



ประสาทวิทยา

ราตรี สุตกรวง



ราชภัฏ สุพรรณบุรี

คณะวิทยาศาสตร์

ราชภัฏ สุพรรณบุรี

1. นามสกุล สาขาวิชา

2. นามบรรณานุกรม

1. สาขาวิชา

612.5

ISBN 974-569-521-1



สารบัญ

หน้า

	หน้า
บทที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีไฟฟ้าของเยื่อหุ้มเซลล์	1
โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์	1
ความต่างศักย์ของเยื่อหุ้มเซลล์	2
ต้นกำเนิดของความต่างศักย์ของเยื่อหุ้มเซลล์	3
ความสัมพันธ์ระหว่างศักย์ไฟฟ้ากับความเข้มข้นของไอออน	6
กลไกการเกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน	7
การกระจายของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน	9
คุณสมบัติของศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน	10
กลไกการเกิดไฮเพอร์โพลาไรเซชัน	12
การกระตุ้นให้เกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน	12
เอกสารอ้างอิง	13
บทที่ 2 เซลล์ประสาท	14
โครงสร้างของเซลล์ประสาท	14
แอกซอน	16

11	คุณสมบัติของเซลล์ประสาท	18
12	ศักย์ไฟฟ้าขณะทำงาน	22
13	การเคลื่อนที่ของกระแสประสาท	26
14	ความสัมพันธ์ระหว่างความแรงกับระยะเวลา	28
15	ศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานแบบผสม	28
16	ชนิดและหน้าที่ของประสาท	30
17	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของประสาทกับการส่งข่าวสาร	30
18	เมแทบอลิซึมของเซลล์ประสาท	32
19	การสลายตัวและงอกใหม่ของเส้นประสาท	33
20	ซินแนปส์	34
21	สารสื่อเคมีหรือสารสื่อประสาทที่ใช้ในการติดต่อระหว่างเซลล์	36
22	ผลของสารสื่อประสาทต่อผนังเซลล์ของ Postsynaptic	36
23	การยับยั้งที่พรีซินแนปส์	38
24	คุณสมบัติของซินแนปส์	38
25	สรุปหน้าที่ของซินแนปส์	40
26	โรคของเส้นประสาท	41
27	เอกสารอ้างอิง	41
บทที่ 3	กล้ามเนื้อ	42
	กล้ามเนื้อลาย	42
	ลักษณะทางกายวิภาค	44
	ลำดับการทำงานของกล้ามเนื้อในการหดตัว	45
	กระบวนการ Excitation Contraction Coupling	47
	การเคลื่อนเข้าหากันของไมโอไฟลาเมนต์	47
	กระบวนการคลายตัวของกล้ามเนื้อ	52
	แหล่งพลังงานสำหรับการหดตัวของกล้ามเนื้อ	52
	สรีรวิทยาของการหดตัว	53
	พยาธิสภาพของกล้ามเนื้อลาย	64
	พยาธิสภาพของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อลาย	64
	การตรวจสอบพยาธิสภาพโดยอาศัยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์	65
	กล้ามเนื้อเรียบ	66
	ลักษณะทางกายวิภาค	66
	ชนิดของกล้ามเนื้อเรียบ	67
	คุณสมบัติทางไฟฟ้าของกล้ามเนื้อเรียบ	67
	คุณสมบัติทางกลศาสตร์ของกล้ามเนื้อเรียบ	69
	การควบคุมทางเส้นประสาทและฮอโมน	69

81	กล้ามเนื้อหัวใจ	71
82	ลักษณะทางกายวิภาค	71
83	คุณสมบัติทางไฟฟ้าของกล้ามเนื้อหัวใจ	72
84	คุณสมบัติทางกลศาสตร์ของกล้ามเนื้อหัวใจ	75
85	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของกล้ามเนื้อและความตึง	78
86	เอกสารอ้างอิง	78
87	บทที่ 4 รอยต่อประสาทกับกล้ามเนื้อ	79
88	ลักษณะทางวิทยาศาสตร์	79
89	คุณสมบัติทางไฟฟ้า	81
90	กลไกการเกิดการติดต่อบริเวณรอยต่อประสาทและกล้ามเนื้อ	82
91	กลไกการสร้างและการหลั่งอะซิติลโคลีน	83
92	ยาที่มีผลต่อการติดต่อระหว่างเซลล์ประสาทและเซลล์กล้ามเนื้อ	85
93	พยาธิสภาพของรอยต่อประสาทกับกล้ามเนื้อ	86
94	การทดสอบการทำงานของรอยต่อประสาทกับกล้ามเนื้อ	86
95	เอกสารอ้างอิง	87
96	บทที่ 5 รีเฟล็กซ์	88
97	ลักษณะทางกายวิภาค	88
98	ชนิดของรีเฟล็กซ์	90
99	รีเฟล็กซ์ของไขสันหลัง	91
100	ชนิดของรีเฟล็กซ์ของไขสันหลัง	94
101	รีเฟล็กซ์จากกล้ามเนื้อลาย	94
102	โครงสร้างของ Muscle Spindles	94
103	การเกิด Stretch Reflex	97
104	ประโยชน์ของ Stretch Reflex ในสภาวะปกติ	99
105	ประโยชน์ของ Stretch Reflex ทางคลินิก	99
106	Tendon Reflex	101
107	รีเฟล็กซ์จากผิวหนัง	102
108	รีเฟล็กซ์จากข้อ	104
109	รีเฟล็กซ์ของไขสันหลังที่ทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ	104
110	คุณสมบัติทั่ว ๆ ไปของรีเฟล็กซ์	106
111	รีเฟล็กซ์ของระบบประสาทอัตโนมัติ	106
112	ผลของการตัดสมองออกจากไขสันหลัง	107
113	ความสำคัญทางคลินิกของรีเฟล็กซ์	107
114	การวัด H Reflex ในคน	108

๑๑๕	การตรวจรีเฟล็กซ์ทางคลินิก	๑๑๕
๑๑๖	เอกสารอ้างอิง	๑๑๖
๑๑๗	ระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๑๗
๑๑๘	ลักษณะทั่วไปของระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๑๘
๑๑๙	ลักษณะทางกายวิภาคของระบบประสาทซิมพาเธติก	๑๑๙
๑๒๐	ลักษณะทางกายวิภาคของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก	๑๒๐
๑๒๑	ลักษณะทั่วไปของระบบประสาทซิมพาเธติกและพาราซิมพาเธติก	๑๒๐
๑๒๒	1. Cholinergic และ Adrenergic fibers	๑๒๐
๑๒๓	2. Receptor Substances ของอวัยวะสำแดงผล	๑๒๕
๑๒๔	รอยต่อระหว่างปลายประสาทกับกล้ามเนื้อเรียบ	๑๓๐
๑๒๕	การผ่านของกระแสประสาทบริเวณแกนเกลียของระบบซิมพาเธติก	๑๓๐
๑๒๖	ผลของการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติต่ออวัยวะต่าง ๆ	๑๓๒
๑๒๗	หน้าที่ของต่อมหมวกไตส่วนใน	๑๓๔
๑๒๘	ความตึงตัวของระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๓๖
๑๒๙	การเพิ่มความไวในการตอบสนองเนื่องจากการขาดเส้นประสาท	๑๓๖
๑๓๐	ออโตโนมิกรีเฟล็กซ์	๑๓๗
๑๓๑	หน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเธติกในการต่อสู้ภาวะตั้งเครียด	๑๓๘
๑๓๒	สรุปหน้าที่ของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก	๑๓๙
๑๓๓	การทำหน้าที่ร่วมกันของระบบซิมพาเธติกและพาราซิมพาเธติก	๑๔๐
๑๓๔	การควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๔๐
๑๓๕	เภสัชวิทยาของระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๔๑
๑๓๖	พยาธิสภาพของระบบประสาทอัตโนมัติ	๑๔๓
๑๓๗	เอกสารอ้างอิง	๑๔๕
๑๓๘	การส่งผ่านบริเวณซิมแนปส์	๑๔๖
๑๓๙	ลักษณะทางวิทยาศาสตร์	๑๔๖
๑๔๐	กลไกการหลังสารสื่อประสาท	๑๔๘
๑๔๑	ชนิดของสารสื่อประสาท	๑๕๐
๑๔๒	1. อะซิทิลโคลีน	๑๕๐
๑๔๓	2. Catecholamine	๑๕๑
๑๔๔	โดปามีน	๑๕๑
๑๔๕	นอร์อิพิเนฟริน	๑๕๖
๑๔๖	3. ซีโรโทนิน	๑๕๗
๑๔๗	4. ฮีสตามีน	๑๖๐
๑๔๘	5. สารสื่อประสาทในกลุ่มกรดอะมิโน Cl^-	๑๖๐

907	GABA	กลไกการส่งสัญญาณประสาท	160
917	กลูตาเมตและแอสพาเทต	เชิงชีวเคมี	163
922	Glycine		163
928	6. Prostaglandins	กลไกการส่งสัญญาณประสาท	163
934	7. Substance P	กลไกการส่งสัญญาณประสาท	163
939	8. เอ็นเคปาลินและเอ็นดอร์ฟิน	กลไกการส่งสัญญาณประสาท	164
945	เอกสารอ้างอิง		167
951	บทที่ 8 ระบบประสาทรับความรู้สึก		168
956	ตัวรับความรู้สึก		169
962	คุณสมบัติทั่วไปของตัวรับความรู้สึก		169
968	ชนิดของตัวรับความรู้สึก		171
974	กลไกการทำงานของตัวรับ		172
980	การรับความรู้สึกของร่างกาย		172
986	สัมผัสและต้อง		172
992	การรับความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวหรือตำแหน่งของร่างกาย		177
998	การรับรู้อุณหภูมิ		177
1004	ความรู้สึเจ็บปวด		180
1010	Counterirritation และ Gate Theory ของความรู้สึเจ็บปวด		182
1016	อาการคัน		184
1022	วิถีประสาทรับความรู้สึก		185
1028	ลักษณะทั่วไปของวิถีประสาทรับความรู้สึก		185
1034	วิถีประสาทรับความรู้สึกที่สำคัญ		187
1040	วิถีประสาทสำหรับความรู้สึเจ็บปวดและอุณหภูมิ		187
1046	วิถีประสาทสำหรับ conscious proprioception และสัมผัสละเอียด		189
1052	วิถีประสาทสำหรับ unconscious proprioception		191
1058	วิถีประสาทสำหรับความรู้สึสัมผัสหยาบ		193
1064	วิถีประสาทจากอวัยวะภายใน		194
1070	เอกสารอ้างอิง		195
1076	บทที่ 9 ประสาทสรีรวิทยาของระบบตา		196
1082	การมองเห็น		196
1088	วิถีประสาทรับภาพ		196
1094	เรตินา		198
1100	กลไกการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นสัญญาณประสาท		199
1106	การกระตุ้นเซลล์ต่าง ๆ ในเรตินา		199
1112	การควบคุมการทำงานของเรตินาโดยระบบประสาทกลาง		203

203	หน้าท้อง Lateral Geniculate Nucleus	หน้าท้อง
203	หน้าท้อง Primary Visual Cortex	หน้าท้อง
205	การส่งข้อมูลจากระบบตาไปยังบริเวณอื่นของซีรีบรัม คือ ไรท์ซีก	การส่งข้อมูลจากระบบตาไปยังบริเวณอื่นของซีรีบรัม คือ ไรท์ซีก
207	สนามสายตาต่างระหว่างเรตินา และ visual cortex	สนามสายตาต่างระหว่างเรตินา และ visual cortex
207	The field of vision : perimetry	สนามสายตาต่างระหว่างเรตินา และ visual cortex
209	พลาสมาของอีพิเรติคัม	พลาสมาของอีพิเรติคัม
209	การควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกตา	การควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกตา
210	ชนิดของการเคลื่อนไหวของตา	ชนิดของการเคลื่อนไหวของตา
213	การควบคุมจาก vestibular สำหรับการเคลื่อนไหวของตา	การควบคุมจาก vestibular สำหรับการเคลื่อนไหวของตา
213	Fusion ของ Visual Image	Fusion ของ Visual Image
214	Strabismus	Strabismus
214	เอกลาอ์อิง	เอกลาอ์อิง
215	ระบบการได้ยิน	ระบบการได้ยิน
215	การได้ยินตามระบบประสาทส่วนกลาง	การได้ยินตามระบบประสาทส่วนกลาง
219	หน้าที่ของ Auditory Nuclei	หน้าที่ของ Auditory Nuclei
220	หน้าที่ของ Auditory Cortex	หน้าที่ของ Auditory Cortex
220	ตำแหน่งใน primary auditory cortex ที่รับความถี่ของเสียงต่างๆ	ตำแหน่งใน primary auditory cortex ที่รับความถี่ของเสียงต่างๆ
223	Centrifugal Conduction ของกระแสประสาทในระบบส่วนกลาง	Centrifugal Conduction ของกระแสประสาทในระบบส่วนกลาง
223	อีพิเรติคัม	อีพิเรติคัม
223	ความผิดปกติของทางได้ยิน	ความผิดปกติของทางได้ยิน
224	การควบคุมการทรงตัวของระบบการได้ยิน	การควบคุมการทรงตัวของระบบการได้ยิน
225	Vestibular Apparatus	Vestibular Apparatus
225	หน้าที่ของ Utricule และ Sacculle	หน้าที่ของ Utricule และ Sacculle
227	หน้าที่ของ Semicircular Canals	หน้าที่ของ Semicircular Canals
229	อีพิเรติคัม	อีพิเรติคัม
230	อีพิเรติคัม	อีพิเรติคัม
230	กลไกของเวสติบูลาร์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของตา	กลไกของเวสติบูลาร์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของตา
231	สรุปหน้าที่ของระบบการได้ยิน	สรุปหน้าที่ของระบบการได้ยิน
231	การตรวจสอบการทรงตัวของ Vestibular Apparatus	การตรวจสอบการทรงตัวของ Vestibular Apparatus
232	ผลของการกระตุ้น Semicircular Canal	ผลของการกระตุ้น Semicircular Canal
232	พยาธิสภาพของระบบการได้ยิน	พยาธิสภาพของระบบการได้ยิน
233	เอกลาอ์อิง	เอกลาอ์อิง

11	ระบบประสาทมอเตอร์	234
๑๐๕	การควบคุมการทำงานของระบบประสาทมอเตอร์โดยคอร์เทกซ์	236
๑๐๖	Primary Motor Cortex ในคน	238
๑๐๗	Premotor Cortex	239
๑๐๘	Pyramidal System	240
๑๐๙	Extrapyramidal System	242
๑๑๐	Basal Ganglia	242
๑๑๑	กลุ่มนิวเคลียสในก้านสมองของ extrapyramidal system	247
๑๑๒	ความสำคัญทางคลินิกของระบบประสาทมอเตอร์	249
๑๑๓	เอกสารอ้างอิง	249
12	ซีรีเบลลัม	250
๑๑๔	โครงสร้างของซีรีเบลลัม	250
๑๑๕	ระบบประสาทนำเข้าที่เข้าสู่ซีรีเบลลัม	252
๑๑๖	ระบบประสาทนำออกที่ออกจากซีรีเบลลัม	254
๑๑๗	โครงสร้างภายในของซีรีเบลลัม	257
๑๑๘	วงจรมายในซีรีเบลลัม	257
๑๑๙	หน้าที่ของซีรีเบลลัมในการควบคุมการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ	260
๑๒๐	หน้าที่ของซีรีเบลลัมในการควบคุมการเคลื่อนไหวนอกอำนาจจิตใจ	262
๑๒๑	หน้าที่ของซีรีเบลลัมในการเรียนรู้	263
๑๒๒	หน้าที่ของซีรีเบลลัมในการควบคุมสมดุลของร่างกาย	263
๑๒๓	ความผิดปกติทางคลินิก	264
๑๒๔	เอกสารอ้างอิง	265
13	ธาลามัส	266
๑๒๕	Epithalamus	266
๑๒๖	Ventral thalamus	266
๑๒๗	Dorsal thalamus	269
๑๒๘	เอกสารอ้างอิง	272
14	ซีรีบรัล คอร์เทกซ์	273
๑๒๙	ลักษณะทางกายวิภาคของซีรีบรัล คอร์เทกซ์	273
๑๓๐	การติดต่อของซีรีบรัล คอร์เทกซ์	277
๑๓๑	หน้าที่ของซีรีบรัล คอร์เทกซ์	277
๑๓๒	หน้าที่ในการรับและวิเคราะห์ข้อมูล	278
๑๓๓	หน้าที่เกี่ยวกับมอเตอร์และการตอบสนอง	280

ภาษา		284
Cerebral dominance		285
เอกสารอ้างอิง		286
บทที่ 15	คลื่นไฟฟ้าที่วัดได้จากสมอง	287
วิธีวัดคลื่นไฟฟ้า		289
ชนิดของคลื่นไฟฟ้าสมอง		289
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง		292
บริเวณของสมองส่วนล่างที่มีอิทธิพลต่อคลื่นไฟฟ้าสมองและการหลับตื่น		292
ประโยชน์ของคลื่นไฟฟ้าสมอง		294
Evoked Potential		296
เอกสารอ้างอิง		297
บทที่ 16	ระบบการรู้สติ	298
ลักษณะทางกายวิภาคของระบบการรู้สติ		298
Brainstem Reticular Formation		298
Ascending Projectional System		301
Nonspecific Thalamic Nuclei		303
Diffuse Thalamo cortical Projection		303
หน้าที่ของระบบการรู้สติ		303
1. ภาวะการรู้สติ		303
2. สมถิ		304
3. ภาวะหลับ		306
ความผิดปกติทางคลินิก		307
เอกสารอ้างอิง		311
บทที่ 17	ไฮโปทาลามัส	312
ลักษณะทางกายวิภาค		312
การติดต่อกับส่วนอื่นของสมอง		314
สารสื่อประสาทของไฮโปทาลามัส		314
หน้าที่ของไฮโปทาลามัส		316
1. ความคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ		317
2. ความคุมการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ		319
3. หน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์		326
4. การกระหายน้ำและสมดุลของน้ำในร่างกาย		326
5. การควบคุมน้ำหนักตัว		329
6. การควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย		331

331	7. การตอบสนองต่อความตึงเครียด	331
332	8. การควบคุมเกี่ยวกับการแสดงออกของอาร์เอ็นเอ	332
332	9. การควบคุมเกี่ยวกับการหลับและตื่น	332
333	10. การควบคุมการตอบสนองของระบบประสาทร่างกาย	333
333	พยาธิสภาพของไฮโปธาลามัส	333
334	เอกสารอ้างอิง	334
บทที่ 18	ระบบลิมบิก	335
335	โครงสร้างของระบบลิมบิก	335
338	หน้าที่ของระบบลิมบิก	338
338	การตอบสนองของอวัยวะภายใน	338
339	พฤติกรรมความรู้สึกของอารมณ์	339
339	ความจำ	339
341	สรีรวิทยาของอารมณ์	341
341	พฤติกรรมของความรู้สึกรวมของอารมณ์	341
342	การแสดงออกของอารมณ์	342
343	แรงผลักดัน	343
343	สรีรวิทยาของการเรียนรู้และความจำ	343
343	การเรียนรู้	343
345	ระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้	345
347	ความจำ	347
351	Consolidation of Long Term Memory	351
351	บทบาทของสมองบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับความทรงจำ	351
352	เอกสารอ้างอิง	352
INDEX		
ดรรชนี		
353		353
364		364
368		368
371		371
372		372
373		373
374		374
375		375
376		376
377		377
378		378
379		379
380		380
381		381
382		382
383		383
384		384
385		385
386		386
387		387
388		388
389		389
390		390
391		391
392		392
393		393
394		394
395		395
396		396
397		397
398		398
399		399
400		400
401		401
402		402
403		403
404		404
405		405
406		406
407		407
408		408
409		409
410		410
411		411
412		412
413		413
414		414
415		415
416		416
417		417
418		418
419		419
420		420
421		421
422		422