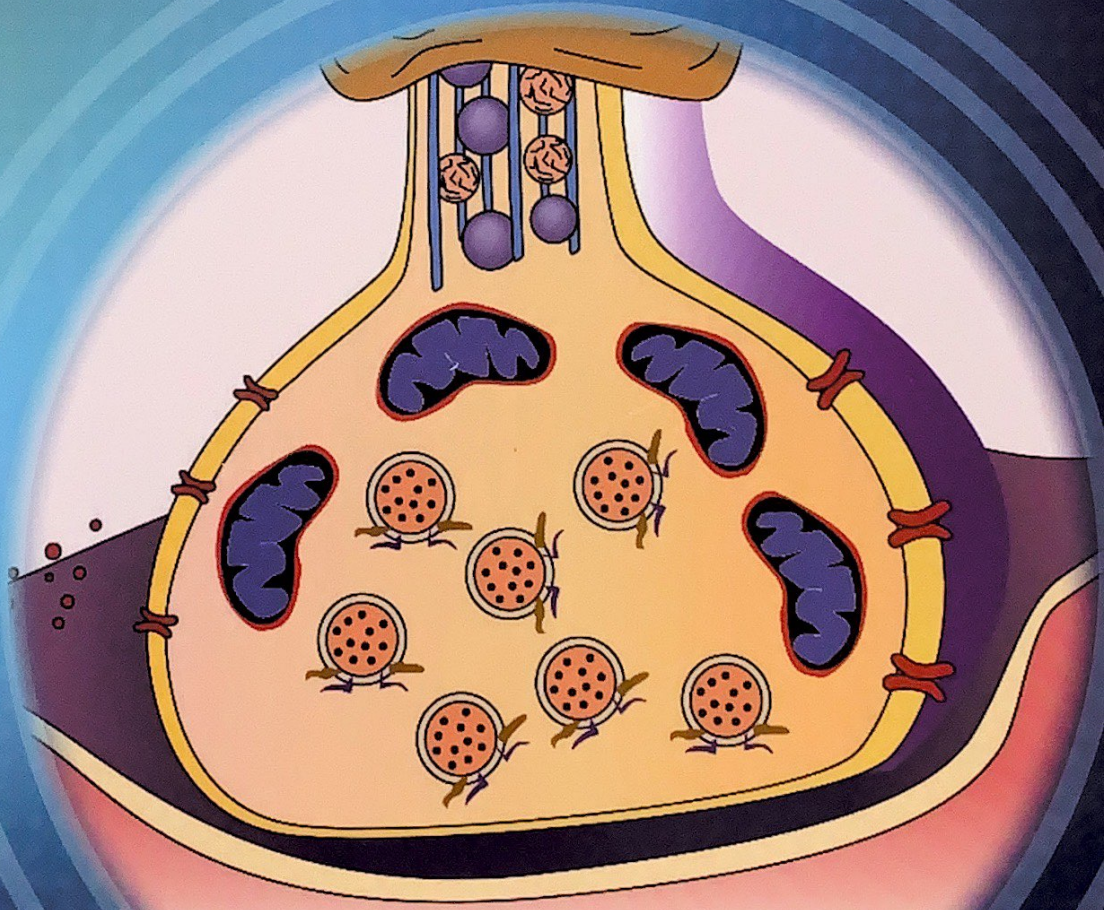
cupress

สารสื่อประสาท
และการประยุกต์



จิณัติตา จิตติวัฒน์

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำสู่ระบบประสาท 1

วัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 1 1

ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system; CNS) 4

สมอง (Brain) 5

เยื่อหุ้มสมอง (Meninges) 6

ช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มสมอง (Meningeal space) 7

สมองใหญ่ (Cerebrum) 7

เบซัลแกงเกลีย (Basal ganglia) 8

ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) 9

อะมิกดาลา (Amygdala) 10

ไดเอนเซฟาลอน (Diencephalon) 10

สมองส่วนกลาง (Midbrain) 11

สมองส่วนหลัง (Hindbrain) 11

ก้านสมอง (Brainstem) 12

สมองน้อย (Cerebellum) 13

โพรงสมอง (Ventricle) 13

ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Hydrocephalus) 15

ไขสันหลัง (Spinal cord) 16

ระบบประสาทนอกส่วนกลาง (Peripheral nervous system; PNS) 17

ปมประสาท (Ganglia) 18

เส้นประสาทสมอง (Cranial nerves; CN) 18

เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal nerves) 22

ระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory system) 24

ระบบประสาทสั่งการ (Motor system) 24

สรุปบทที่ 1 26

คำถามท้ายบทที่ 1 28

เอกสารอ้างอิง 31

บทที่ 2 เซลล์ประสาท **33**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 2 33

โครงสร้างของเซลล์ประสาท (Neuron) ในระบบประสาท 35

นิวโรเกลียหรือเซลล์เกลีย (Glia cell) ในระบบประสาท 43

การแบ่งชนิดของเซลล์ประสาทตามโครงสร้าง 46

การแบ่งชนิดของเซลล์ประสาทตามหน้าที่การทำงาน 47

ช่องทางไอออน (Ion channels) บนเซลล์ประสาท 48

โรคมัลติเพิลสเคลอโรซิส (Multiple sclerosis) 49

ศักย์ไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์ (Membrane potential; Em) 51

ศักย์ไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์ขณะพัก (Resting membrane potential) 53

โซเดียม โพแทสเซียม ปัมป์ (Sodium-potassium pump; Na^+ - K^+ pump) 54

ศักย์ขณะทำงาน (Action potential) 55

คุณสมบัติของศักย์ขณะทำงาน 56

การเคลื่อนที่ของศักย์ขณะทำงานบนแอกซอน
(Propagation of the action potential) 58

ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วในการนำสัญญาณประสาท (Speed of propagation) 59

เทโทรโดท็อกซิน (Tetrodotoxin; TTX) 60

สรุปบทที่ 2 62

คำถามท้ายบทที่ 2 64

เอกสารอ้างอิง 67

บทที่ 3 ไซแนปส์ **69**

วัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 3 69

ไซแนปส์ไฟฟ้า (Electrical synapse) 71

ไซแนปส์เคมี (Chemical synapse) 72

สารสื่อประสาท (Neurotransmitter) 74

ผลของสารสื่อประสาทต่อเซลล์ประสาทหลังไซแนปส์ 74

คุณสมบัติของไซแนปส์ 76

ผลของยาหรือโรคต่อกระบวนการส่งสัญญาณบริเวณไซแนปส์ 77

สรุปบทที่ 3 80

คำถามท้ายบทที่ 3 82

เอกสารอ้างอิง 85

บทที่ 4 สารสื่อประสาท 87
วัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 4 87
คุณสมบัติของสารสื่อประสาท 89
ชนิดของสารสื่อประสาท 90
โปรตีนหลักที่เกี่ยวข้องกับการหลั่งสารสื่อประสาทจากเซลล์ประสาทก่อนไซแนปส์ 90
กลไกการหลั่งสารสื่อประสาทจากเซลล์ประสาทก่อนไซแนปส์ (Exocytosis) 92
การนำถุงบรรจุสารสื่อประสาทกลับมาใช้ใหม่ (Recycling of synaptic vesicle) 94
อะซีติลโคลีน (Acetylcholine; ACh) 96
กลูตาเมต (Glutamate; Glu) 104
โรคลมชัก (Epilepsy) 107
แกมมาอะมิโนบิวธัยริคแอซิดหรือกาบา (Gamma aminobutyric acid; GABA) 107
ยารักษาโรคลมชัก (Anticonvulsant drugs) 110
ไกลซีน (Glycine) 110
โดปามีน (Dopamine) 111
โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) 116
นอร์เอพิเนฟรินและเอพิเนฟริน (Norepinephrine and Epinephrine) 117
ซีโรโทนิน (Serotonin) 122
Serotonin specific reuptake inhibitors (SSRIs) 126
ฮิสตามีน (Histamine) 126
โอปิออยด์ เพปไทด์ (Opioid peptides) 129
ซับสแตน พี (Substance-P) 130
พิวรีน (Purines) 132
ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide; NO) 132
สรุปบทที่ 4 135
คำถามท้ายบทที่ 4 139
เอกสารอ้างอิง 142

บทที่ 5 โรคและสารพิษที่มีผลต่อสารสื่อประสาท 145
วัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 5 145
โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรงชนิดไมแอสทีเนียเกรวิส (Myasthenia gravis; MG) 147
พิษจากออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate poisoning) 153
โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) 157
โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease; PD) 161

สรุปบทที่ 5 165
คำถามท้ายบทที่ 5 166
เอกสารอ้างอิง 169
เฉลยคำถามท้ายบท 171
ดัชนี 173
ประวัติผู้เขียน 185