

## สารบัญภาพประกอบ

### รูปที่

1.1	สูตร โมเลกุลและสูตร โครงสร้างของกลูโคสและฟรุกโตส	4
1.2	โมเลกุลของซูโครส	4
1.3	โมเลกุลของ Amylose และ Amylopectin	5
1.4	โมเลกุลของไขมัน	7
1.5	ตัวอย่างโครงสร้างของกรดอะมิโนบางตัว	8
1.6	โครงสร้างของโปรตีนชนิดต่างๆ	9
1.7	ตัวอย่างลักษณะการสูญเสียสภาพ และกลับคืนสู่สภาพเดิมของ Globular Protein	10
1.8	กราฟแสดงพลังงานในปฏิกิริยาเคมีที่มีและไม่มีเอนไซม์ช่วยเร่งปฏิกิริยา	12
1.9	การทำงานของเอนไซม์	13
1.10	ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์	15
1.11	โมเลกุล ATP ให้สังเกตพันธะ ~ ระหว่างหมู่ฟอสเฟต ~ เป็นสัญลักษณ์ ที่แสดงว่าเป็นพันธะที่มีพลังงานสูง	18
1.12	ขั้นตอนโดยสรุปของการสลายอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน	20
1.13	ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการ Glycolysis โดยสรุป	21
1.14	วิถีทางการสลายกลูโคสแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนโดยสรุป	26
1.15	วิถีทางการสลายกลูโคสแบบไม่ใช้ออกซิเจน	27
1.16	ขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการ Krebs Cycle	29
1.17	การเปรียบเทียบหลักการทำงานของลูกลูโซการถ่ายทอดอิเล็กตรอนกับการไหลของน้ำ	32
1.18	ขั้นตอนต่างๆ ในลูกลูโซการถ่ายทอดอิเล็กตรอน	33
1.19	พลังงานที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการสลายกลูโคสแบบใช้ออกซิเจน	35
1.20	ขั้นตอนการเปลี่ยน Glycerol ให้เป็น Glyceraldehyde-3-Phosphate	36
1.21	การสลายไขมันโดยวิธี $\beta$ - oxidation	37
1.22	ตัวอย่างการ Deamination และ Transamination ของกรดอะมิโน	38
1.23	ตัวอย่างการ Deamination และ Transamination ของกรดอะมิโนที่ชื่อ Glutamic Acid และ Alanine	38
1.24	สรุป Metabolism ของคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน	40

## รูปที่

2.1	การย่อยอาหารภายใน Food Vacuole ของเซลล์อะมีบา	44
2.2	การไหลของกระแสเข้าสู่ออร์แกเนลล์และการย่อยที่เกิดขึ้นภายใน Food Vacuole ของพารามีเซียม	45
2.3	ทางเดินอาหารและเซลล์ชนิดต่างๆ ที่บุผนังลำตัวของไฮดรา	46
2.4	ทางเดินอาหารของพลาโมเลีย	47
2.5	ส่วนประกอบทางเดินอาหารของไส้เดือน	48
2.6	ทางเดินอาหารของมนุษย์	50
2.7	ลักษณะของพินนุษย์	51
2.8	ลักษณะของพินชนิดต่างๆ	52
2.9	โครงสร้างส่วนต่างๆ ของพิน	53
2.10	การกลืนอาหารของมนุษย์	55
2.11	ภาพตัดขวางต่อทางเดินอาหารมนุษย์ แสดงชั้นของเนื้อเยื่อบนผนังท่อ	56
2.12	การหดตัวของกล้ามเนื้อผนังท่อทางเดินอาหาร	58
2.13	กระเพาะอาหารมนุษย์ส่วนต่างๆ	60
2.14	ส่วนประกอบของผนังลำไส้เล็กที่ระดับต่างๆ	63
2.15	การหดตัวของลำไส้เล็กแบบ Segmentation	64
2.16	ส่วนต่างๆ ของลำไส้ใหญ่ของมนุษย์	65
2.17	กล้ามเนื้อหูรูดภายในและภายนอกของ Anus	65
2.18	ตับ ตับอ่อน ถุงน้ำดี และท่อนำสารที่หลังจากอวัยวะดังกล่าวมาเปิดออกสู่ลำไส้เล็ก	67
2.19	การดูดซึมของสารอาหารในร่างกายมนุษย์	72
2.20	พินสัตว์ชนิดต่างๆ	77
2.21	ทางเดินอาหารของแมลง นก และยุงตัวเมีย	79
2.22	กระเพาะอาหารส่วนต่างๆ ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง	80
2.23	การเปรียบเทียบความยาวของลำไส้ลูกอ๊อดและกบ	82
3.1	การเคลื่อนที่ของอะมีบา	84
3.2	การเคลื่อนที่โดยใช้ Cilia และ Flagella	85
3.3	โครงสร้างภายในของ Cilia และ Flagella	86
3.4	Hydrostatic Skeleton และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของคอกไม้ทะเล	87
3.5	การเคลื่อนที่ของไฮดรา	88
3.6	Hydrostatic Skeleton ในลำตัวของไส้เดือน	89

## รูปที่

3.7	การเคลื่อนที่ของปลิง	90
3.8	ระบบท่อน้ำและการเคลื่อนที่ของ Tube Feet ของปลาตัว	91
3.9	กลไกการบินของแมลง	93
3.10	เปรียบเทียบการยึดเกาะของกล้ามเนื้อของแมลงและมนุษย์	94
3.11	โครงสร้างของกระดูกที่ระดับต่างๆ	97
3.12	โครงกระดูกมนุษย์	98
3.13	โครงสร้างระดับต่างๆ ของมัดกล้ามเนื้อมนุษย์	101
3.14	แสดง Origin และ Insertion ของกล้ามเนื้อ Biceps และ Triceps และลักษณะการทำงานที่ตรงข้ามกัน	101
3.15	ลักษณะของเอ็น 2 ชนิด ได้แก่ Tendon และ Ligament ที่บริเวณเข่ามนุษย์	102
3.16	ลักษณะข้อต่อแบบ Hinge Joint และ Ball and Socket	102
3.17	การหดตัวของกล้ามเนื้อกระดูก	104
3.18	การจัดเรียงตัวของเส้นใย Actin และ Myosin ใน Sarcomere ระยะต่างๆ	105
3.19	โครงสร้างของโมเลกุล และเส้นใย Actin และ Myosin	107
3.20	ขั้นตอนการทำงานของส่วนหัวเส้นใย Myosin ขณะยึดเกาะเส้นใย Actin	108
3.21	โครงสร้างของ Troponin และ Tropomyosin บนเส้นใย Actin	110
3.22	ลักษณะ Sarcoplasmic Reticulum ที่หุ้ม Sarcomere	111
3.23	ความสัมพันธ์ระหว่างแคลเซียมและการหดตัวของกล้ามเนื้อ	112
3.24	โครงสร้างมัดกล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ของปลา	114
3.25	โครงกระดูกกบ	115
3.26	กลไกการบินของนก	117
3.27	โครงสร้างผิวหนังมนุษย์	119
4.1	วงจรการแบ่งเซลล์แบบ Meiosis และ Mitosis ในสิ่งมีชีวิต	124
4.2	การแบ่งเซลล์แบบ Mitosis และ Meiosis	125
4.3	ภาพอวัยวะสืบพันธุ์เพศชายและอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง	133
4.4	อวัยวะสืบพันธุ์เพศชายในอุ้งเชิงกรานล่าง	134
4.5	การสร้างอสุจิและการสร้างไข่	136
4.6	ภาพตัดขวางอวัยวะแสดงเซลล์ระยะต่างๆ ในกระบวนการสร้างอสุจิ	137
4.7	การจัดเรียงตัวของ Sertoli Cell	137
4.8	โครงสร้างของอสุจิ	139

## รูปที่

4.9	อวัยวะสืบพันธุ์ภายในของเพศหญิง	140
4.10	ลำตัวมนุษย์ผ่าตามยาวแสดงอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง	140
4.11	อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกของเพศหญิง	142
4.12	เซลล์ระยะต่างๆ ในกระบวนการสร้างอสุจิและสร้างไข่	143
4.13	วงจรประจำเดือน	145
4.14	ภาพรังไข่ตัดตามยาว	147
4.15	การเดินทางของไข่ออกจากรังไข่	150
4.16	การทำหมันหญิงและชาย	153
4.17	การใช้ Diaphragm และฟองน้ำคุมกำเนิด	154
4.18	IUD ชนิดต่างๆ และวิธีการใช้	155
5.1	การศึกษาทางชีววิทยาระดับต่างๆ และขอบข่ายการศึกษานิเวศวิทยาในวิชาชีววิทยา	157
5.2	การไหลของพลังงานและวงจรแร่ธาตุในระบบนิเวศ	158
5.3	การถ่ายทอดพลังงานและแร่ธาตุผ่านระดับการกินในระบบนิเวศ	160
5.4	ตัวอย่างสายใยอาหารในระบบนิเวศน้ำจืด	162
5.5	ปรากฏการณ์เรือนกระจก	163
5.6	การไหลของพลังงานผ่านระดับการกินต่างๆ ในลูกโซ่อาหารแบบจับกิน	164
5.7	ปิรามิดนิเวศชนิดต่างๆ	166
5.8	ลักษณะของปิรามิดของจำนวนผู้ผลิตที่แตกต่างกัน	167
5.9	การเปรียบเทียบระหว่างปิรามิดของมวลชีวภาพและปิรามิดของพลังงานในทะเล	168
5.10	รูปแบบการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตในประชากร	171
5.11	กราฟการเติบโตของประชากรแบบ Exponential	172
5.12	กราฟการเติบโตแบบ Logistic ของประชากรยีสต์ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ	174
5.13	กราฟการเติบโตของแกะในออสเตรเลีย	176
5.14	กราฟการเติบโตของประชากรแบบ Boom and Bust	177
5.15	วงจรประชากรของกระต่าย และแมวป่า ในบริเวณอ่าวฮัดสัน ประเทศแคนาดา	179
5.16	กราฟความมีชีวิตอยู่รอด 4 ชนิด	181
5.17	การเติบโตของประชากรมนุษย์บางประเทศ	183
5.18	มววนและมววนกรเชิง	187
5.19	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของพารามีเซียม 2 ชนิด	187
5.20	การแข่งขันในเพรียง <i>Chthamalus sp.</i> และ <i>Balanus sp.</i>	188



สำนักหอสมุด