



วิชา ชีววิทยา

ม.ปลาย ตอนที่ 06

เรื่อง ระบบประสาท

โดยพี่ตอง ปิย์ พิสุทธิ์เศรษฐ์ พิมพ์มณฑลศิริ



สามารถรับชม รายการสอนศาสตร์ ได้ทาง
ทรูปลูกปัญญา True Visions ช่อง 9 และ PSI ช่อง 334
www.trueplookpanya.com/tv facebook.com/sonsart



true
ปลูกปัญญา

ระบบประสาท



เซลล์ประสาท (Neuron)

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน

1. Cell body ลักษณะกลมรี มีนิวเคลียสใหญ่ ภายใน cytoplasm เห็น nissl body และออร์แกเนลล์อื่นๆ ได้แก่ mitochondria, golgi body, synaptic vesicle

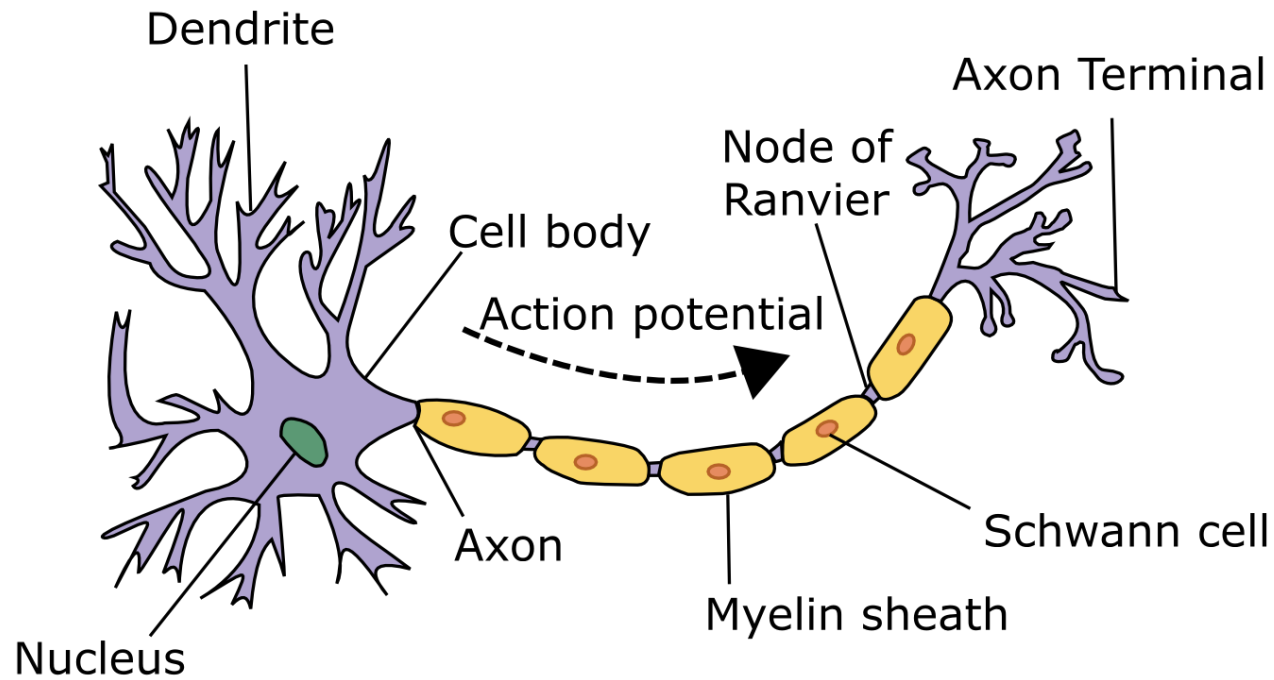


2. Nerve fiber

2.1. Dendrite ทำหน้าที่รับกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์

2.2. Axon ทำหน้าที่ส่งกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์





ชนิดของเซลล์ประสาท

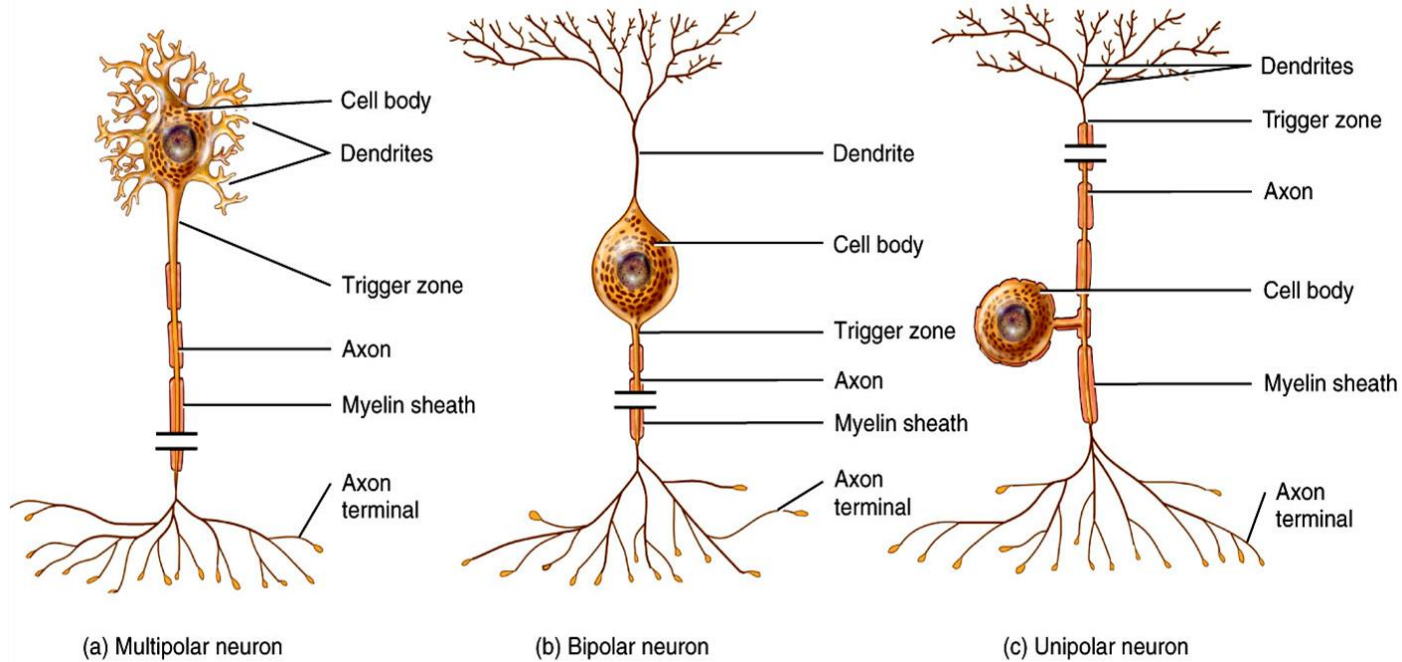
1. จำแนกตามโครงสร้าง

1.1. Unipolar neuron

1.2. Bipolar neuron

1.3. Multipolar neuron





ชนิดของเซลล์ประสาท

2. จำแนกตามหน้าที่

2.1. Sensory neuron

2.2. Motor neuron

2.3. Association neuron



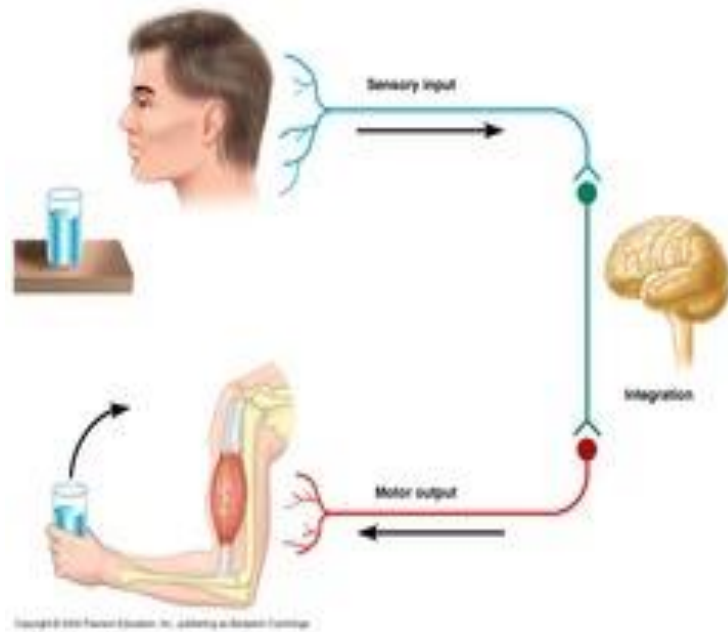
Basic Neuron Types



Bipolar
(Interneuron)

Unipolar
(Sensory Neuron)

Multipolar
(Motoneuron)



Copyright © 2010 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

SAU
MARS

เซลล์ก้ำจุนเซลล์ประสาท (Neuroglia)

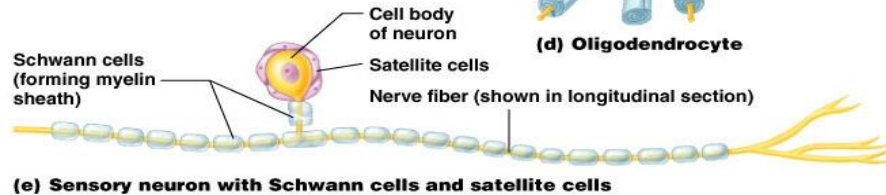
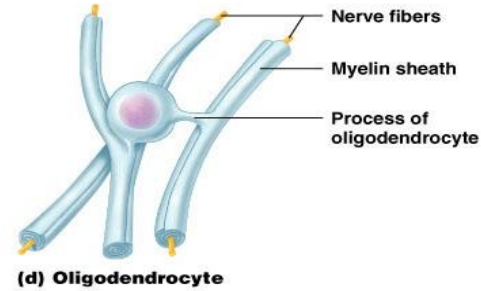
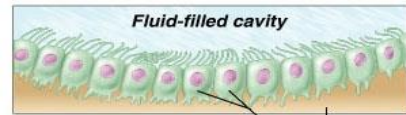
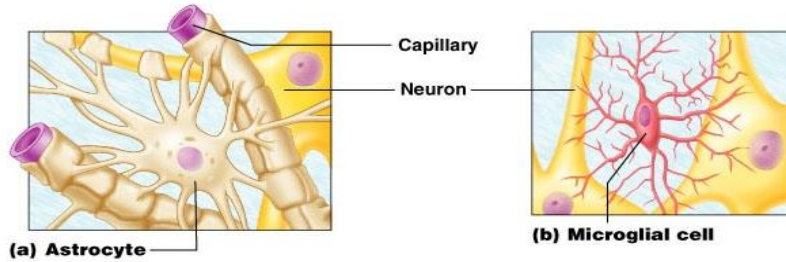
เป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ช่วยการทำงานของเซลล์ประสาทให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. Astrocyte ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารเข้า และนำของเสียออกจากเซลล์ประสาท
2. Oligodendrocyte ทำหน้าที่สร้าง myelin sheath ในระบบประสาทส่วนกลาง



3. Schwann cell ทำหน้าที่สร้าง myelin sheath ในระบบประสาทส่วนปลาย
4. Microglia ทำหน้าที่กำจัดสิ่งแปลกปลอม
5. Ependymal cell ทำหน้าที่บุอยู่รอบๆโพรงในสมองและไขสันหลัง





Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

SAU
MARS

ขั้นตอนการเกิด Action potential

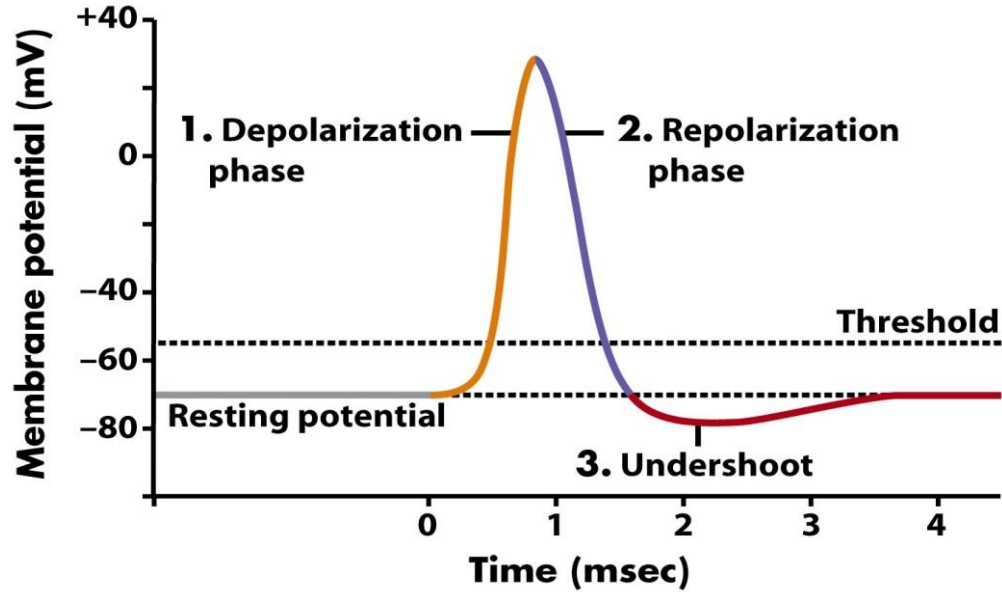


Figure 45-5 Biological Science, 2/e
© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.



1. Resting stage

- Na^+ มีมากด้านนอกเซลล์ K^+ มีมากด้านในเซลล์
- ค่าศักย์ไฟฟ้า -60 mV



2. Depolarization

- เมื่อมีการกระตุ้นเซลล์ประสาท มีผลทำให้ Na^+ gated เปิดออก Na^+ เข้าสู่เซลล์ จำนวนมาก ทำให้ค่าศักย์ไฟฟ้าเป็นลบน้อยลง
- เมื่อแรงกระตุ้นถึงระดับ threshold ก็ทำให้เกิด action potential
- ค่าศักย์ไฟฟ้า +60 mV



3. Repolarization

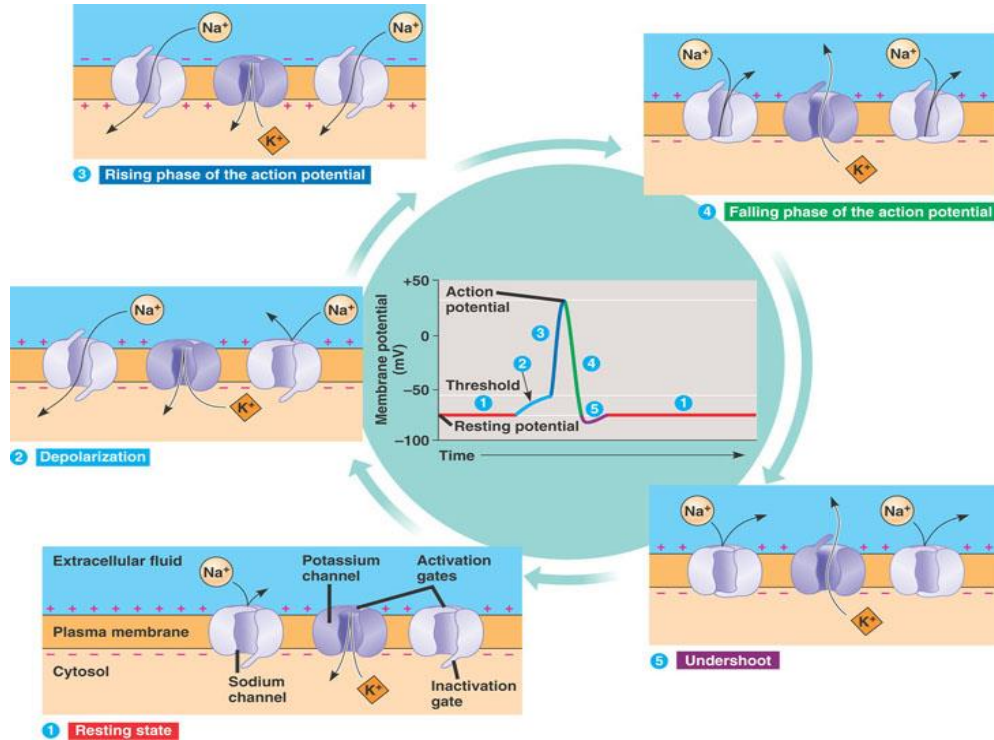
- Na^+ gated ปิดลง K^+ gated เปิดเพื่อให้ K^+ ออกไปนอกเซลล์



4. Hyperpolarization

- K^+ gated ยังเปิดอยู่ ทำให้ K^+ ออกไปนอกเซลล์ได้อีกเรื่อยๆ ทำให้ ศักย์ไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์ต่ำกว่าระยะพัก
- มีกระบวนการ Na^+-K^+ pump ทำหน้าที่ผลัก Na^+ ออกนอกเซลล์และนำ K^+ กลับคืนมาและศักย์ไฟฟ้าก็จะกลับไปอยู่ระยะพัก - 60 mV เหมือนเดิม





SAUL LOEB

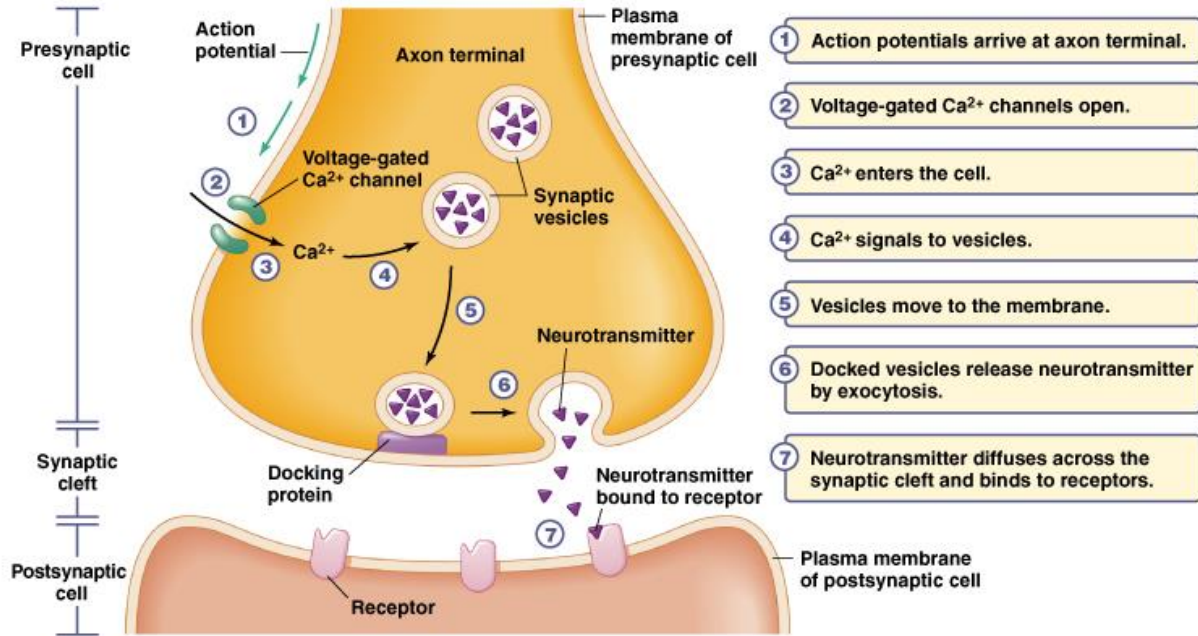
ขั้นตอนการเกิด Synaptic transmission

1. กระแสประสาทมาถึงปลาย presynaptic neuron จะกระตุ้นการเปิด voltage-gated Ca^{2+} channel เข้าไปในเซลล์ และปล่อยสารสื่อประสาทออกจาก synaptic vesicle



2. สารสื่อประสาทแพร่ไปถึง receptor ของ postsynaptic neuron ซึ่งจะเปิดหรือปิด ligand-gated ion channel ทำให้ศักย์ไฟฟ้าของ postsynaptic neuron เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะเกิด excitatory / inhibitory postsynaptic potential ก็แล้วแต่นิตของสารสื่อประสาท





Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



สารสื่อประสาท (Neurotransmitter)

1. acetylcholine
 - เป็นสารสื่อประสาทตัวที่สำคัญที่สุด
 - พบได้ที่ปลายประสาทควบคุมกล้ามเนื้อ
 - ปลายประสาท parasympathetic nerve fiber
 - ถูกสลายด้วยเอนไซม์ acetylcholine esterase
2. amino acid เช่น glutamate, GABA, glycine



3. biogenic amine สังเคราะห์จากกรดอะมิโน สารกลุ่มนี้เป็นทั้งสารสื่อประสาทและฮอร์โมน

3.1. สารที่สังเคราะห์จาก tyrosine

- Norepinephrine เป็นสารสื่อประสาทของระบบ sympathetic
- Dopamine เป็นสารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว อารมณ์



3.2. สารที่สังเคราะห์จาก tryptophan

- Serotonin เกี่ยวข้องกับอารมณ์ การตื่น การหลับ

สมาธิ การเรียนรู้



4. neuropeptide

- Substance P เกี่ยวกับความเจ็บปวด
- Endophrin การระงับปวด ความสุข



5. แก็ส NO ใช้เป็นยาสลบ

**** นิโคติน คาเฟอีน แอมเฟตามีน มีผลกระทบต่อการทำงานของ acetylcholin มากขึ้น ทำให้รู้สึกตื่นตัว**

**DDT มีผลไปจับกับ acetylcholin esterase แบบถาวร
Botulinum toxin ยับยั้งการปล่อย acetylcholine เข้า
มาสู่ synaptic cleft ทำให้เกิดอัมพาต**





www.trueplookpanya.com