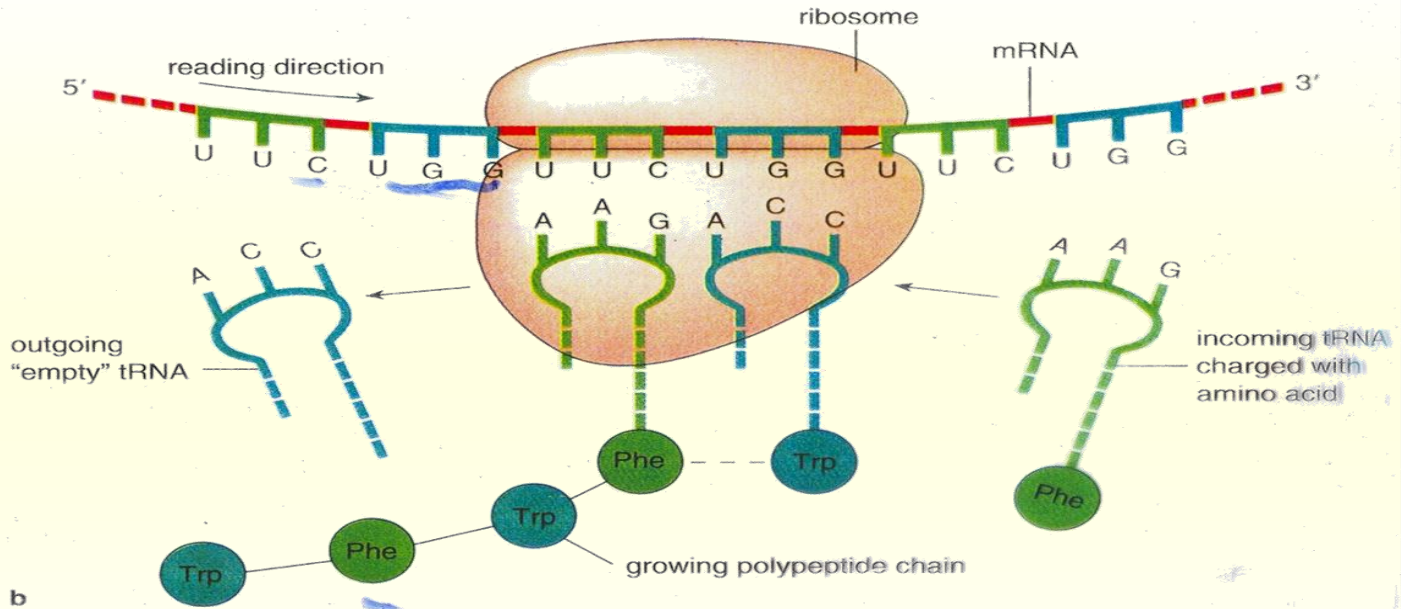
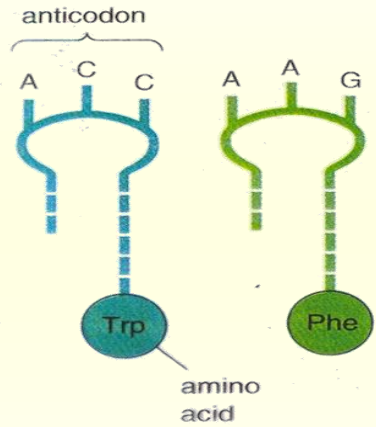


# ออร์แกเนลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มรอบ

ออร์แกเนลล์	หน้าที่
1. ไรบิโอโซม (ribosome)	<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดเล็กสุด</li><li>- สร้างโปรตีนโดยพบอยู่ในโครงสร้างต่อไปนี้<ol style="list-style-type: none"><li>1. ลอยเป็นอิสระในไซโทพลาซึม สร้างโปรตีน เอง เช่น พบในเซลล์กล้ามเนื้อ วั้ใช้ในเซลล์</li><li>2. เกาะอยู่ที่ผิวนอกของ ER กลายเป็น RER โปรตีนส่งไปใช้นอกเซลล์ ทำหน้าที่สร้าง</li><li>3. เกาะอยู่ที่เยื่อหุ้มนิวเคลียส</li><li>4. บรรจุอยู่ในไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์</li></ol></li></ul>



a

b

## ออร์แกเนลล์

## หน้าที่

### 2. เซนทริโอล (Centriole)

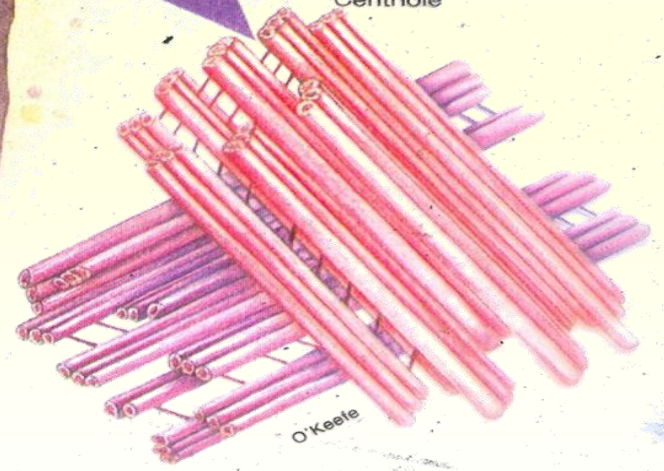
- พบในเฉพาะเซลล์สัตว์
- ประกอบขึ้นจากหลอดโปรตีนไมโครทิวบูล (microtubule) จัดเรียงตัวเป็นสูตรรหัส  $9 + 0$  (nine triplets)

1. เกี่ยวข้องกับการให้กำเนิดซีเลีย และแฟลกเจลลัม โดยโครงสร้างทั้งสองนี้ประกอบด้วยหลอดไมโครทิวบูลจัดเรียงตัวเป็น  $9 + 2$
2. เปลี่ยนแปลงไปเป็นเบซัลบอดี (basal body) ซึ่งอยู่ที่ฐานของแต่ละซีเลียและแฟลกเจลลัมเพื่อควบคุมการโบกพัด โดยเบซัลบอดีมีโครงสร้างเหมือนเซนทริโอล
3. ให้กำเนิดไมโทติกสปินเดิล (mitotic spindle) ไปเกาะที่ปมไคนेटอคอร์ของโครโมโซม เพื่อแยกโครโมโซมออกจากกัน ดังนั้นรอบ ๆ เซนทริโอลจะมีไมโทติกสปินเดิลมากมาย เรียก แอสเทอร์ (Aster)

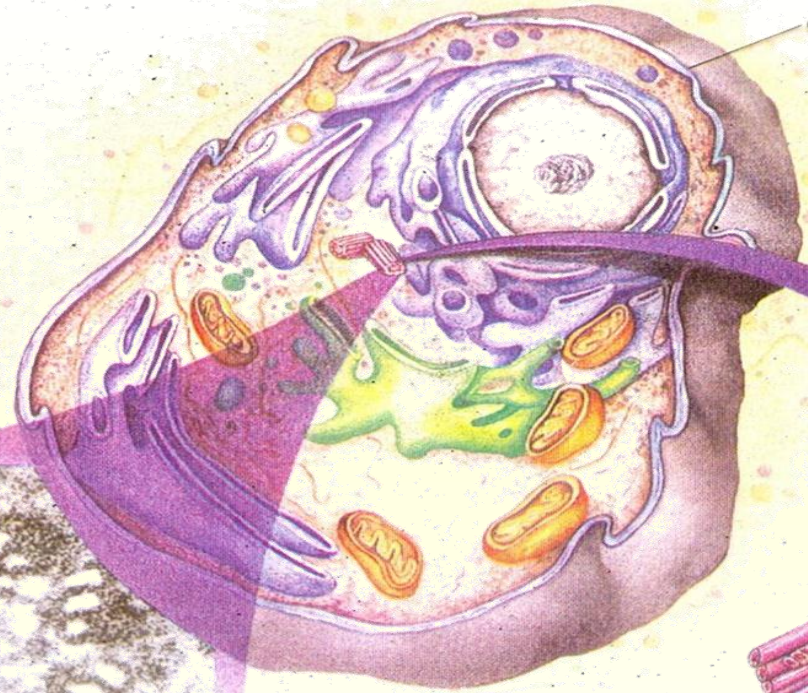
Cell membrane

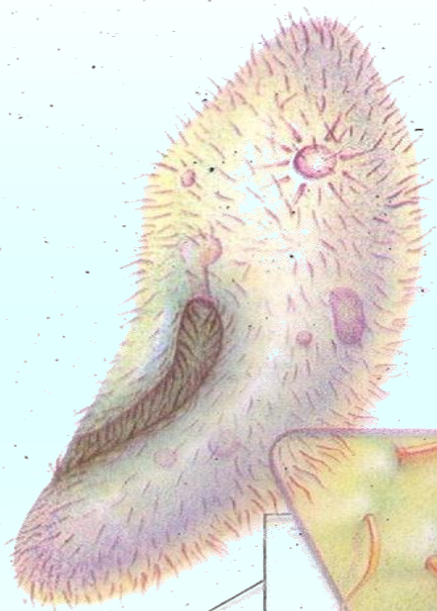
9 + 0 = 27

Centriole

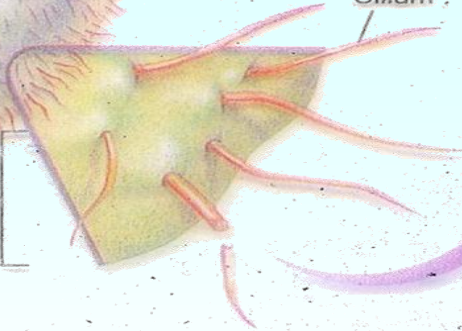


O'Keefe

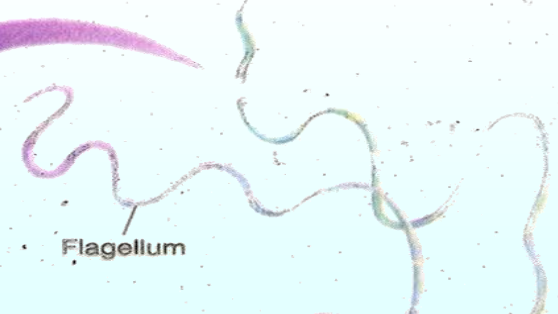




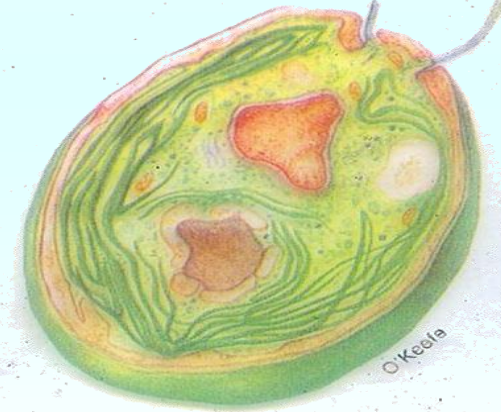
Cilia on surface



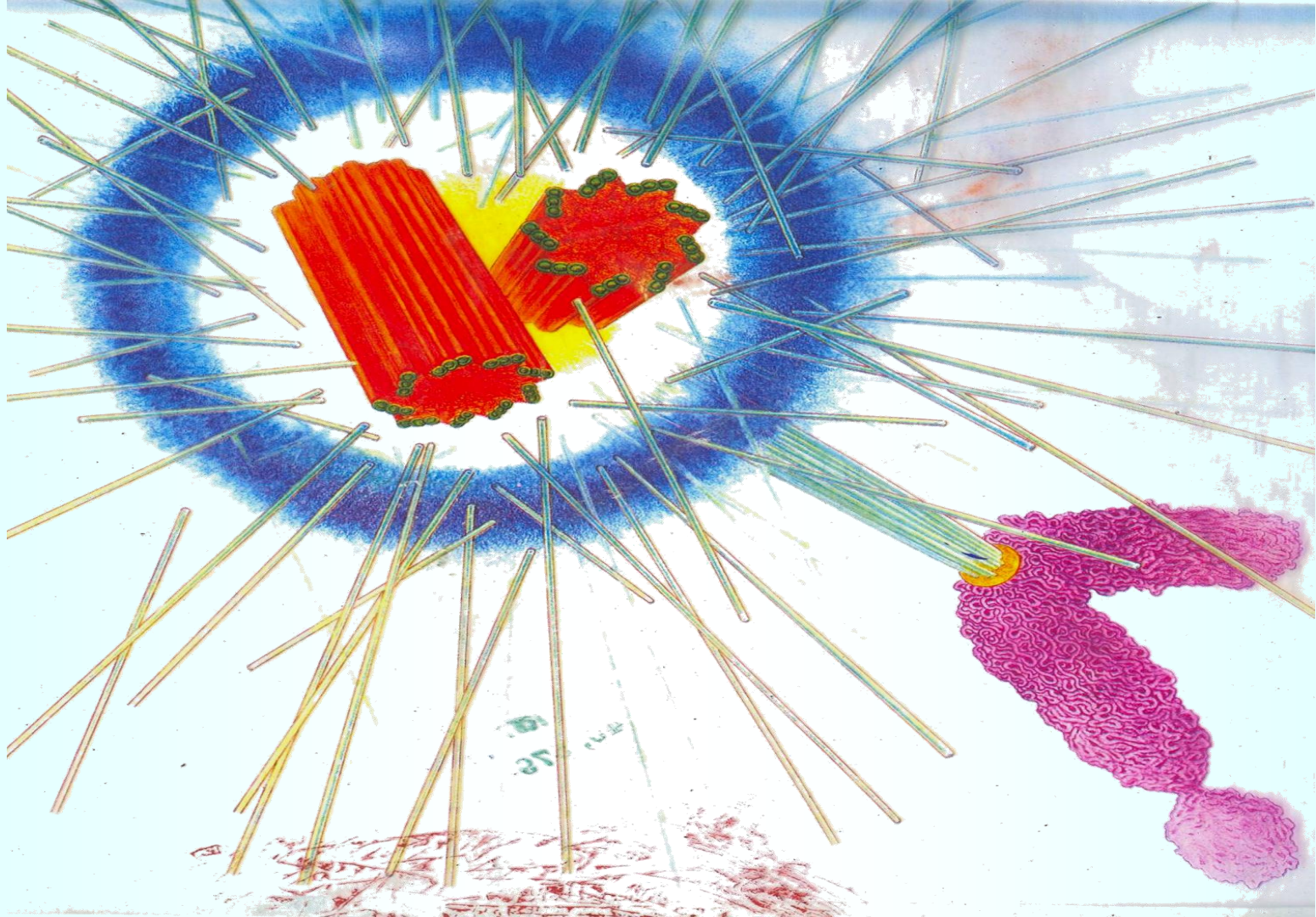
Cilium

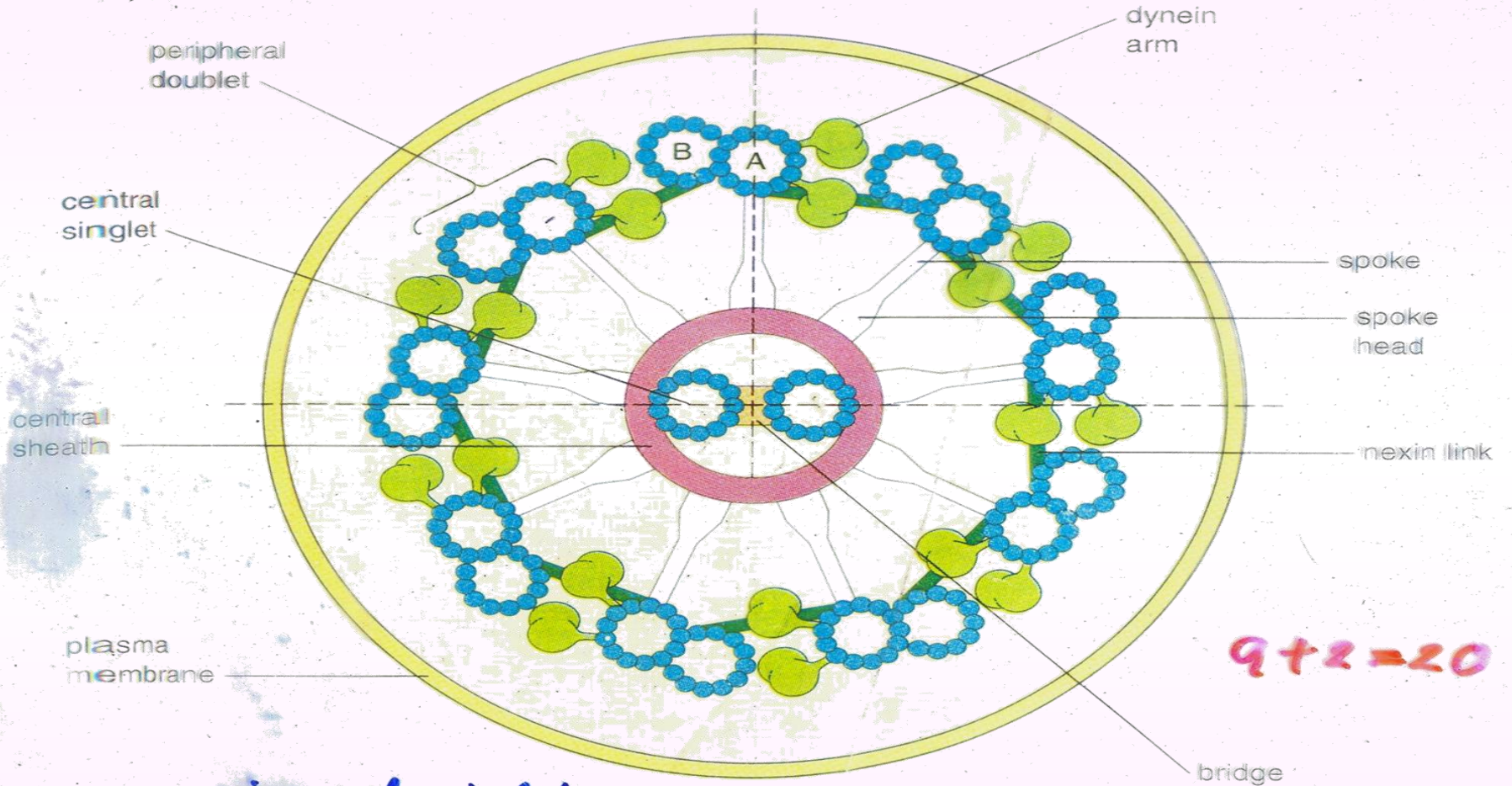


Flagellum



Okeala





nine doublets and central pairs

3. ไมโครทิวบูล  
(microtubule)

โครงสร้าง เป็นหลอด  
โปรตีนที่ประกอบด้วย  
โมเลกุลโปรตีน  
tubulin

- เป็นองค์ประกอบในเซนทริโอล ซีเลีย แพลกเจลลัม เบซัลบอดีและไมโททิก สปินเดิล
- เป็นองค์ประกอบในไซโทพลาซึมเป็นโครงสร้างค้ำจุนของเซลล์ (Cytoskeleton)
- การลำเลียงสารออกนอกเซลล์ (exocytosis)

## ออร์แกเนลล์

## หน้าที่

4. ไมโครฟิลาเมนต์  
(microfilament)  
เช่น Actin

1. เป็นโครงร่างของเซลล์ (**Cytoskeleton**) ร่วมกับไมโครทิวบูล
2. ก่อให้เกิดชูโตโปเดียม (**Pseudopodium**)
3. ทำให้เกิดการหดตัวและคลายตัวของเซลล์กล้ามเนื้อ
4. ช่วยในการแบ่งไซโทพลาซึมของเซลล์สัตว์ เมื่อมีการแบ่งเซลล์
5. ช่วยในการยึดหดของไมโครวิลลัส ทำให้ดูดซึมอาหารได้ดีขึ้น

## ออร์แกเนลล์

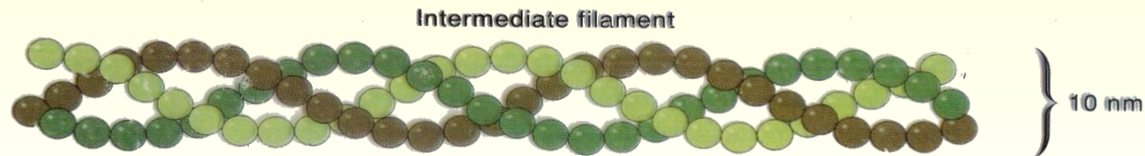
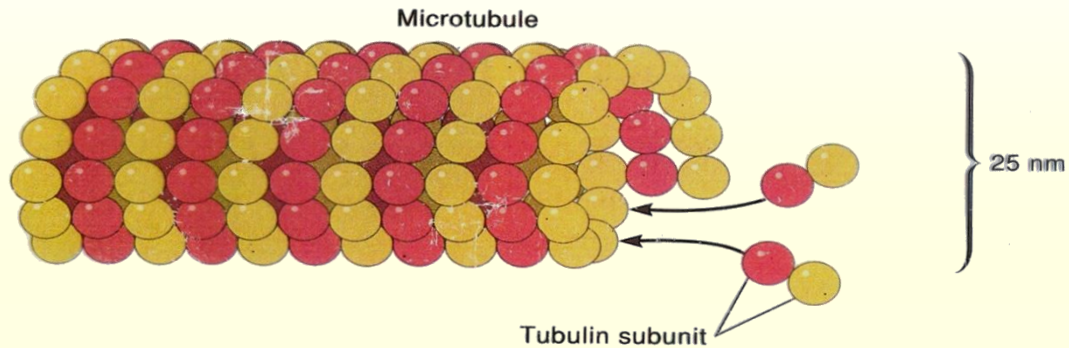
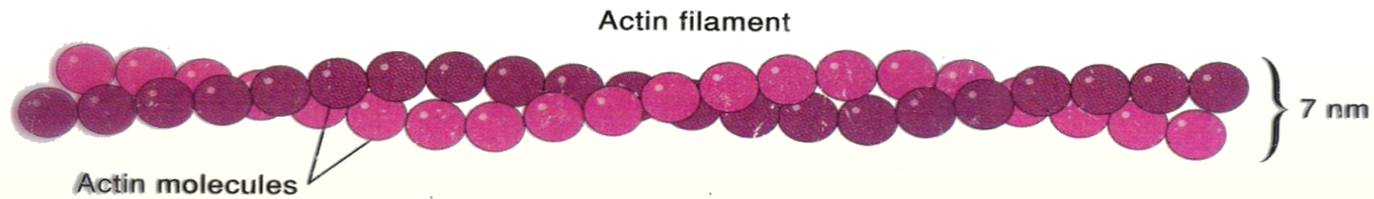
## หน้าที่

5. อินเทอร์มีเดียท ฟิลาเมนต์  
(**intermediate filament**)

เช่น Keratin , Desmin,  
vimentin

เป็นโครงร่างของเซลล์ร่วมกับ  
ไมโครทิวบูลและไมโครฟิลาเมนต์

(**Cytoskeleton**) เป็น  
**Cytoskeleton** ของเซลล์ประสาท



**โครงสร้างของ Cytoskeleton 3 ชนิด ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน**