

# ออร์แกเนลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มรอบ

(non membrane bounded organelle)

หน้าที่

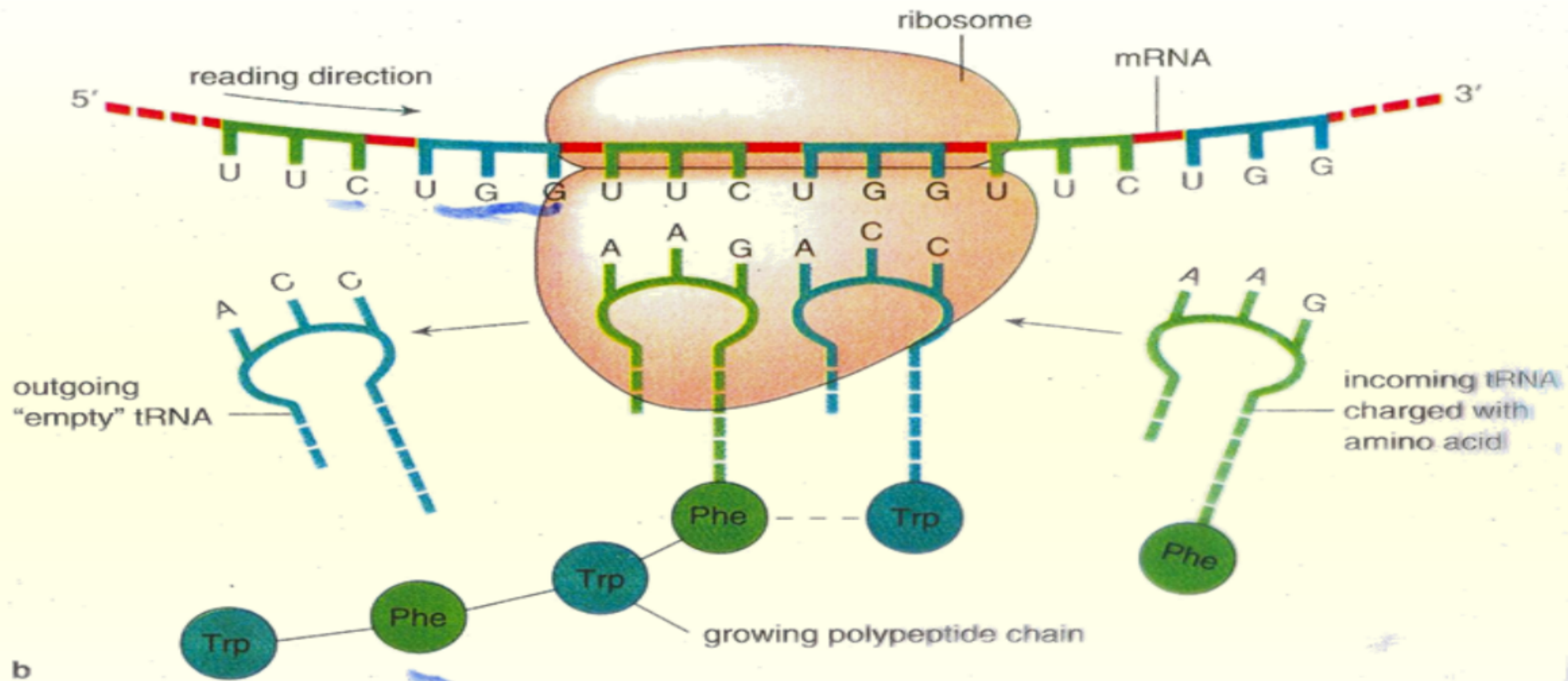
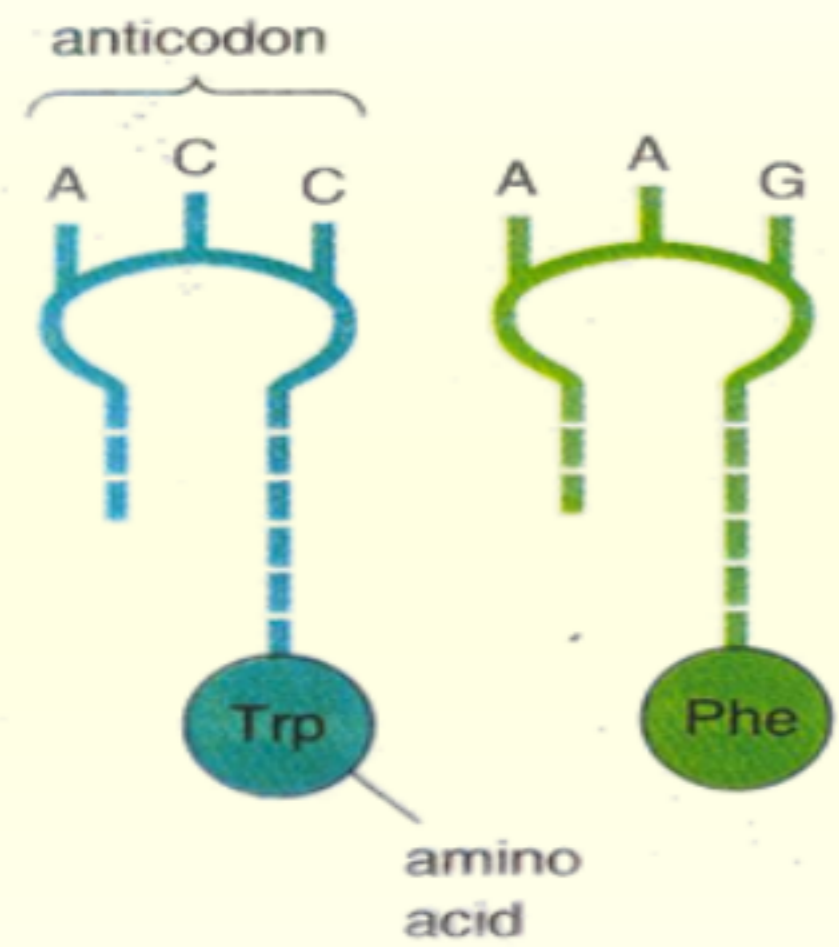
## ออร์แกเนลล์

1. ไรโบโซม  
(ribosome)

- เป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดเล็กที่สุด ✓

- สร้างโปรตีนโดยพบอยู่ในโครงสร้างต่อไปนี้

1. ลอยเป็นอิสระในไซโทพลาซึม สร้างโปรตีน ไวใช้ในเซลล์  
เอง เช่น พบในเซลล์กล้ามเนื้อ Active Myosin
2. เกาะอยู่ที่ผิวนอกของ ER กลายเป็น RER ทำหน้าที่สร้าง  
โปรตีนส่งไปใช้นอกเซลล์ สร้าง Protein 5-10%
3. เกาะอยู่ที่เยื่อหุ้มนิวเคลียส
4. บรรจุอยู่ในไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์



# ออร์แกเนลล์

# หน้าที่

## 2. เซนทริโอล (Centriole)

- พบในเฉพาะเซลล์สัตว์
- ประกอบด้วยฉากหลอดโปรตีนไมโครทิวบูล (microtubule) จัดเรียงตัวเป็นสูตรรหัส 9 + 0 (nine triplets)

1. เกี่ยวข้องกับการให้กำเนิดซีเลีย และแฟลกเจลลัม โดยโครงสร้างทั้งสองนี้ประกอบด้วยหลอดไมโครทิวบูลจัดเรียงตัวเป็น 9 + 2

2. เปลี่ยนแปลงไปเป็นเบซัลบอดี (basal body) ซึ่งอยู่ที่ฐานของแต่ละซีเลียและแฟลกเจลลัมเพื่อควบคุมการโบกพัด โดยเบซัลบอดีมีโครงสร้างเหมือนเซนทริโอล

3. ให้กำเนิดไมโทติกสปินดิล (mitotic spindle) ไปเกาะที่ปมไคนेटอคอร์ของโครโมโซม เพื่อแยกโครโมโซมออกจากกัน ดังนั้นรอบ ๆ เซนทริโอลจะมีไมโทติกสปินดิลมากมาย เรียก แอสเทอร์ (Aster)

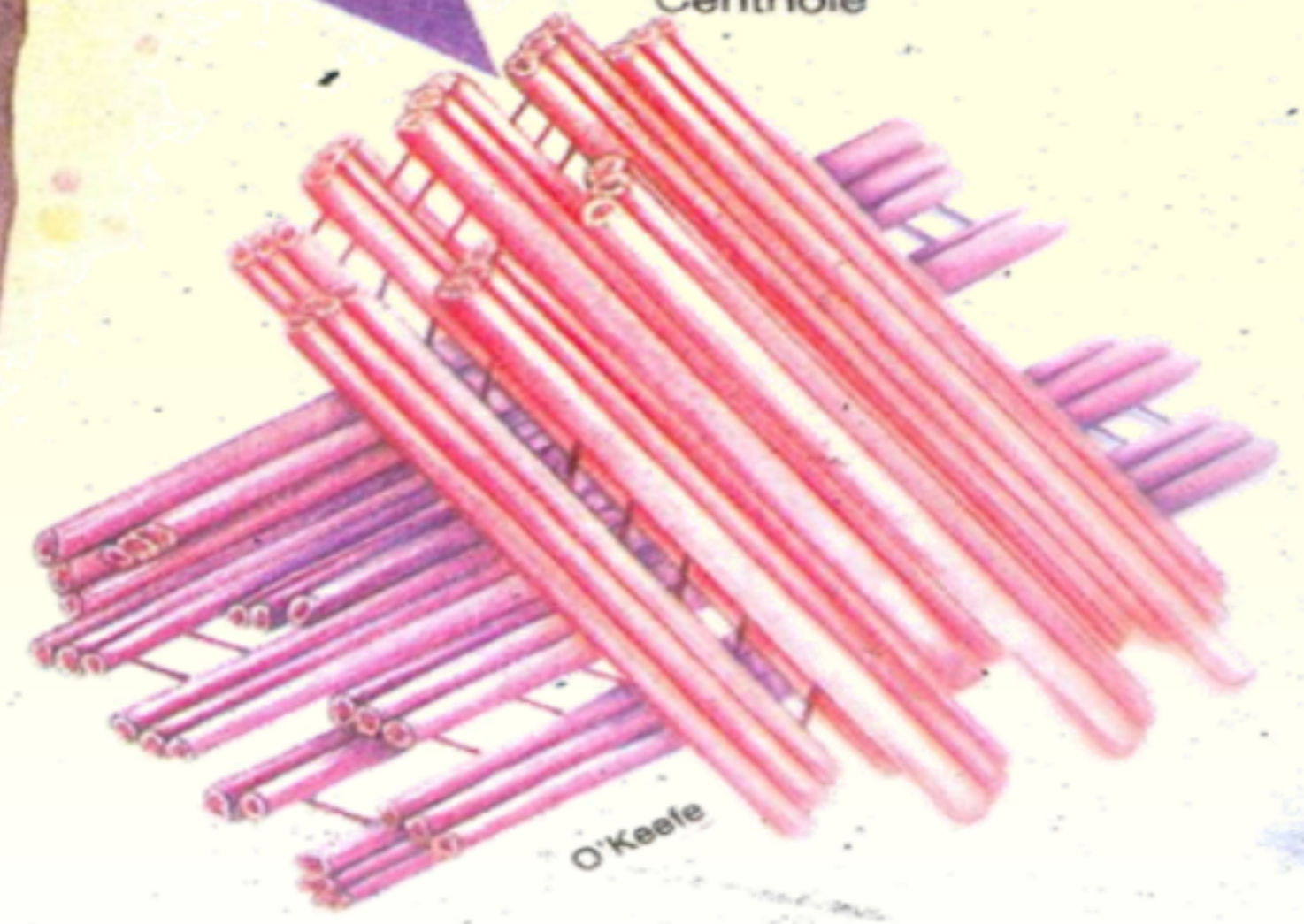
- มี 2 จุดในเซลล์ปกติ

- มี 2 จุด เมื่อ 9:11 12:12 :: สหภาพ duplication หรือได้

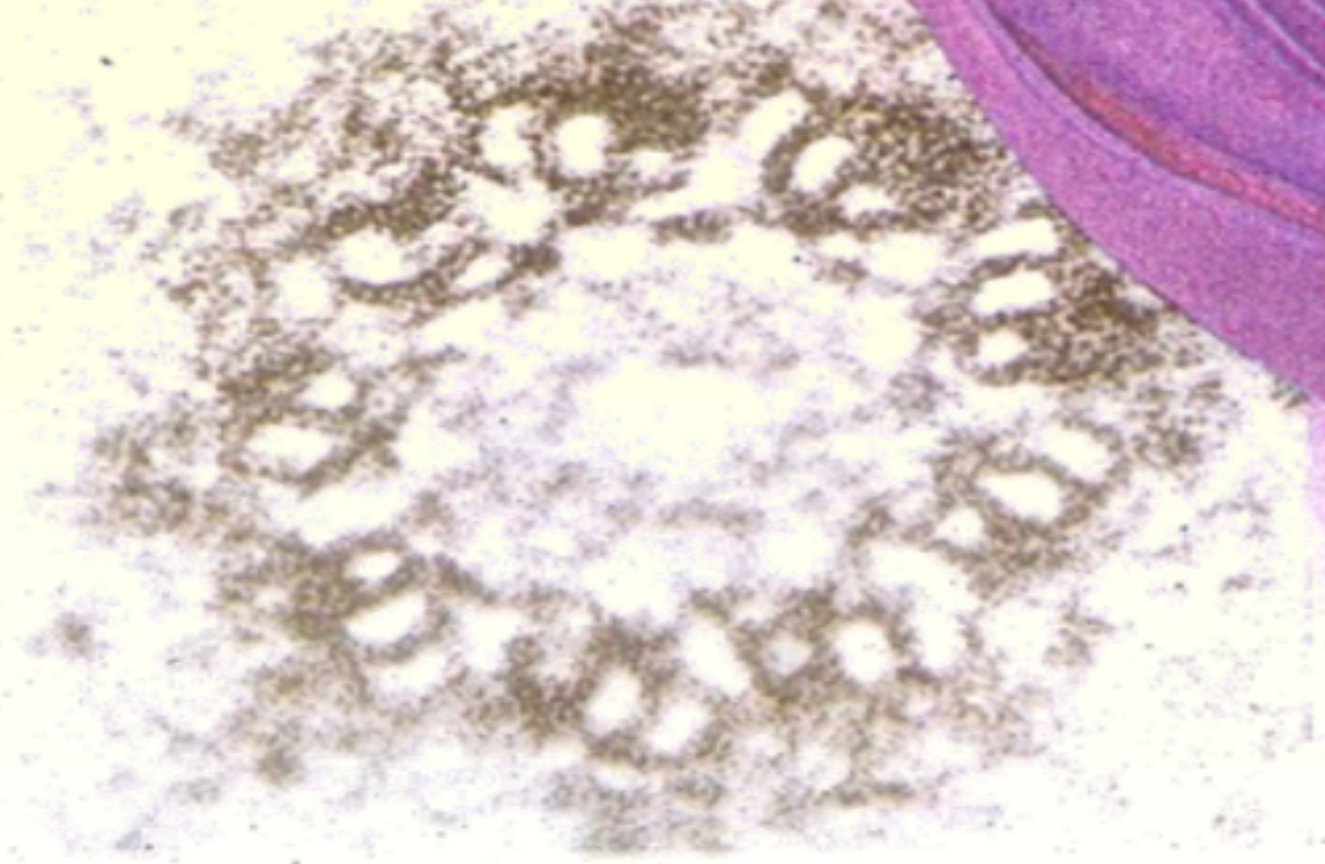
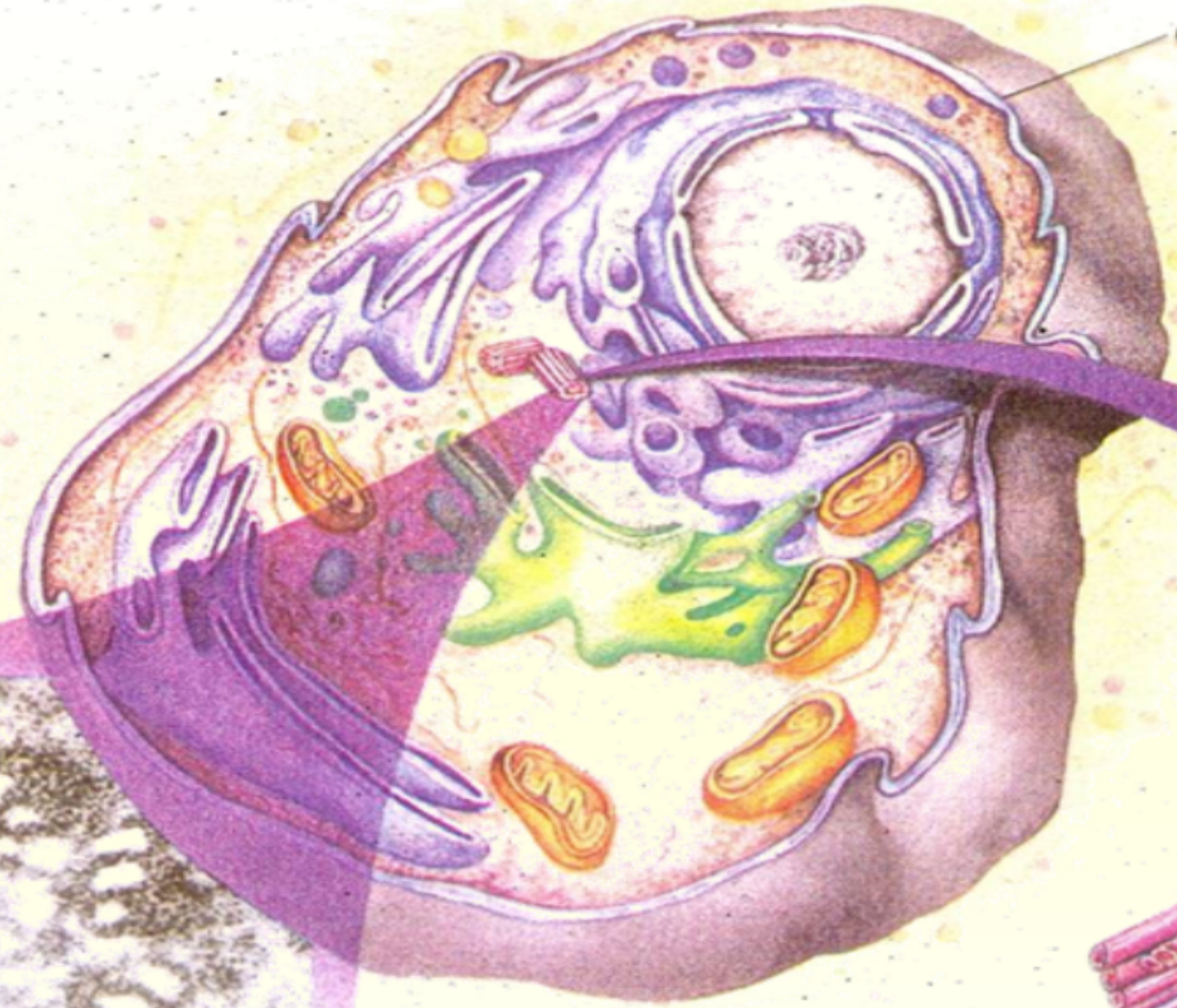
Cell membrane

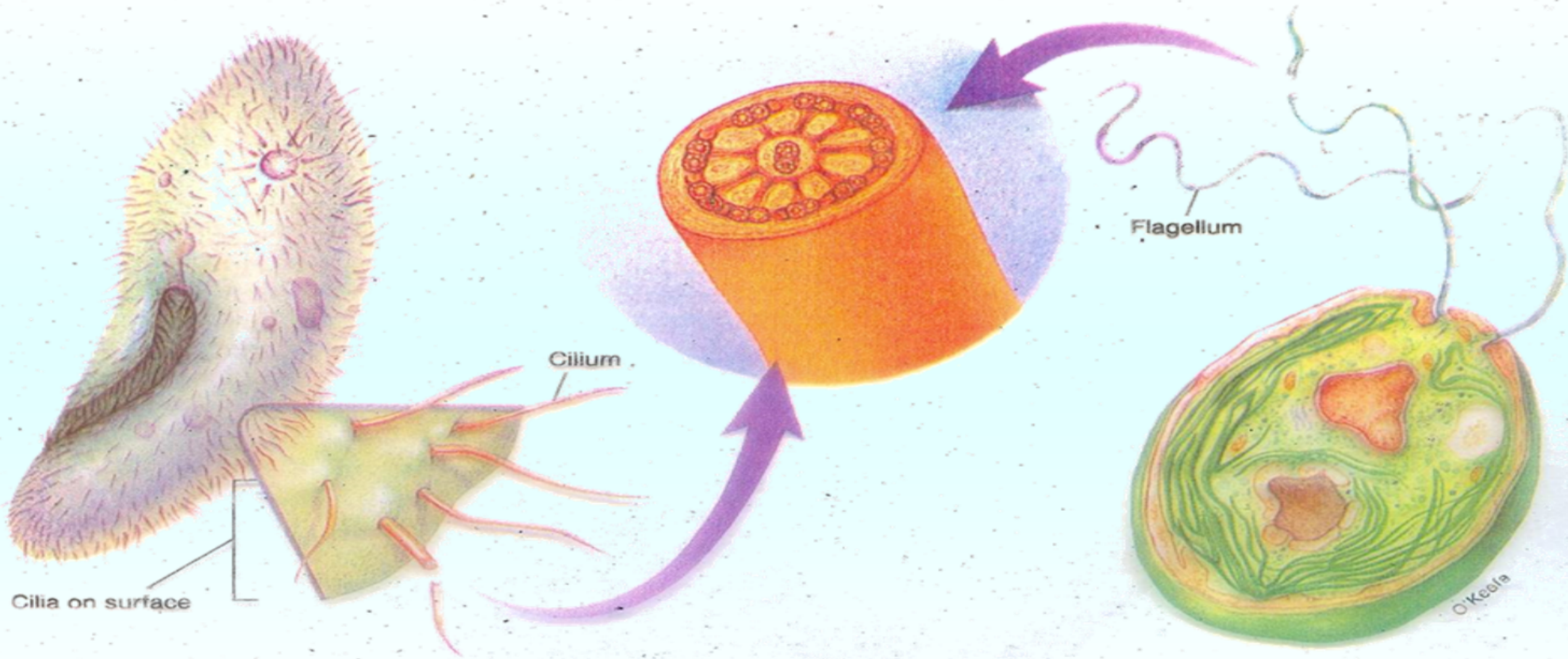
9 + 0 = 27

Centriole



O'Keefe



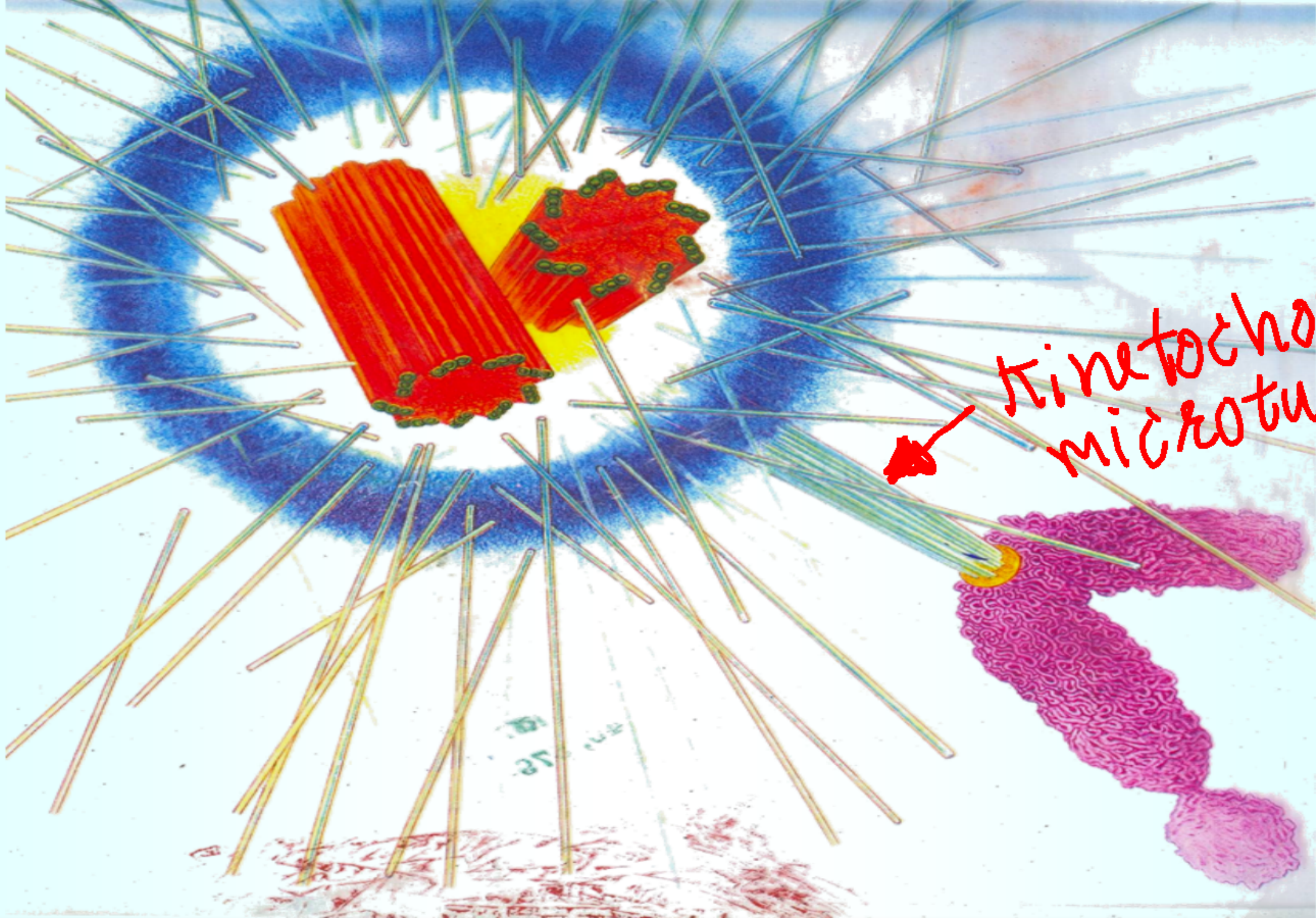


Cilia on surface

Cilium

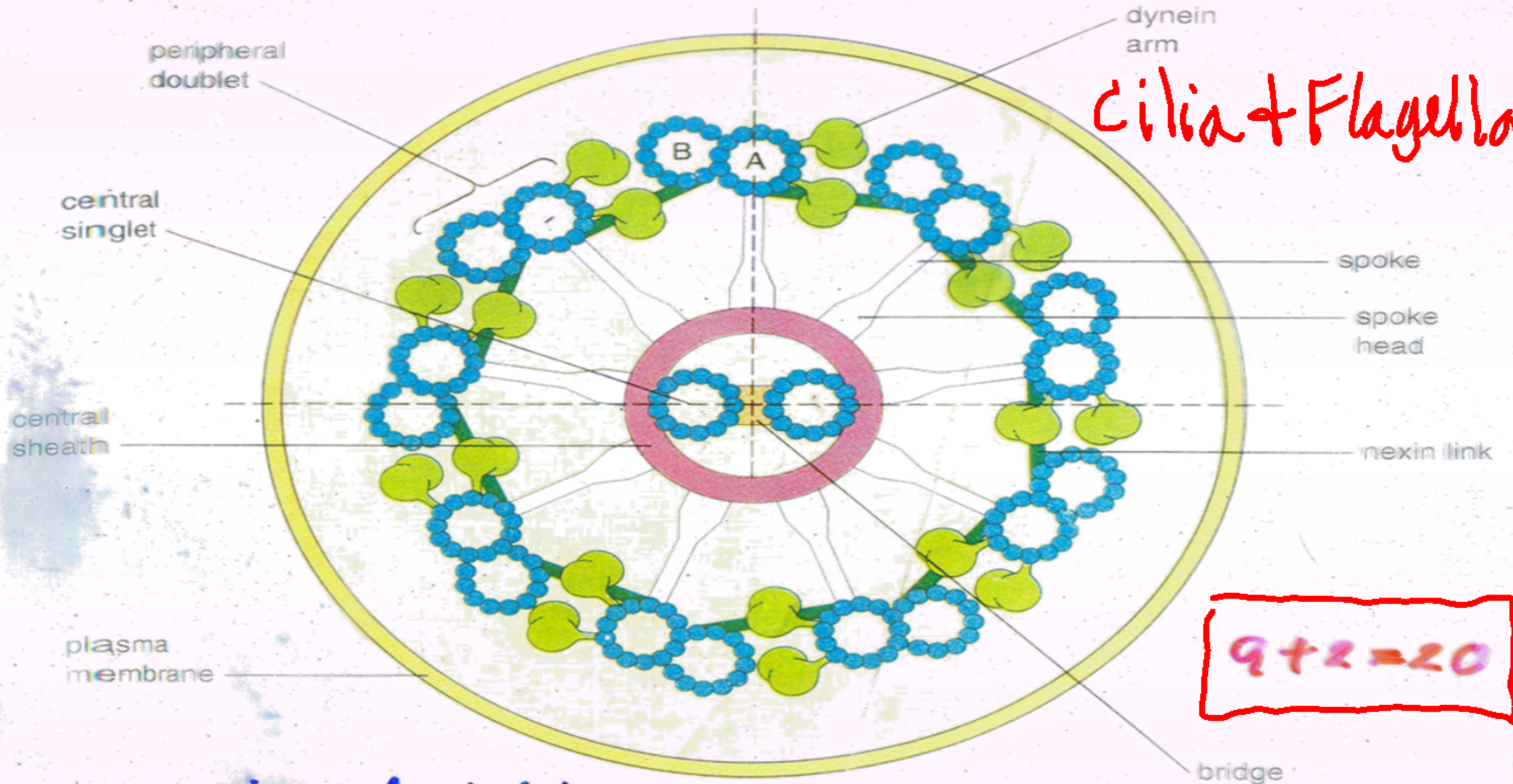
Flagellum

O'Keefe



kinetochores  
microtubule

# Cilia + Flagella



$$9 + 2 = 20$$

nine doublets and central pairs

## ออร์แกเนลล์

## หน้าที่

3. ไมโครทิวบูล  $\Rightarrow \phi$  25 nm  
(microtubule)

โครงสร้าง เป็นหลอด  $\Rightarrow$  13 polypeptide chain

โปรตีนที่ประกอบด้วย

โมเลกุลโปรตีน

tubulin

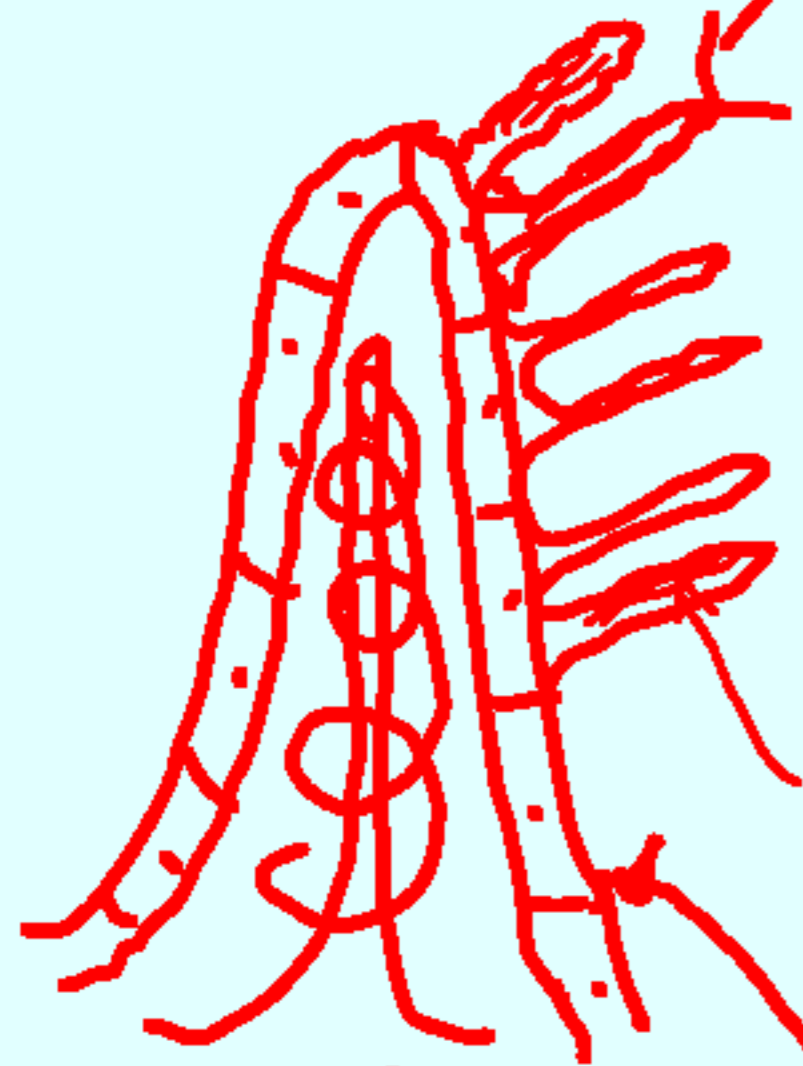
- เป็นองค์ประกอบใน เซนทริโอล ซีเลีย  
แฟลกเจลลัม เบซัลบอดี และ ไมโททิก สปินดิล
- เป็นองค์ประกอบใน ไซโทพลาซึม เป็นโครงสร้าง  
ค้ำจุนของเซลล์ (Cytoskeleton)
- การลำเลียงสารออกนอกเซลล์ (exocytosis)

# ออร์แกนเนลล์

# หน้าที่

4. ไมโครฟิลาเมนต์ (microfilament)

เช่น Actin



Microvillus

Actin

Villus

endothelium

1. เป็นโครงร่างของเซลล์ (Cytoskeleton) ร่วมกับไมโครทิวบูล

Amorboid movement  
Phagocytosis

2. ก่อให้เกิดชูโดโปเดียม (Pseudopodium)

3. ทำให้เกิดการหดตัวและคลายตัวของเซลล์กล้ามเนื้อ

→ Actin sliding

4. ช่วยในการแบ่งไซโทพลาซึมของเซลล์สัตว์ เมื่อมีการแบ่งเซลล์

'leavage furrow type

5. ช่วยในการยึดหดของไมโครวิลลัส ทำให้ดูดซึมอาหารได้ดีขึ้น



## ออร์แกนเนลล์

## หน้าที่

5. อินเทอร์มีเดียทฟิลาเมนต์

(**intermediate filament**)

เช่น **Keratin**, **Desmin**,  
**vimentin**

เป็นโครงร่างของเซลล์ร่วมกับ  
ไมโครทิวบูลและไมโครฟิลาเมนต์

(**Cytoskeleton**) เป็น

**Cytoskeleton** ของเซลล์ ระยะแรก

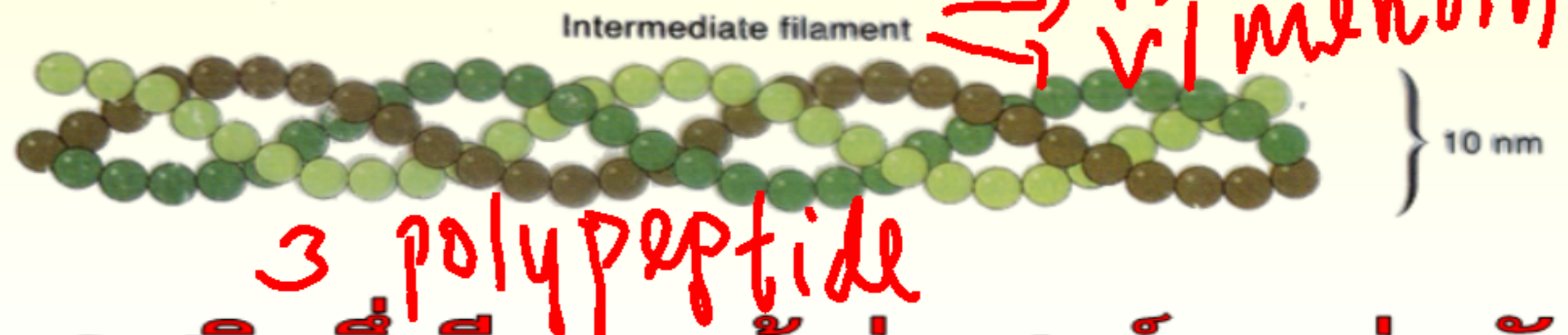
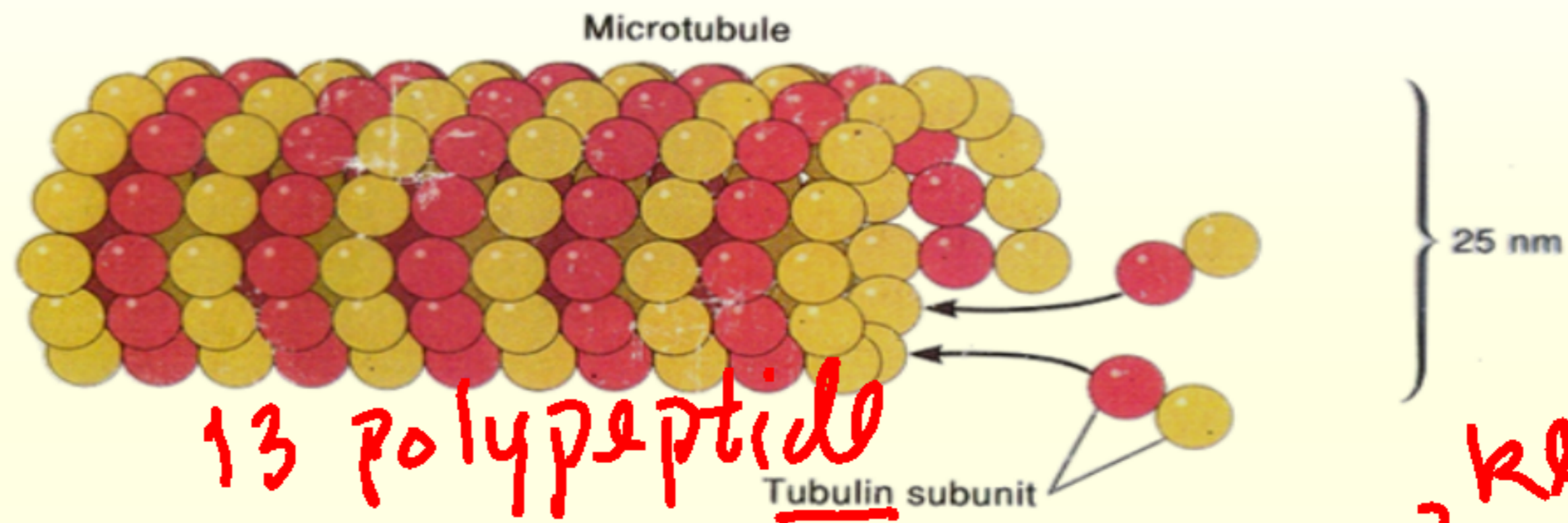
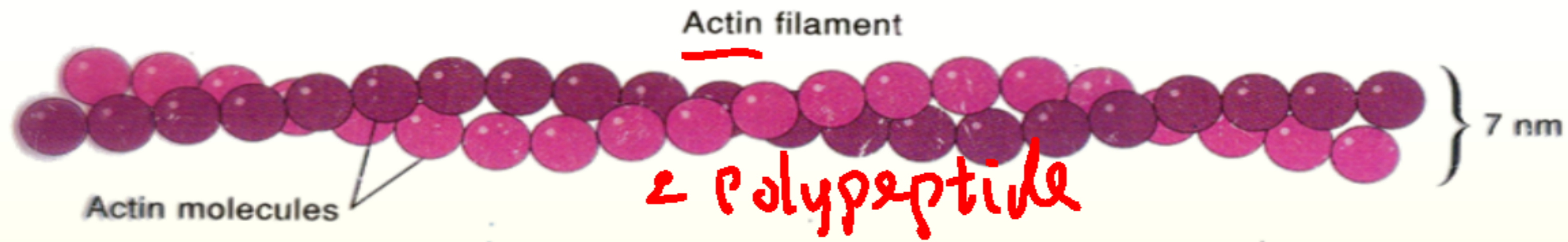
Muscle  
cell

Cytoskeleton

Intermediate  
filament

Microtubule  
(tubulin)

Microfilament  
(Actin)



โครงสร้างของ Cytoskeleton 3 ชนิด ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน