข. Gross anatomy
2. ง. Developmental anatomy
3. ค. เซลล์ (Cell) → เนื้อเยื่อ (Tissue) → อวัยวะ (Organ) → ระบบ (System)
4. ก. Proximal
5. ค. Midsagittal plane
6. ข. Cranial cavity และ Spinal cavity
7. ก. Diaphragm
8. ค. Coronal plane
9. ข. Epigastric region
10. ข. Liver and gall bladder
11. ก. Pleural cavity

จงจับคู่ชื่อระนาบ (column A) และระนาบที่แบ่งได้ (column B) ดังนี้

Column A	Column B
...B.... 1. Sagittal plane	A. Anterior/ Posterior
...A.....2. Coronal plane	B. Left/ Right side
...D.....3. Transverse plane	C. Internal / External
...A.....4. Frontal plane	D. Inferior/ Superior

จงเติมคำศัพท์เกี่ยวกับทิศทาง (anatomical direction) ลงในช่องว่าง

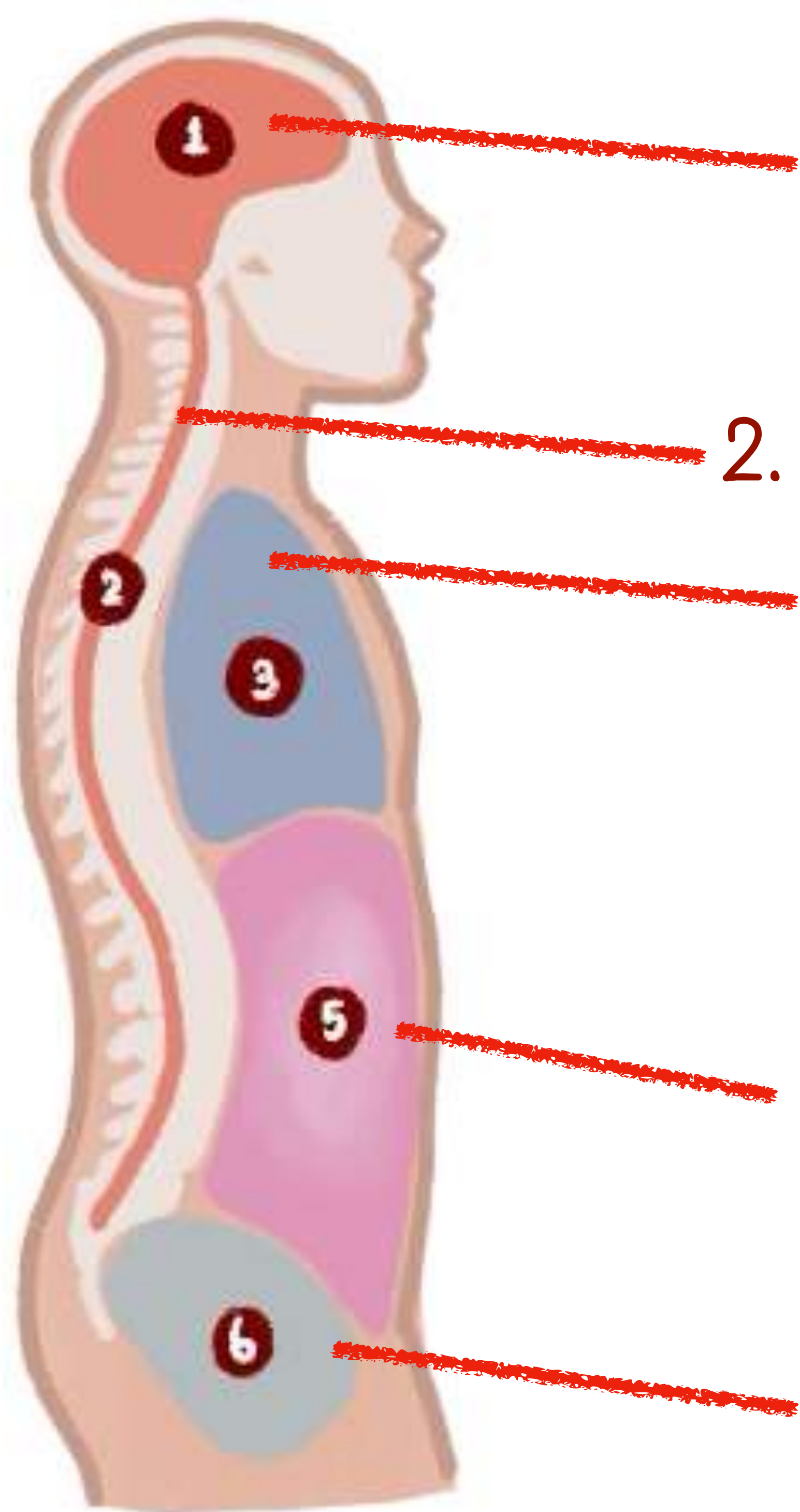
Anterior	Posterior	Superior	Inferior
Proximal	Distal	Medial	Lateral
Superficial	Deep		

ตัวอย่าง Trachea is anterior to esophagus

- | | |
|---|---|
| 1. Eyes are ...Superior..... to nose | 2. Ear is ...Lateral.....than eye |
| 3. Lip is ...Inferior..... to nose | 4. Heart is ...Medial.....than lung |
| 5. Shoulder is ...Proximal...than elbow | 6. Spine is ...Posterior...to heart |
| 7. Wrist is ...Distal... than elbow | 8. Skin is ...Superficial.. than muscle |
| 9. Bone is ...Deep (er)..... than skin | |

เฉลยแบบฝึกหัด

จงเติมชื่อโพรงในร่างกาย (body cavity) ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



1. Cranial cavity

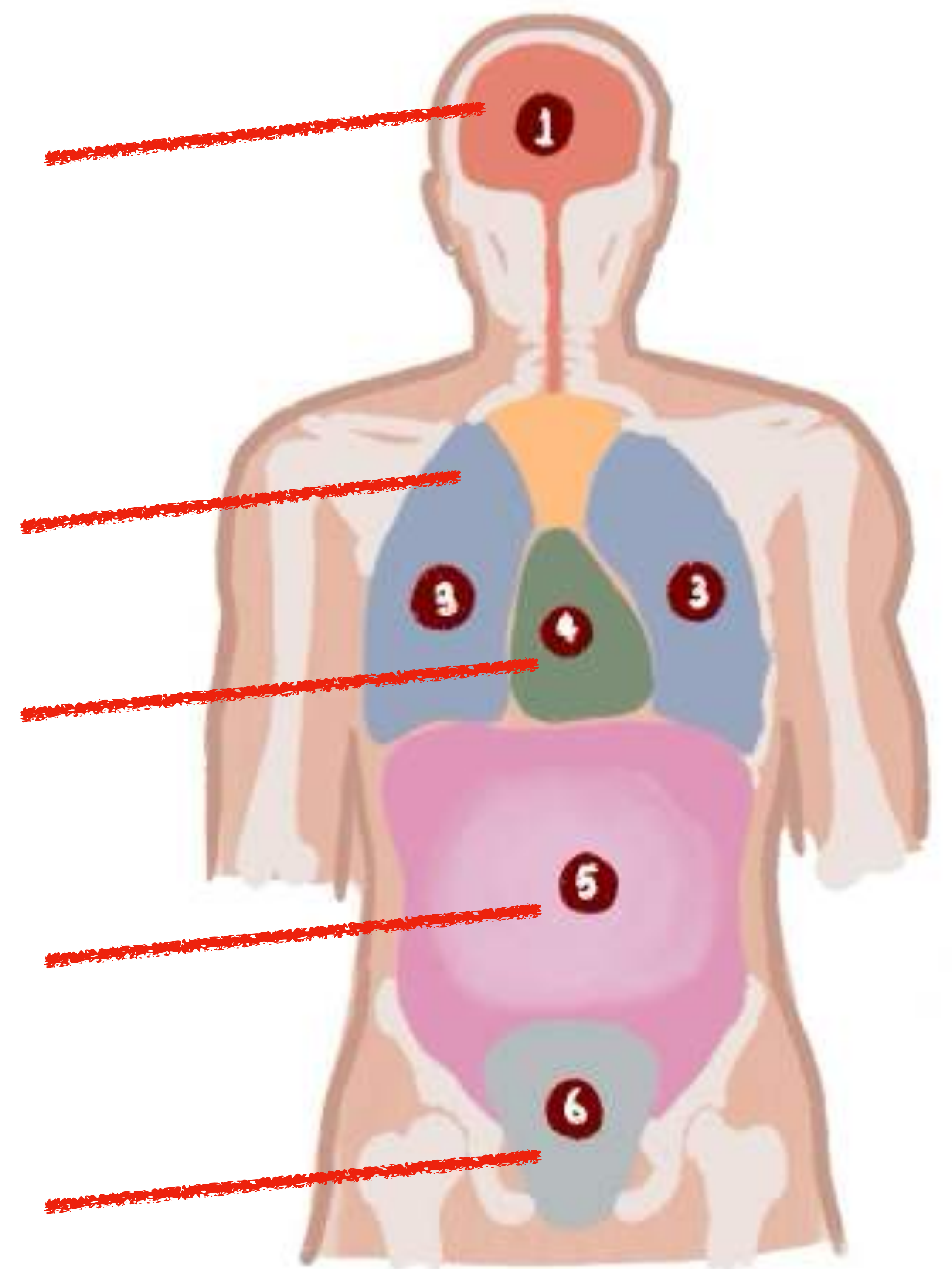
2. Spinal cavity

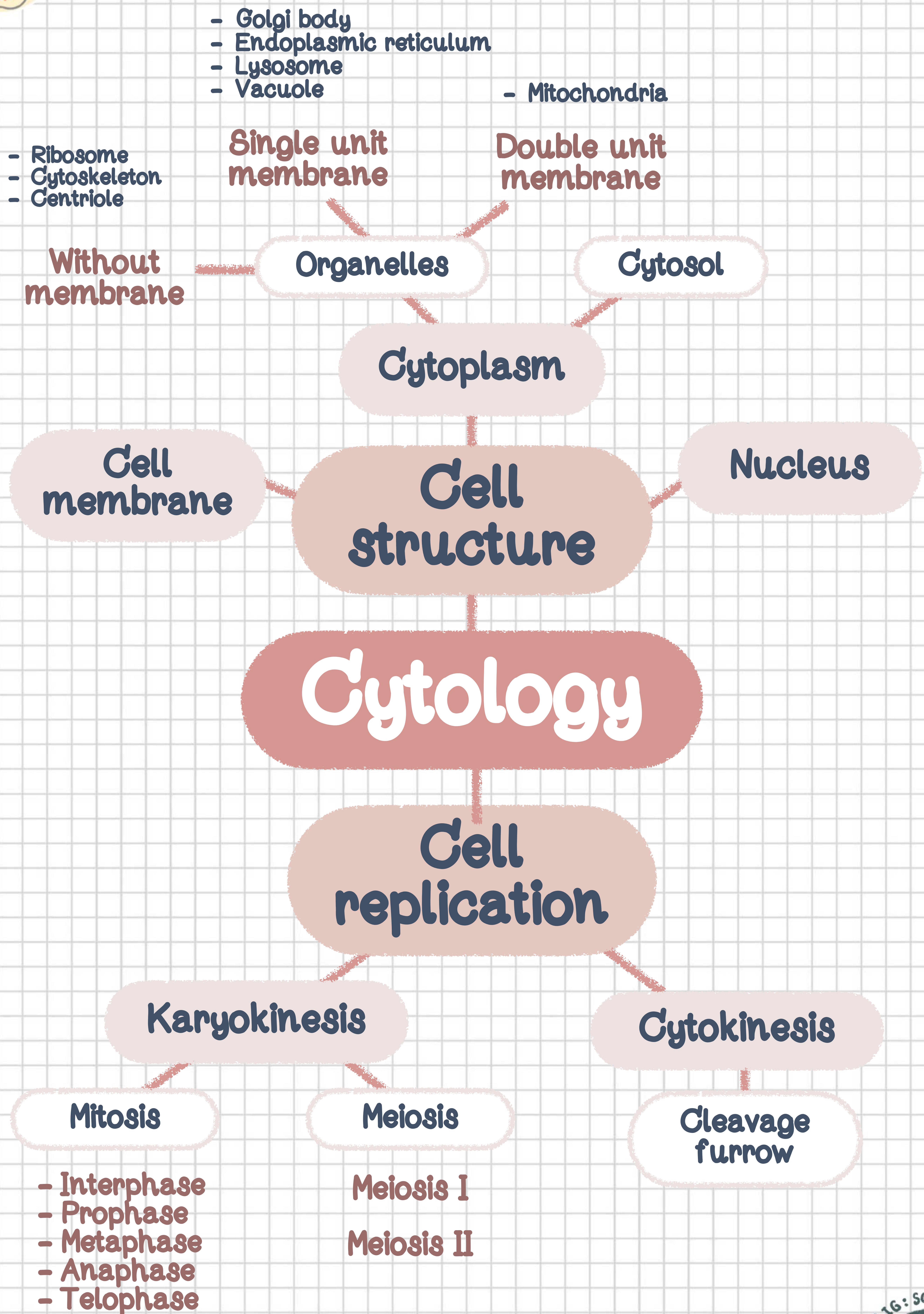
3. Pleural cavity

4. Pericardial cavity

5. Abdominal cavity

6. Pelvic cavity



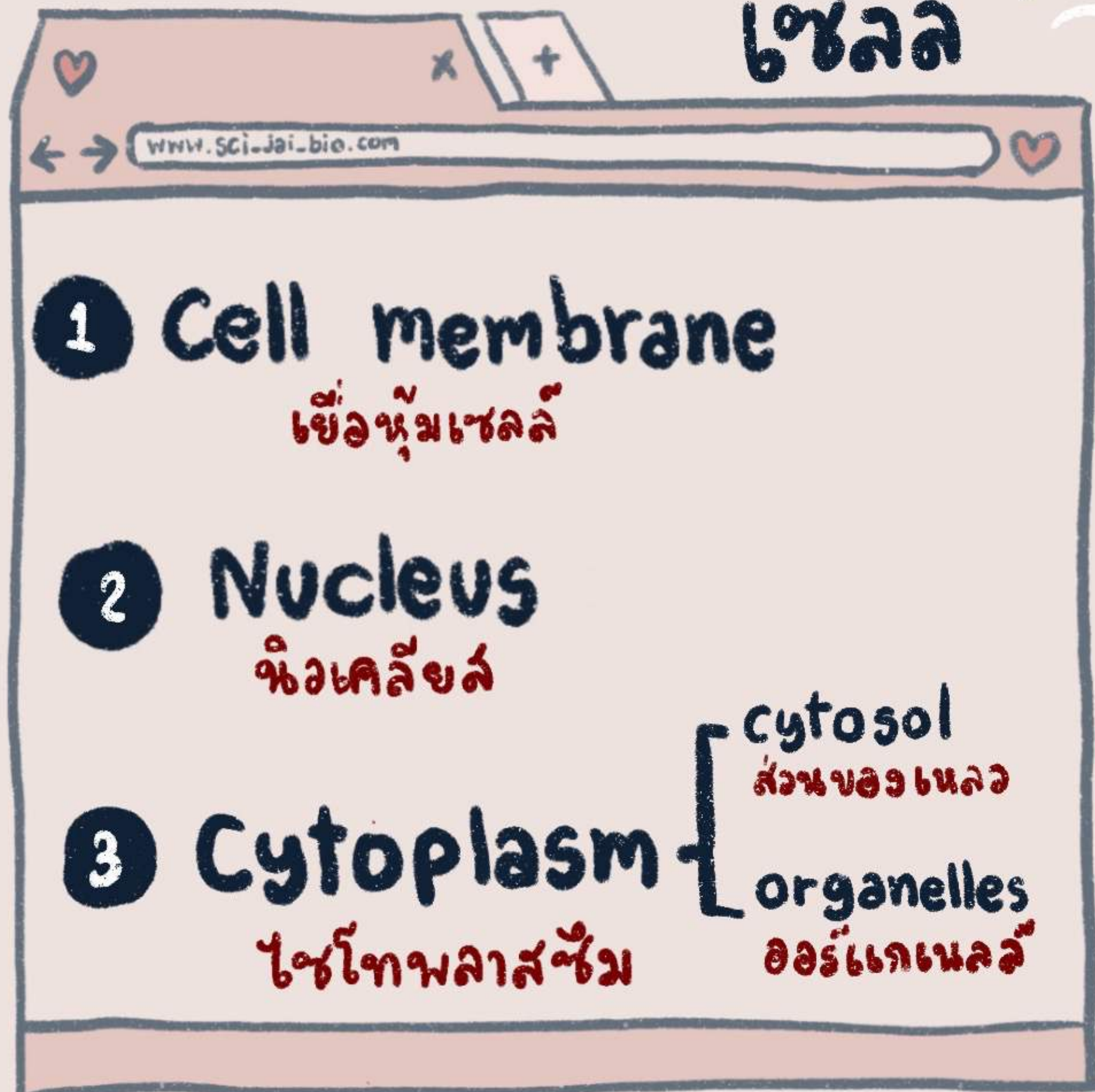




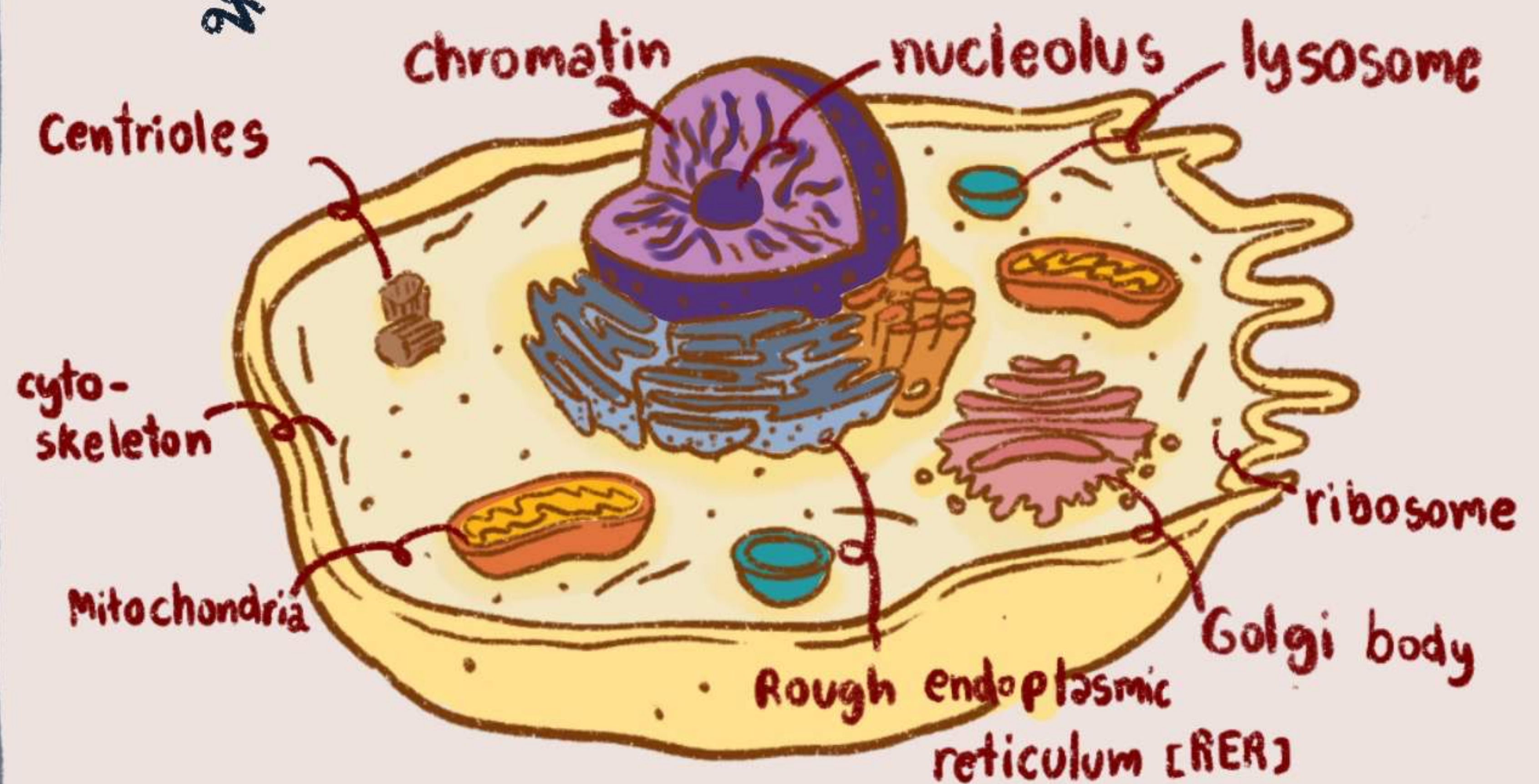
CYTOLOGY

หน้าที่ 3

โครงสร้างของ "เซลล์"

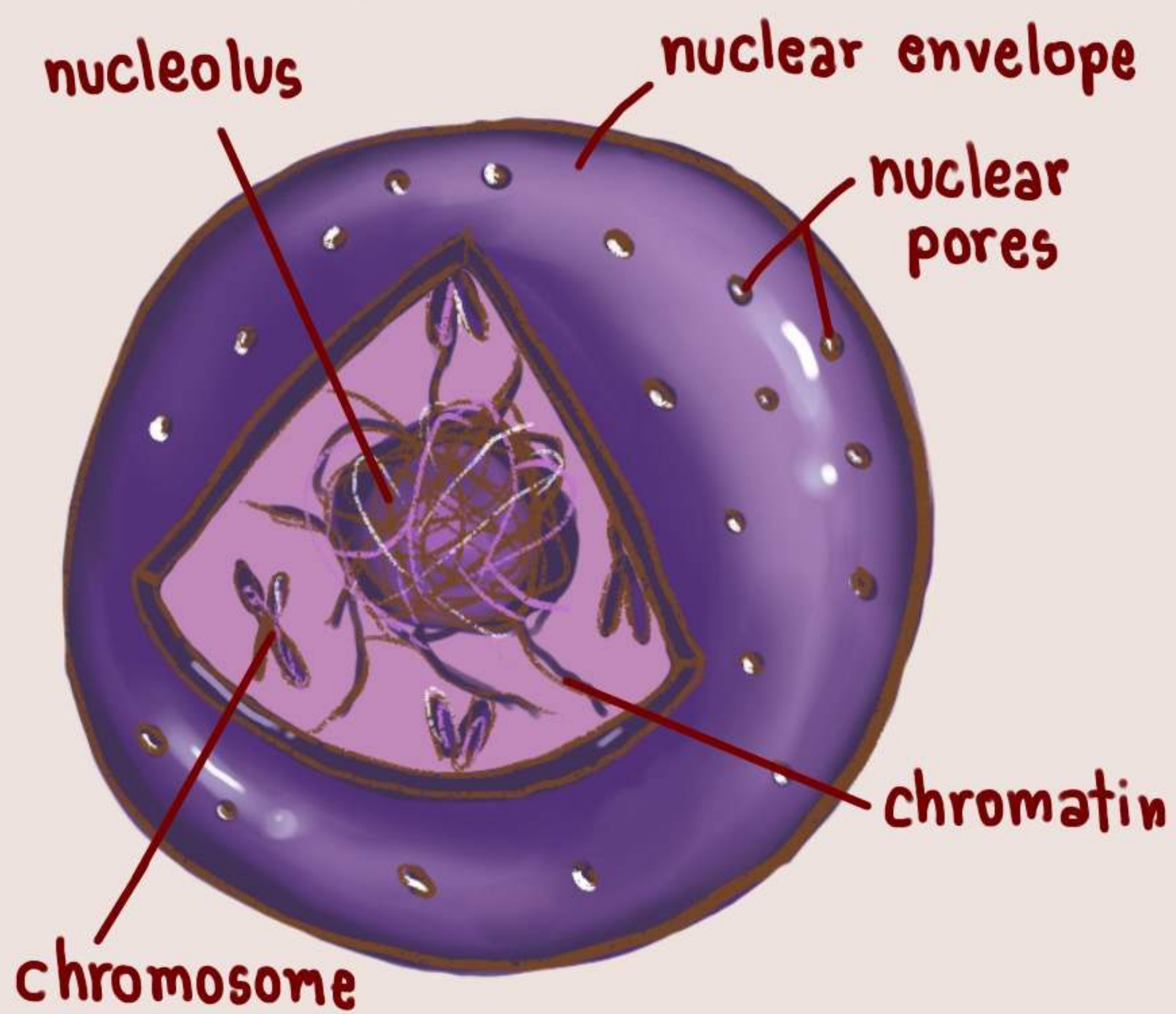


หน่วยย่อยที่ประกอบกันเป็นเนื้อเยื่อ



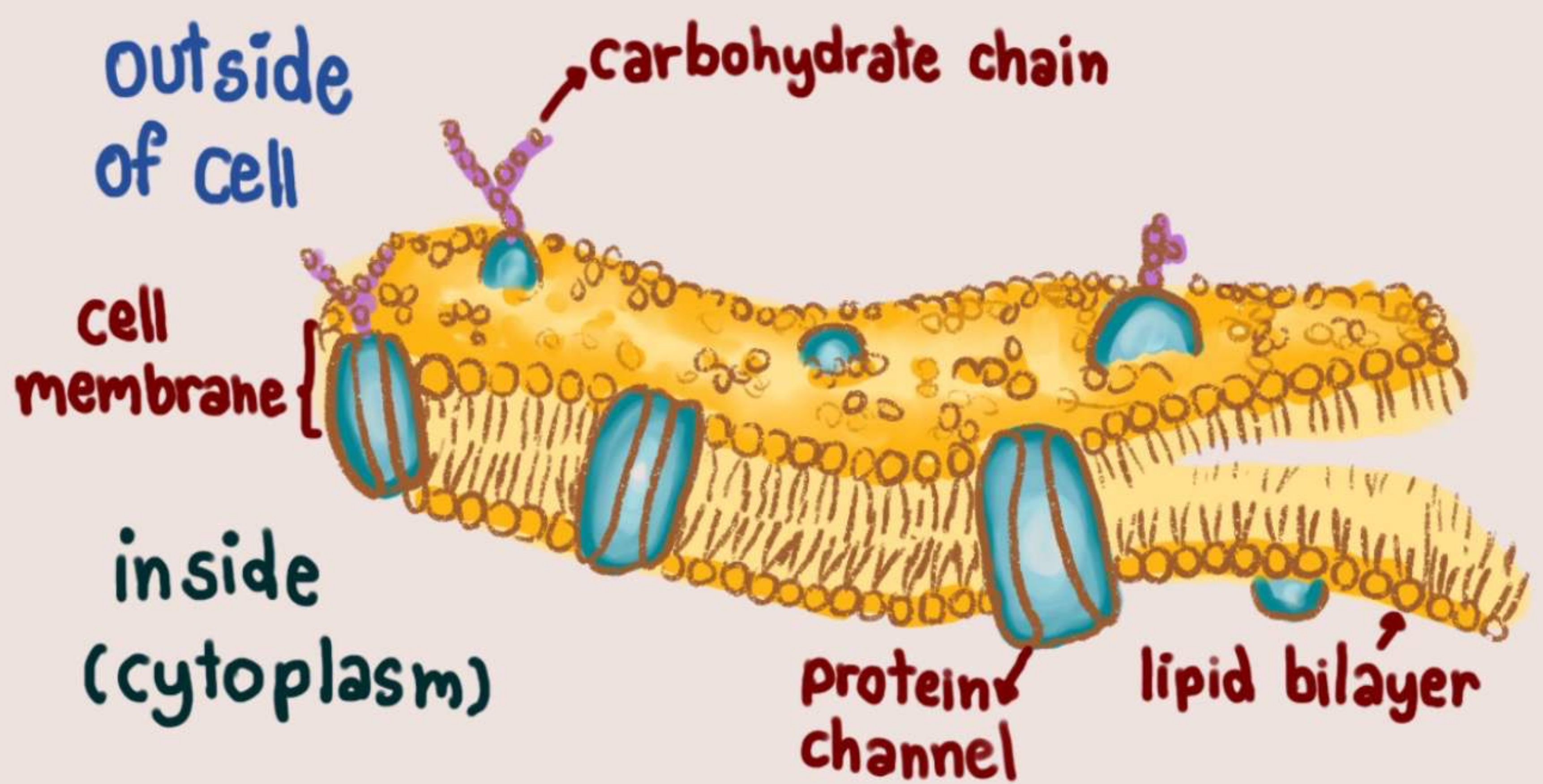
2. นิวเคลียส

Nucleus



1. เยื่อหุ้มเซลล์

cell membrane



TOPIC: Organelles

Non-membranous organelles

- Ribosome
- Cytoskeleton
- Centriole

single unit membranous organelles

- Golgi body
- Endoplasmic reticulum
- Lysosome
- Vacuole

Double unit membranous organelles

- Mitochondria
- chloroplast (ในพืช)





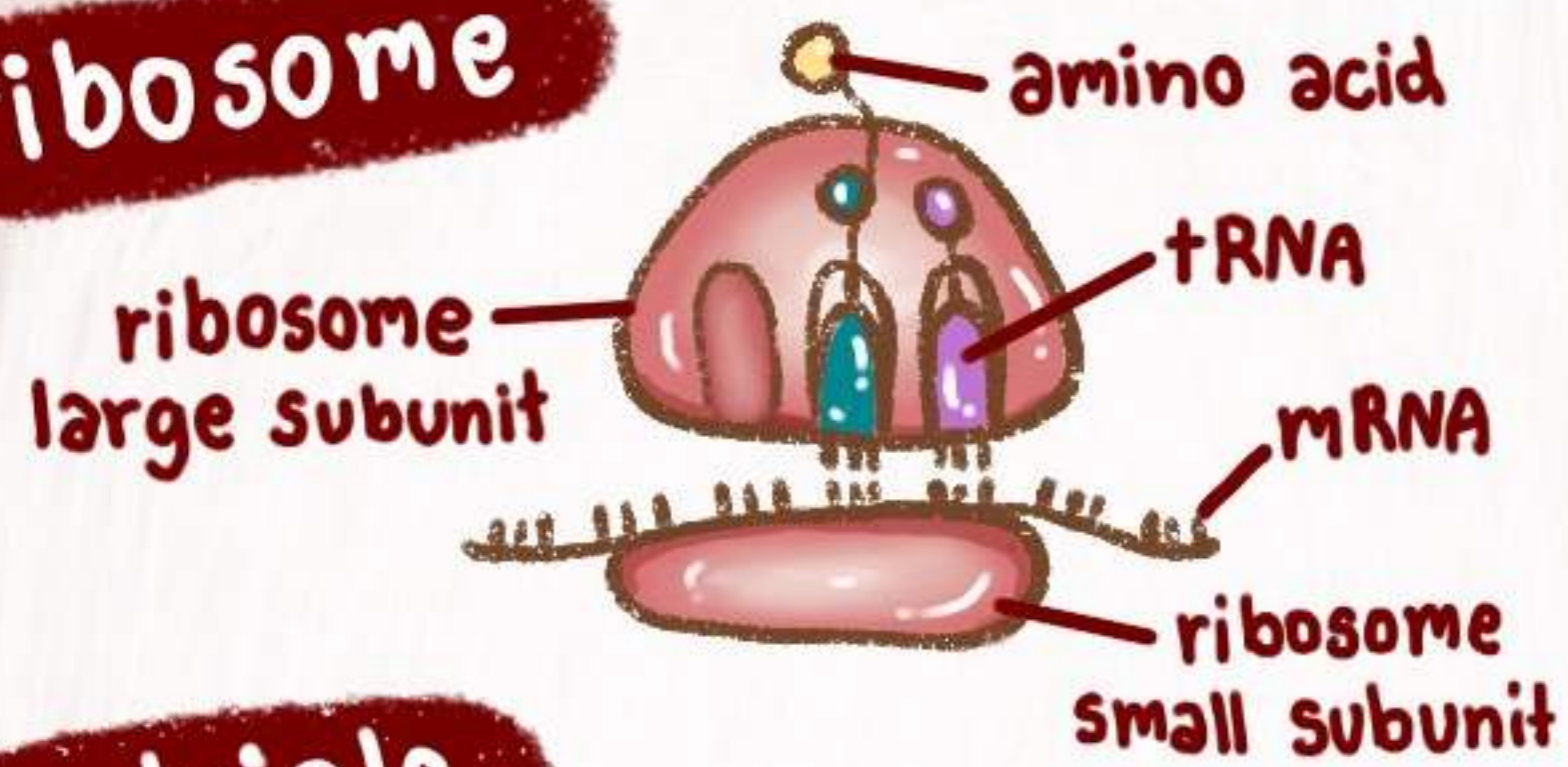
Organelles

หน้าที่ 4

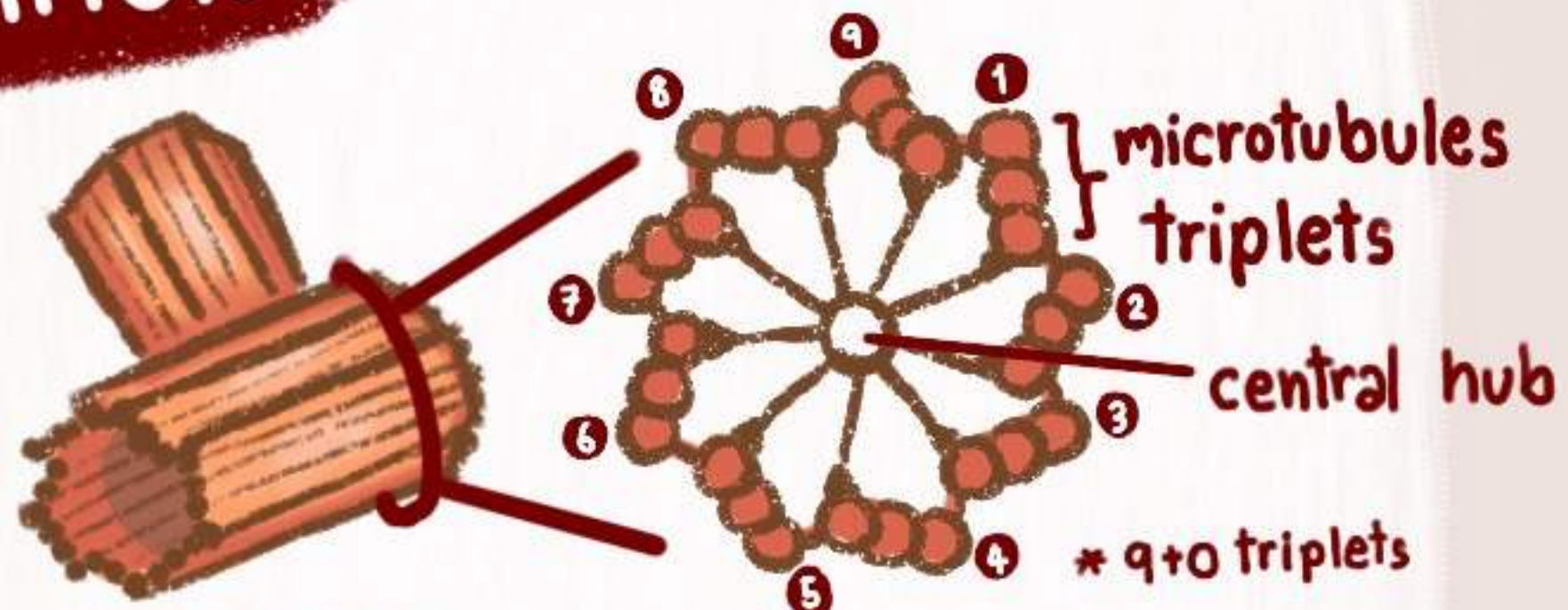
ไม่มีเยื่อหุ้ม

Non-membranous organelles

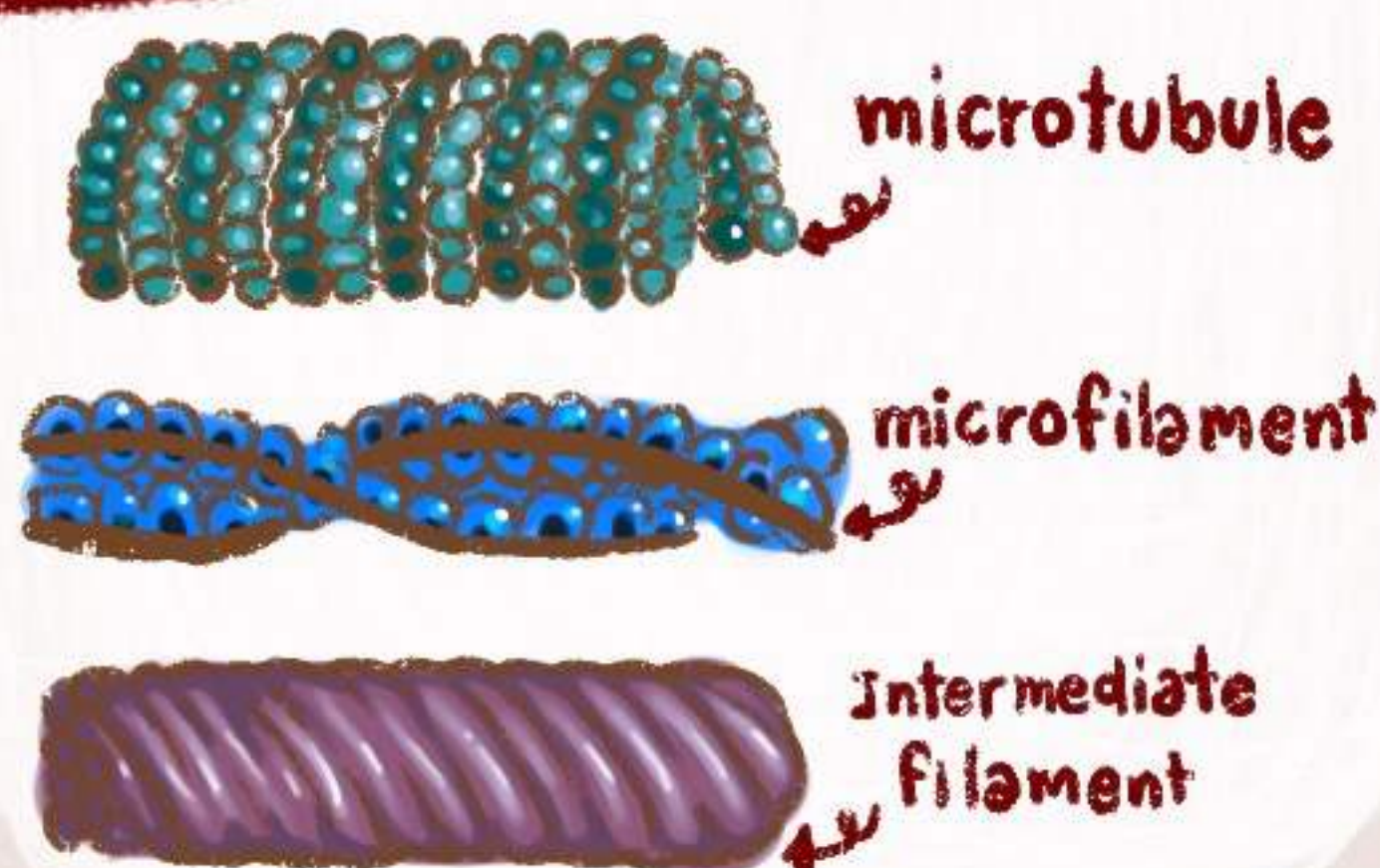
ribosome



centriole

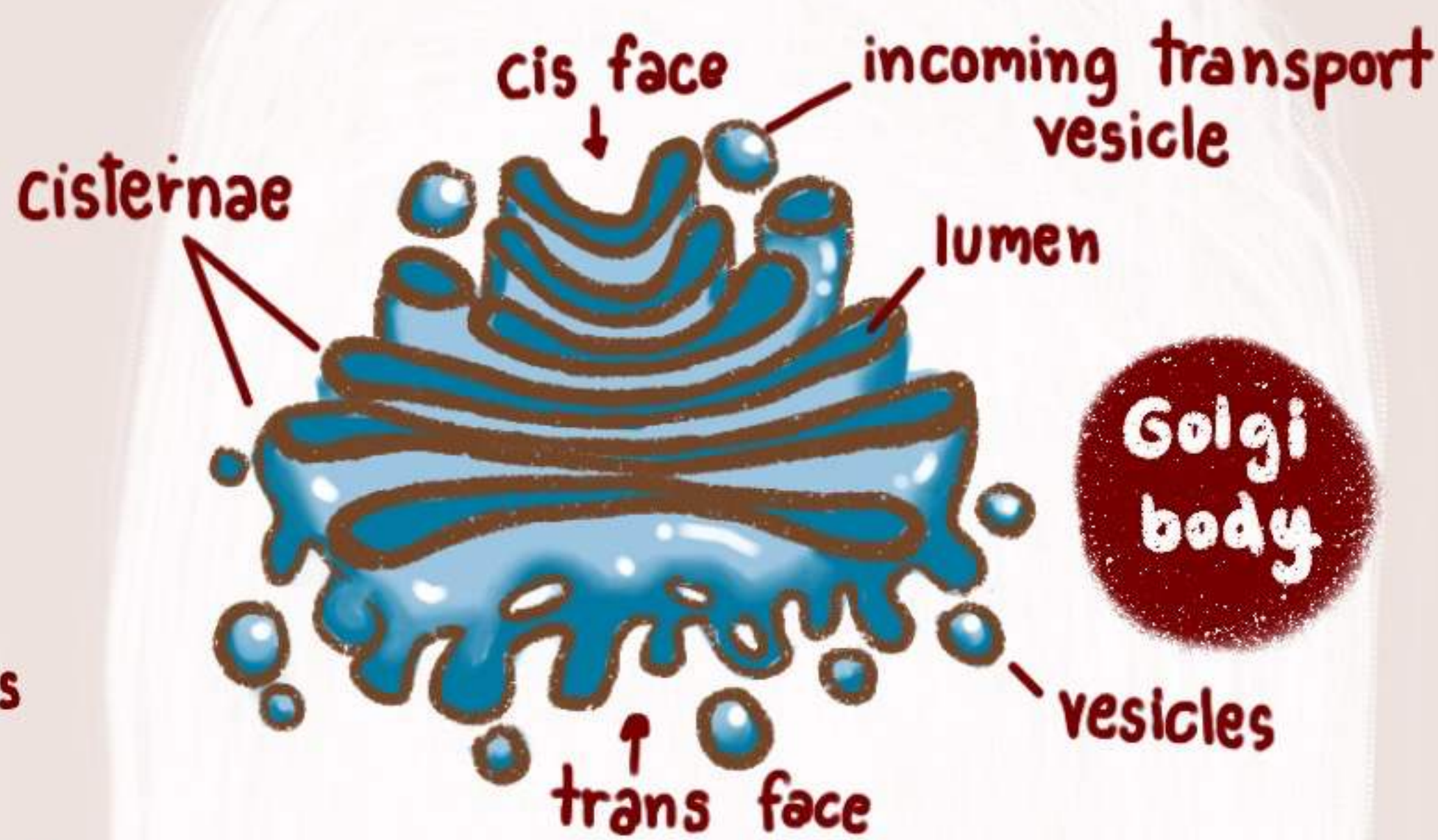


cytoskeleton

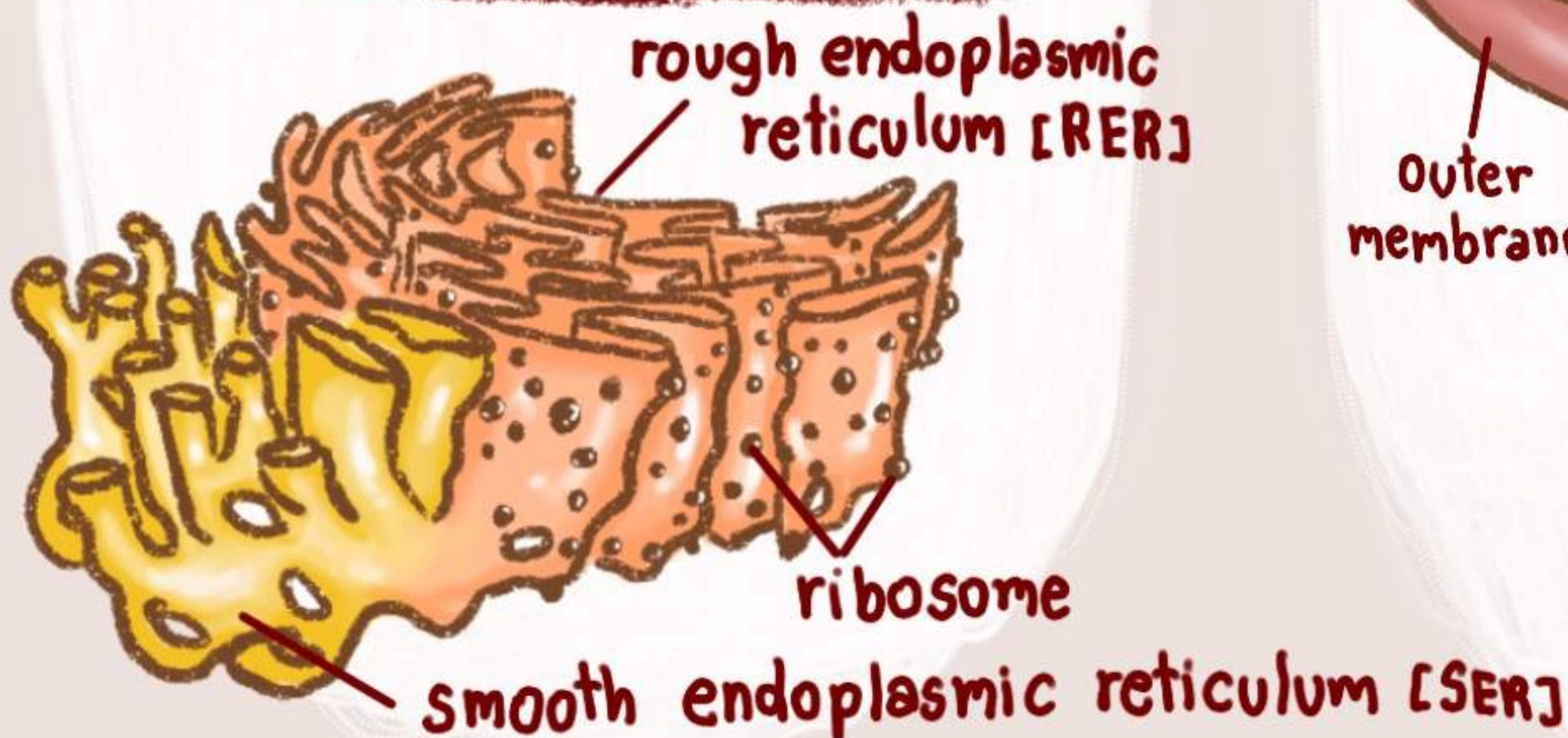


มีเยื่อหุ้ม 1 ชั้น

Single unit membrane



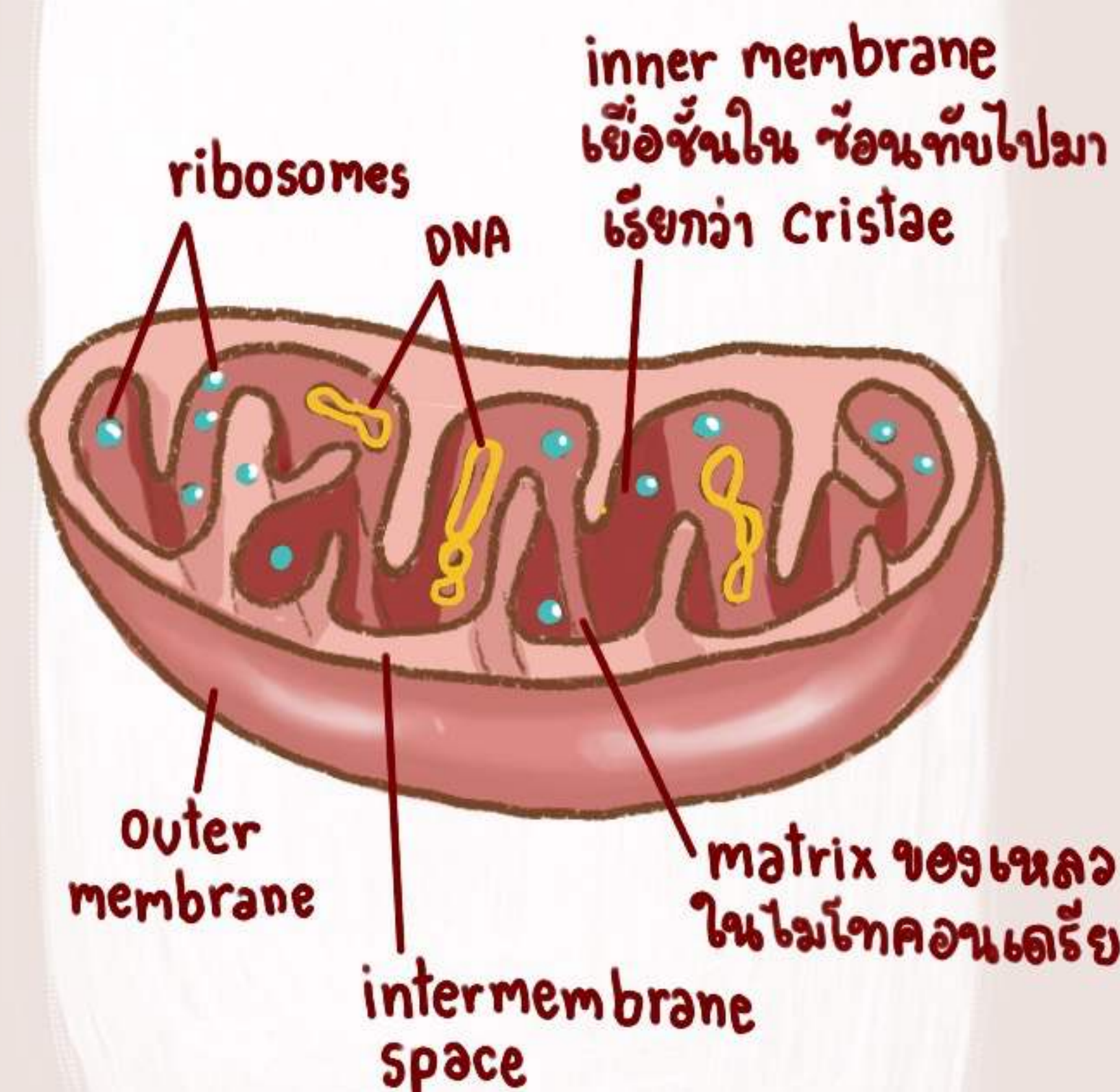
Endoplasmic Reticulum



มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น

Double unit membrane

Mitochondria



cell replication

Mitosis

แบ่งเซลล์ร่างกาย เพิ่มจำนวน แต่โครโมโซมเท่าเดิม

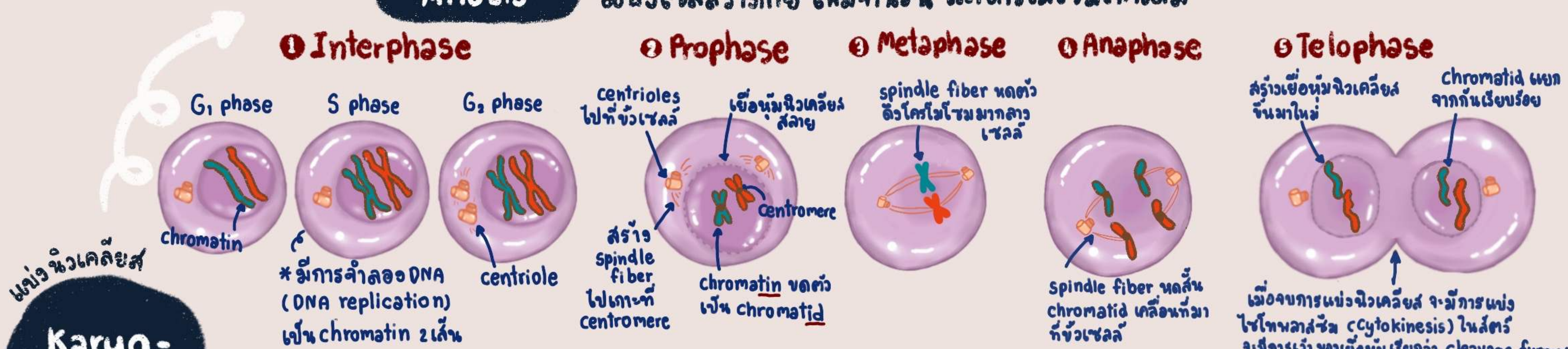
1 Interphase

2 Prophase

3 Metaphase

4 Anaphase

5 Telophase



Karyo-kinesis

Meiosis

แบ่งเซลล์สืบพันธุ์ จำนวนเซลล์เพิ่ม จำนวนโครโมโซมลดครึ่งหนึ่ง

Meiosis I

คล้ายกับการแบ่งแบบ Mitosis ยกเว้น prophase I มีขั้นตอนดังนี้



Meiosis II

เป็นขั้นตอนการแยก sister chromatid ทำให้จำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง [Haploid, n] ทั้งหมด 4 เซลล์ (จากเซลล์แม่ 1 เซลล์)

cyto-kinesis

การแบ่งไซโทพลาสซึม โดยเยื่อหุ้มเซลล์ค่อยๆ คอดเข้าหากัน เรียกว่า cleavage furrow



แบบฝึกหัด

พิจารณาจากโจทย์ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ออร์แกเนลล์ใดที่มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น และทำหน้าที่หลักในการสร้างพลังงาน ATP ให้แก่เซลล์?
 - ก. Golgi body
 - ข. Lysosome
 - ค. Mitochondria
 - ง. Endoplasmic reticulum
 2. ออร์แกเนลล์ใดทำหน้าที่หลักในการสังเคราะห์สารประเภทไขมัน สเตียรอยด์ และช่วยกำจัดสารพิษในเซลล์ตับ?
 - ก. Rough Endoplasmic Reticulum (RER)
 - ข. Smooth Endoplasmic Reticulum (SER)
 - ค. Golgi body
 - ง. Lysosome
 3. ผู้ป่วยที่ดื่มสุราเรื้อรังจนตับทำงานผิดปกติ เซลล์ตับอวัยวะใดควรจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเพื่อทำหน้าที่กำจัดสารพิษ (Detoxification)?
 - ก. Rough Endoplasmic Reticulum (RER)
 - ข. Smooth Endoplasmic Reticulum (SER)
 - ค. Golgi body
 - ง. Lysosome
 4. ความผิดปกติของเอนไซม์ในออร์แกเนลล์ใด ที่ทำให้เซลล์ไม่สามารถย่อยสลายของเสียได้จนเกิดการสะสมสารพิษในเซลล์?
 - ก. Lysosome
 - ข. Golgi body
 - ค. Peroxisome
 - ง. Vacuole
 5. ในทารกที่มีความผิดปกติของอวัยวะในการสร้างพลังงาน ทำให้กล้ามเนื้อไม่มีแรง ออร์แกเนลล์ใดที่ทำงานบกพร่อง?
 - ก. Nucleus
 - ข. Ribosome
 - ค. Centriole
 - ง. Mitochondria

แบบฝึกหัด

6. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เกิดจากเซลล์ตับอ่อนไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินซึ่งเป็นโปรตีนได้ ออร์แกเนลล์ใดที่ทำหน้าที่หลักในการสังเคราะห์โปรตีนส่งออกนอกเซลล์?
- ก. Rough Endoplasmic Reticulum (RER)
 - ข. Smooth Endoplasmic Reticulum (SER)
 - ค. Free Ribosome
 - ง. Centriole
7. หากนำเซลล์เม็ดเลือดแดงไปใส่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่าภายในเซลล์ (Hypertonic solution) จะเกิดผลอย่างไร?
- ก. น้ำเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ ทำให้เซลล์เต่งหรือแตก
 - ข. น้ำเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ ทำให้เซลล์เหี่ยว
 - ค. น้ำเคลื่อนที่เข้าและออกเท่ากัน เซลล์คงรูปปกติ
 - ง. สารละลายจะทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ละลายทันที
8. การให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ (IV fluid) แก่ผู้ป่วยที่เสียเลือดมาก ควรใช้สารละลายประเภทใดเพื่อให้เซลล์เม็ดเลือดแดงคงรูปปกติไม่แตกหรือเหี่ยว?
- ก. Hypotonic solution
 - ข. Hypertonic solution
 - ค. Isotonic solution
 - ง. Saturated solution
9. การนำสารที่เป็น "ของเหลว" เข้าสู่เซลล์ โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะเว้าเข้ามาด้านในจนหลุดเป็นถุงเล็กๆ เรียกว่าวิธีใด?
- ก. Phagocytosis
 - ข. Pinocytosis
 - ค. Receptor-mediated endocytosis
 - ง. Exocytosis
10. กระบวนการนำ "ไขมัน LDL" เข้าสู่เซลล์ตับเพื่อใช้งาน ต้องอาศัยตัวรับที่จำเพาะเจาะจง เรียกว่าวิธีใด?
- ก. Pinocytosis
 - ข. Phagocytosis
 - ค. Receptor-mediated endocytosis
 - ง. Exocytosis

แบบฝึกหัด

11. ระยะใดของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitosis) ที่โครโมโซมจะมาเรียงตัวกันอยู่ตรงกลางเซลล์ และเป็นระยะที่มองเห็นโครโมโซมได้ชัดเจนที่สุด?

ก. Prophase ข. Metaphase ค. Anaphase ง. Telophase

12. การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis) ในระยะใดที่เกิดการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนสารพันธุกรรม (Crossing over) เพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ?

ก. Prophase II ข. Metaphase II
ค. Prophase I ง. Anaphase I

13. ในการตรวจโครโมโซมเพื่อหาความผิดปกติของทารก (Karyotyping) นักวิทยาศาสตร์จะเลือกศึกษาเซลล์ที่อยู่ในการแบ่งตัวระยะใดที่เห็นโครโมโซมชัดเจนที่สุด?

ก. Prophase ข. Metaphase ค. Anaphase ง. Telophase

แบบฝึกหัด

จงจับคู่ชื่อ Organelle (column A) และหน้าที่ (column B) ดังนี้

Column A

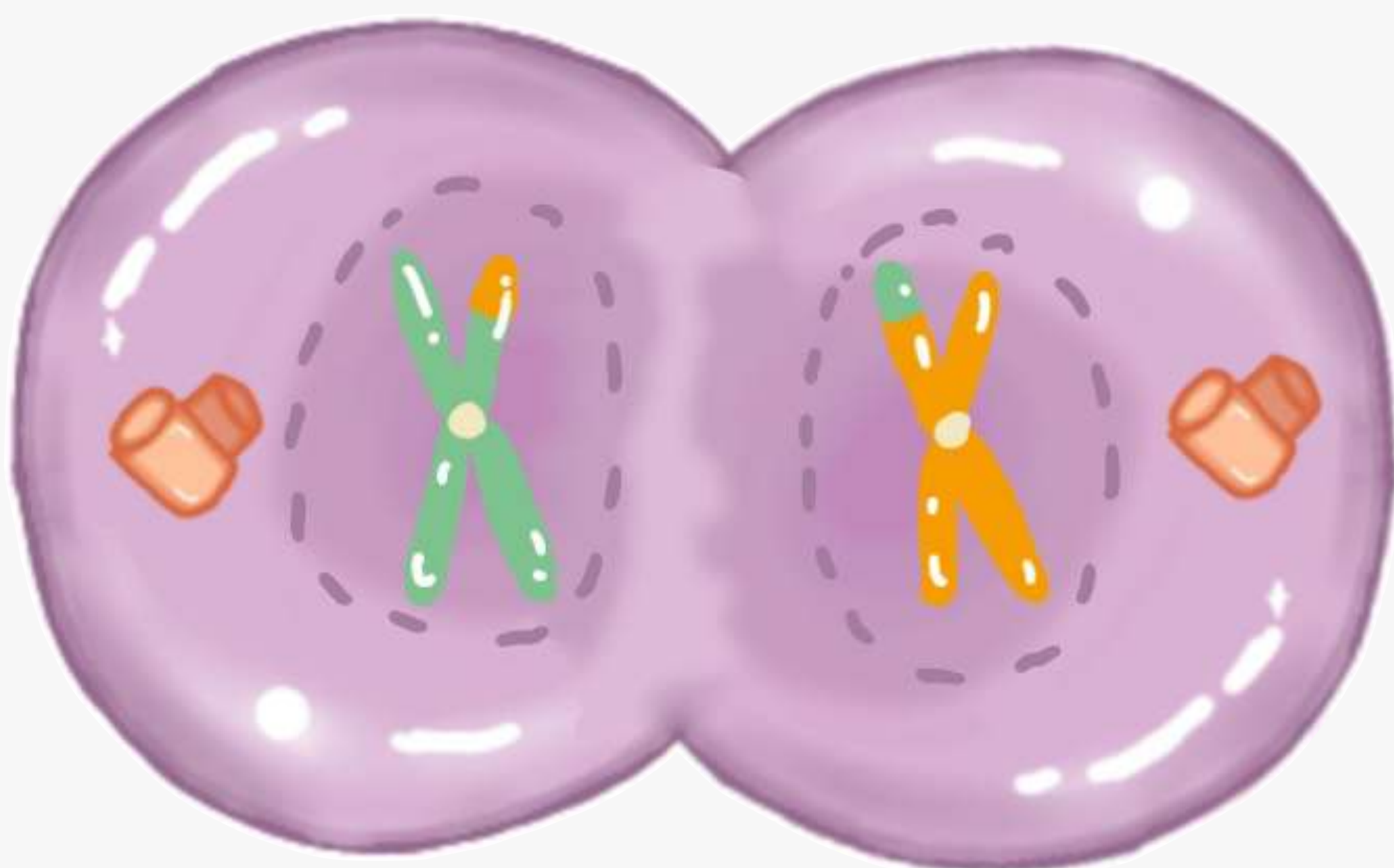
- 1. Centriole
- 2. Mitochondria
- 3. RER
- 4. SER
- 5. Microtubule
- 6. Ribosome
- 7. Golgi body
- 8. Lysosome

Column B

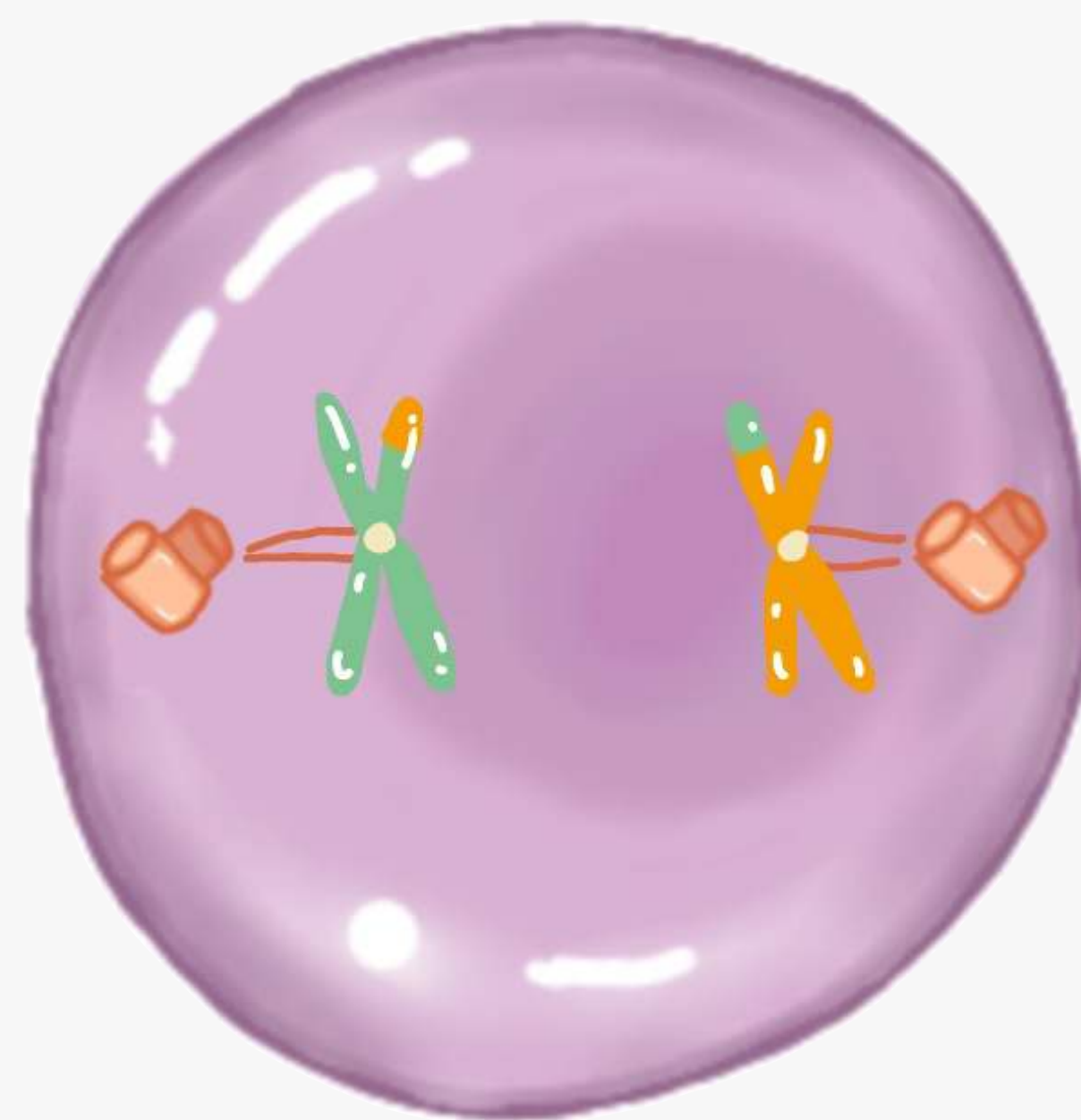
- A. เป็นองค์ประกอบของ cilia
- B. สร้าง spindle fiber
- C. สร้างสาร ATP
- D. สังเคราะห์โปรตีนใช้ในเซลล์
- E. ช่วยในกระบวนการ Autolysis
- F. สร้าง enamel ในการเคลือบฟัน
- G. Detoxification
- H. สร้างน้ำย่อยประเภทโปรตีน พบใน ตับอ่อน

จากภาพเซลล์: A, B และ C

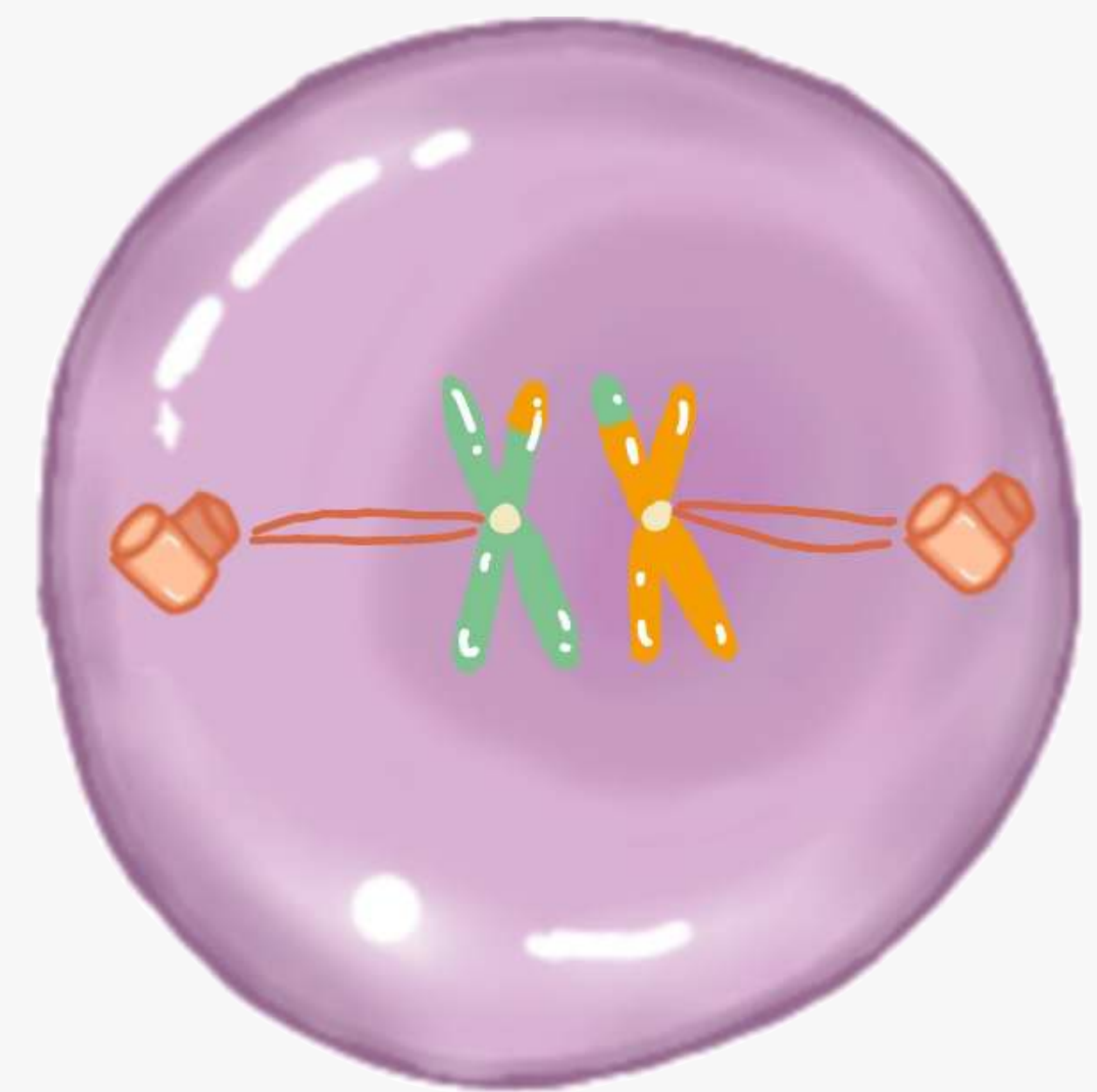
คือการแบ่งเซลล์แบบ Meiosis ในขั้นตอนใด (พร้อมอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขั้นตอน)



A



B



C

ข้อ	ชื่อขั้นตอน Meiosis	รายละเอียด
A		
B		
C		