

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563 (ครั้งที่ 1)

เกษรา รักษ์พงษ์ศิริ.

นวัตกรรมเครื่องมือประเมินภาวะสุขภาพด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้สรีรวิทยาการออกกำลังกายของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ.

1. กายบริหาร – สรีรวิทยา. 2. สมรรถภาพของร่างกาย.
3. สรีรวิทยาระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก.

QT256

ISBN 978-616-314-759-2

ลิขสิทธิ์ของรองศาสตราจารย์ ดร.เกษรา รักษ์พงษ์ศิริ

สงวนลิขสิทธิ์

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนกันยายน 2564

จำนวน 30 เล่ม

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ท่าพระจันทร์: อาคารธรรมศาสตร์ 60 ปี ชั้น U1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถนนพระจันทร์ กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2223-9232

ศูนย์รังสิต: อาคารโดมบริหาร ชั้น 3 ห้อง 317 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121

โทร. 0-2564-2859-60 โทรสาร 0-2564-2860

<http://www.thammasatpress.tu.ac.th>, e-mail: unipress@tu.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ราคาเล่มละ 240.- บาท

สารบัญ

คำนำ	(9)
กิตติกรรมประกาศ	(10)
บทนำ	(11)
บทที่ 1 สรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยาของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	1
1. สรีรวิทยาของเซลล์ประสาท	2
1.1 ลักษณะและองค์ประกอบของเซลล์ประสาท	3
1.2 ระบบประสาทและชนิดของเส้นใยประสาท	6
1.3 สภาวะอ็อกซิเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์	8
1.4 ลักษณะเฉพาะของเซลล์ประสาท	9
1.5 พยาธิสภาพและการบาดเจ็บของเส้นประสาท	13
2. สรีรวิทยาของเซลล์กล้ามเนื้อ	16
2.1 ระบบกล้ามเนื้อและชนิดของเซลล์กล้ามเนื้อ	16
2.2 ลักษณะและองค์ประกอบของเซลล์กล้ามเนื้อลาย	18
2.3 สภาวะอ็อกซิเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์	20
2.4 ลักษณะเฉพาะของเซลล์กล้ามเนื้อ	23
2.5 พยาธิสภาพและการบาดเจ็บของเซลล์กล้ามเนื้อ	30
3. การทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	39
3.1 การเคลื่อนไหวของร่างกาย	39
3.2 ระบบประสาทสั่งการ	40
3.3 ปฏิกริยาอัตโนมัติ	41
บทที่ 2 สรีรวิทยาการออกกำลังกายของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	51
1. การตอบสนองทางสรีรวิทยากับการออกกำลังกาย	52
1.1 ความหมายและประเภทการออกกำลังกาย	52
1.2 การแบ่งชนิดของเซลล์กล้ามเนื้อที่ตอบสนองต่อการออกกำลังกาย	53
1.3 การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการออกกำลังกาย	55

(6)

2. หลักพื้นฐานการออกกำลังกายและการฝึก	60
2.1 หลักพื้นฐานทั่วไปในการออกกำลังกาย	60
2.2 หลักพื้นฐานการฝึกให้เกิดความแข็งแรง	61
2.3 ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการออกกำลังกาย	63
3. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย	65
3.1 ปัจจัยทั่วไป	65
3.2 ปัจจัยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกให้เกิดความแข็งแรง	71
4. สมรรถภาพทางกาย	72
4.1 ความหมายและวัตถุประสงค์	72
4.2 ข้อปฏิบัติเพื่อรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	72
4.3 การทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ	73
บทที่ 3 ชีวพลังงานศาสตร์กับสรีรวิทยาการออกกำลังกาย	83
1. ชีวพลังงานศาสตร์	84
1.1 พลังงาน	84
1.2 เมตาบอลิซึม	84
1.3 แหล่งพลังงาน	86
1.3.1 ระบบฟอสฟาเจน	86
1.3.2 ระบบแอนแอโรบิค	87
1.3.3 ระบบแอโรบิค	88
1.4 การใช้แหล่งพลังงานในขณะพักและออกกำลังกาย	89
1.5 ประเภทการออกกำลังกายกับการใช้พลังงาน	90
2. การออกกำลังกายกับการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกาย	90
2.1 หลักการออกกำลังกายตามระบบการใช้พลังงาน	94
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการออกกำลังกาย	96
2.3 หลักการเลือกสารอาหารเพื่อสร้างพลังงานสำรอง	97

บทที่ 4	นวัตกรรมสุขภาพกับสรีรวิทยาการออกกำลังกายของระบบประสาท	
	และกล่ามเนื้อ: ตัวอย่างที่ 1	101
	การสร้างเครื่องประเมินความล้าทางสายตาและค่าเวลาปฏิบัติการตัดสินใจ	
	ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
	1. ความสำคัญและที่มา	102
	2. วัตถุประสงค์	103
	3. แนวคิดและสมมุติฐาน	104
	4. ทบทวนวรรณกรรม	106
	5. หลักการออกแบบ	109
	6. ขั้นตอนการสร้าง	111
	7. ลักษณะและการทำงานของเครื่องมือ	112
	8. วิธีใช้เครื่องมือ	119
	9. ทดสอบประสิทธิภาพ	123
	10. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	132
	11. สรุปและการนำไปใช้	135
บทที่ 5	นวัตกรรมทางสุขภาพกับสรีรวิทยาการออกกำลังกายของระบบประสาท	
	และกล่ามเนื้อ: ตัวอย่างที่ 2	139
	การสร้างเครื่องวัดสมรรถภาพทางกายด้วยตนเอง วิเคราะห์และแสดงผลด้วย	
	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	
	1. ความสำคัญและที่มา	140
	2. วัตถุประสงค์	142
	3. แนวคิดและสมมุติฐาน	142
	4. ทบทวนวรรณกรรม	143
	5. หลักการออกแบบ	150
	6. ขั้นตอนการสร้าง	152
	7. ลักษณะและการทำงาน ส่วนที่ 1	152
	7.1 เครื่องมือและโปรแกรมวัดอัตราการเต้นหัวใจ	152
	7.2 วิธีใช้งาน	155
	7.3 ทดสอบประสิทธิภาพ	155

8. ลักษณะและการทำงาน ส่วนที่ 2	158
8.1 เครื่องมือและโปรแกรมวัดแรงบีบมือ	158
8.2 วิธีใช้งาน	160
8.3 ทดสอบประสิทธิภาพ	161
9. ลักษณะและการทำงาน ส่วนที่ 3	163
9.1 เครื่องมือและโปรแกรมวัดค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อการตัดสินใจ	163
9.2 วิธีใช้งาน	166
9.3 ทดสอบประสิทธิภาพ	169
9.4 การประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัคร	172
10. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	172
11. สรุปและการนำไปใช้	173
บรรณานุกรม	175
ดัชนี	180