

พรพรรณ สอนเชื้อ.

จุลชีพก่อโรคในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ = Human gastrointestinal pathogen.

พรพรรณ สอนเชื้อ, พลวัฒน์ ตังเพชร, พงศกร มาตย์วิเศษ.

1. ชีวิตเวศจุลชีพในกระเพาะอาหารและลำไส้. 2. โรคกระเพาะอาหารและลำไส้.

QW100

ISBN 978-616-602-040-3

ลิขสิทธิ์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพรรณ สอนเชื้อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พ.พลวัฒน์ ตังเพชร

รองศาสตราจารย์ ดร.พงศกร มาตย์วิเศษ

สงวนลิขสิทธิ์

---

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนสิงหาคม 2566

จำนวน 50 เล่ม

---

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**ท่าพระจันทร์:** อาคารธรรมศาสตร์ 60 ปี ชั้น U1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถนนพระจันทร์ กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2223-9232

**ศูนย์รังสิต:** อาคารโคมบริหาร ชั้น 3 ห้อง 317 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

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

<http://thammasatpress.tu.ac.th>, e-mail: [unipress@tu.ac.th](mailto:unipress@tu.ac.th)

---

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

---

แบบปกโดยนางสาวอภัสสรฯ สมตน

ราคาเล่มละ 400.- บาท

# สารบัญ

คำนำ	(13)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
คำจำกัดความของอุจจาระร่วงและอาหารเป็นพิษ	2
กลไกการก่อโรคอุจจาระร่วงของจุลชีพก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร	4
ลักษณะของอุจจาระร่วง	7
จุลชีพก่อโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจำแนกตามลักษณะอุจจาระ	8
ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองต่อการติดเชื้อ	10
สรุป	12
เอกสารอ้างอิง	13
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1	14
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1	15
<b>บทที่ 2 แบคทีเรียแกรมบวกก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Staphylococcus aureus</i></b>	<b>16</b>
คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	17
ระบาดวิทยา	18
กลไกการก่อโรค	19
อาการและอาการแสดง	23
การตรวจวินิจฉัย	23
การป้องกันและรักษา	23
สรุป	24
เอกสารอ้างอิง	25
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2	26
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2	27
<b>บทที่ 3 แบคทีเรียแกรมบวกก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Bacillus cereus</i></b>	<b>28</b>
คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	30
ระบาดวิทยา	33
กลไกการก่อโรค	34
อาการและอาการแสดง	37
การตรวจวินิจฉัย	37
การป้องกันและรักษา	38

สรุป	38
เอกสารอ้างอิง	40
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3	41
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3	42
<b>บทที่ 4</b> แบคทีเรียแกรมบวกก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> และ <i>Clostridioides difficile</i>	<b>43</b>
<i>Clostridium botulinum</i>	44
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	44
- กลไกการก่อโรค	44
- อาการและอาการแสดง	45
- การตรวจวินิจฉัย	45
- การป้องกันและรักษา	45
<i>Clostridium perfringens</i>	46
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	46
- กลไกการก่อโรค	47
- อาการและอาการแสดง	48
- การตรวจวินิจฉัย	48
- การป้องกันและรักษา	48
<i>Clostridioides difficile</i>	49
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	49
- กลไกการก่อโรค	49
- อาการและอาการแสดง	50
- การตรวจวินิจฉัย	50
- การป้องกันและรักษา	50
สรุป	51
เอกสารอ้างอิง	52
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4	53
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4	54
<b>บทที่ 5</b> แบคทีเรียแกรมบวกก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Listeria monocytogenes</i>	<b>55</b>
คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	56
กลไกการก่อโรค	57
อาการและอาการแสดง	59

การตรวจวินิจฉัย	59
การป้องกันและรักษา	60
สรุป	60
เอกสารอ้างอิง	61
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5	62
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5	63
<b>บทที่ 6</b> แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Escherichia coli</i>	<b>64</b>
Enterotoxigenic <i>E. coli</i> (ETEC)	66
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	66
- กลไกการก่อโรค	67
- อาการและอาการแสดง	68
- การป้องกันและรักษา	68
Enteropathogenic <i>E. coli</i> (EPEC)	69
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	69
- กลไกการก่อโรค	69
- อาการและอาการแสดง	70
- การป้องกันและรักษา	70
Enteroinvasive <i>E. coli</i> (EIEC)	71
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	71
- กลไกการก่อโรค	71
- อาการและอาการแสดง	72
- การป้องกันและรักษา	72
Enterohemorrhagic <i>E. coli</i> (EHEC)	72
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	72
- กลไกการก่อโรค	72
- อาการและอาการแสดง	73
- การป้องกันและรักษา	74
Enteraggregative <i>E. coli</i> (EAEC)	74
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	74
- กลไกการก่อโรค	75
- อาการและอาการแสดง	76
- การป้องกันและรักษา	76

Diffusely adherent <i>E. coli</i> (DAEC)	76
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	76
- กลไกการก่อโรค	76
- อาการและอาการแสดง	77
- การป้องกันและรักษา	77
สรุป	78
เอกสารอ้างอิง	79
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6	80
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6	81
<b>บทที่ 7 แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Salmonella</i></b>	<b>82</b>
คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	83
Typhoid fever หรือ Enteric fever (ไข้ไทฟอยด์ หรือไข้รากสาดน้อย)	84
- กลไกการก่อโรค	84
- อาการและอาการแสดง	86
<i>Salmonella</i> gastroenteritis	87
<i>Salmonella</i> bacteremia หรือ Invasive infection	87
ผู้ติดเชื้อแบบไม่แสดงอาการ (Asymptomatic carrier)	87
- การตรวจวินิจฉัย	88
- การป้องกันและรักษา	88
สรุป	89
เอกสารอ้างอิง	90
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 7	91
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 7	92
<b>บทที่ 8 แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Shigella</i></b>	<b>93</b>
คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	94
กลไกการก่อโรค	94
อาการและอาการแสดง	95
การตรวจวินิจฉัย	95
การป้องกันและรักษา	96
สรุป	96
เอกสารอ้างอิง	97
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 8	98
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 8	99

<b>บทที่ 9</b>	<b>แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Yersinia</i></b>	
	<b>(<i>Y. enterocolitica</i>, <i>Y. pseudotuberculosis</i>)</b>	<b>100</b>
	คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	101
	กลไกการก่อโรค	102
	อาการและอาการแสดง	102
	การตรวจวินิจฉัย	103
	การป้องกันและรักษา	104
	สรุป	104
	เอกสารอ้างอิง	105
	แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 9	106
	เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 9	107
<b>บทที่ 10</b>	<b>แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Vibrio</i></b>	
	<b>(<i>Vibrio cholerae</i>, <i>Vibrio parahaemolyticus</i>)</b>	<b>108</b>
	<i>Vibrio cholerae</i>	110
	- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	110
	- การจำแนกสายพันธุ์ (Typing)	111
	- กลไกการก่อโรค	112
	- อาการและอาการแสดง	113
	- การตรวจวินิจฉัย	115
	- การป้องกันและรักษา	115
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	116
	- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	116
	- กลไกการก่อโรค	116
	- อาการและอาการแสดง	117
	- การตรวจวินิจฉัย	117
	- การป้องกันและรักษา	117
	สรุป	117
	เอกสารอ้างอิง	118
	แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 10	119
	เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 10	120

<b>บทที่ 11</b>	<b>แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร:</b>	
	<b><i>Aeromonas</i> และ <i>Plesiomonas</i></b>	<b>121</b>
	<i>Aeromonas</i>	122
	- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	122
	- กลไกการก่อโรค	122
	- อาการและอาการแสดง	123
	- การป้องกันและรักษา	123
	<i>Plesiomonas</i>	124
	- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	124
	- กลไกการก่อโรค	125
	- อาการและอาการแสดง	125
	- การป้องกันและรักษา	126
	สรุป	126
	เอกสารอ้างอิง	127
	แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 11	128
	เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 11	129
<b>บทที่ 12</b>	<b>แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Campylobacter</i></b>	<b>130</b>
	คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	131
	กลไกการก่อโรคลำไส้อักเสบ	131
	อาการและอาการแสดงของโรคลำไส้อักเสบ	132
	กลไกการก่อโรค Guillain-Barré syndrome	132
	อาการและอาการแสดงของโรค Guillain-Barré syndrome	133
	การตรวจวินิจฉัย	134
	การป้องกันและรักษา	134
	สรุป	134
	เอกสารอ้างอิง	135
	แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 12	136
	เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 12	137
<b>บทที่ 13</b>	<b>แบคทีเรียแกรมลบก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: <i>Helicobacter pylori</i></b>	<b>138</b>
	คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	139
	กลไกการก่อโรค	140
	อาการและอาการแสดง	141

การตรวจวินิจฉัย	141
การป้องกันและรักษา	142
สรุป	142
เอกสารอ้างอิง	143
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 13	144
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 13	145

<b>บทที่ 14 ไวรัสก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร: Rotavirus, Norovirus, Adenovirus, Astrovirus, Coronavirus และ Enterovirus</b>	<b>146</b>
Rotavirus	147
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	147
- กลไกการก่อโรค	149
- อาการและอาการแสดง	152
- การตรวจวินิจฉัย	152
- การป้องกันและรักษา	152
Norovirus	153
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	154
- กลไกการก่อโรค	155
- อาการและอาการแสดง	155
- การตรวจวินิจฉัย	156
- การป้องกันและรักษา	156
Adenovirus	157
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	157
- อาการและอาการแสดง	158
Astrovirus	159
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	159
- อาการและอาการแสดง	160
Coronavirus	160
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	160
- อาการและอาการแสดง	162
Enterovirus	162
- คุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญ	163
- อาการและอาการแสดง	163
- การป้องกันและรักษา	164

สรุป	164
เอกสารอ้างอิง	166
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 14	167
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 14	168
<b>บทที่ 15</b> <b>ปรสิตเซลล์เดียวก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร</b>	<b>169</b>
<i>Entamoeba histolytica</i>	170
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	170
- กลไกการก่อโรค	172
- อาการและอาการแสดง	173
- การตรวจวินิจฉัย	173
- การป้องกันและรักษา	174
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	174
<i>Giardia intestinalis/Giardia duodenalis/Giardia lamblia</i>	175
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	175
- กลไกการก่อโรค	177
- อาการและอาการแสดง	177
- การตรวจวินิจฉัย	178
- การป้องกันและรักษา	178
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	179
<i>Cryptosporidium</i> spp.	179
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	179
- กลไกการก่อโรค	182
- อาการและอาการแสดง	182
- การตรวจวินิจฉัย	182
- การป้องกันและรักษา	183
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	183
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	184
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	184
- กลไกการก่อโรค	186
- อาการและอาการแสดง	186
- การตรวจวินิจฉัย	186
- การป้องกันและรักษา	186
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	187

<i>Cystoisospora belli</i>	187
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	187
- กลไกการก่อโรค	190
- อาการและอาการแสดง	190
- การตรวจวินิจฉัย	190
- การป้องกันและรักษา	190
เอกสารอ้างอิง	192
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 15	193
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 15	194
<b>บทที่ 16 ปรสิตหนอนพยาธิก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร</b>	<b>195</b>
<i>Taenia</i> spp.	196
พยาธิตืดหมู ( <i>Taenia solium</i> )	196
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	196
- กลไกการก่อโรค	199
- อาการและอาการแสดง	200
- การตรวจวินิจฉัย	200
- การป้องกันและรักษา	201
พยาธิตืดวัว ( <i>Taenia saginata</i> )	201
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	201
- กลไกการก่อโรค	203
- อาการและอาการแสดง	203
- การตรวจวินิจฉัย	203
- การป้องกันและรักษา	203
พยาธิตืดเอเชีย ( <i>Taenia asiatica</i> )	204
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญของพยาธิตืด <i>Taenia</i> spp.	204
พยาธิไส้เดือน <i>Ascaris lumbricoides</i>	205
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	205
- กลไกการก่อโรค	208
- อาการและอาการแสดง	208
- การตรวจวินิจฉัย	209
- การป้องกันและรักษา	209
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	210

พยาธิปากขอ (Hookworms)	211
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	211
- กลไกการก่อโรค	213
- อาการและอาการแสดง	213
- การตรวจวินิจฉัย	213
- การป้องกันและรักษา	213
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	214
พยาธิเส้นด้าย <i>Strongyloides stercoralis</i>	215
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	215
- กลไกการก่อโรค	217
- อาการและอาการแสดง	219
- การตรวจวินิจฉัย	219
- การป้องกันและรักษา	220
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	221
พยาธิแส้ม้า <i>Trichuris trichiura</i>	221
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	221
- กลไกการก่อโรค	223
- อาการและอาการแสดง	223
- การตรวจวินิจฉัย	223
- การป้องกันและรักษา	224
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	224
พยาธิใบไม้ตับ <i>Opisthorchis viverrini</i>	224
- คุณสมบัติและระบาดวิทยา	224
- กลไกการก่อโรค	227
- อาการและอาการแสดง	228
- การตรวจวินิจฉัย	228
- การป้องกันและรักษา	228
- สรุปรายละเอียดที่สำคัญ	229
เอกสารอ้างอิง	231
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 16	232
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 16	234

<b>บทที่ 17 แนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร</b>	<b>236</b>
การประเมินความรุนแรงของการขาดน้ำและเกลือแร่	237
หลักการในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร	239
การให้สารน้ำ	239
การให้ยาปฏิชีวนะ	240
Bismuth subsalicylate	243
สารลดการเคลื่อนตัวของลำไส้ (antimotility agent)	
และสารลดการหลั่งสารน้ำจากลำไส้ (antisecretory agent)	243
โพรไบโอติกส์ (probiotics)	244
ธาตุสังกะสี	244
สรูป	245
เอกสารอ้างอิง	246
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 17	247
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 17	248
<b>บทที่ 18 แนวทางการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร</b>	<b>249</b>
การตรวจวินิจฉัยทางคลินิก	250
การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ	250
Stool examination	251
Stool culture	253
Stool for viral antigen	257
Stool PCR	257
การตรวจสารพิษของเชื้อ <i>Clostridioides difficile</i> ในอุจจาระ	257
การเพาะเชื้อจากเลือดและน้ำไขสันหลังเพื่อประเมินการติดเชื้อแบคทีเรียที่รุกราน	258
การตรวจเลือดเพื่อประเมินภาวะขาดสารน้ำและเกลือแร่	258
การส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร (endoscopy)	258
สรูป	259
เอกสารอ้างอิง	260
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 18	261
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 18	262

<b>บทที่ 19 เทคนิคการตรวจหาเชื้อก่อโรคในอาหารอย่างรวดเร็ว</b>	<b>263</b>
Nucleic acid-based method	264
Biosensor-based method	269
Immunological-based method	270
Omics- and CRISPR-based method	272
สรุป	275
เอกสารอ้างอิง	276
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 19	278
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 19	279

# สารบัญรูป

รูปที่ 1.1	แผนภาพแสดงกลไกพยาธิกำเนิดสำหรับอุจจาระร่วงจากสารพิษของเชื้อแบคทีเรียแบบไม่มีการอักเสบ	5
รูปที่ 1.2	แผนภาพแสดงกลไกพยาธิกำเนิดสำหรับอุจจาระร่วงจากเชื้อแบคทีเรียหรือสารพิษที่เชื้อสร้างขึ้นแล้วทำให้เกิดอุจจาระร่วงแบบมีการอักเสบร่วมด้วย	6
รูปที่ 1.3	แสดงเซลล์บริเวณ villus และ crypt ของลำไส้	8
รูปที่ 2.1	แสดงลักษณะเชื้อ <i>S. aureus</i> จากการย้อมสีแกรมและส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1,000 เท่า	17
รูปที่ 2.2	แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของ enterotoxin จากเชื้อ <i>S. aureus</i>	22
รูปที่ 3.1	อาการและอาการแสดงที่เกิดจากการติดเชื้อ <i>B. cereus</i>	30
รูปที่ 3.2	ลักษณะเชื้อ <i>B. cereus</i> จากการย้อมสีแกรมและส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1,000 เท่า	31
รูปที่ 3.3	ส่วนประกอบของผนังเซลล์ของเชื้อ <i>B. cereus</i>	31
รูปที่ 3.4	แสดงโครงสร้าง endospore ของเชื้อ <i>B. cereus</i>	32
รูปที่ 5.1	ขั้นตอนการติดเชื้อ <i>L. monocytogenes</i> และบทบาทของ virulence factor ของเชื้อ	58
รูปที่ 6.1	ลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>E. coli</i> ที่เจริญบน MacConkey agar และลักษณะเชื้อ <i>E. coli</i> จากการย้อมสีแกรมเมื่อส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1,000 เท่า	65
รูปที่ 6.2	รูปวาดแสดง Enterotoxins ของเชื้อ ETEC	67
รูปที่ 6.3	กลไกการก่อโรคของเชื้อ ETEC	68
รูปที่ 6.4	กลไกการก่อโรคของเชื้อ EPEC	70
รูปที่ 6.5	กลไกการก่อโรคของเชื้อ EIEC	71
รูปที่ 6.6	กลไกการก่อโรคของเชื้อ EHEC	73
รูปที่ 6.7	กลไกการก่อโรคของเชื้อ EAEC	75
รูปที่ 6.8	กลไกการก่อโรคของเชื้อ DAEC	77
รูปที่ 7.1	ลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Salmonella</i> บน XLD agar	83
รูปที่ 7.2	กลไกการก่อโรคของเชื้อ <i>Salmonella</i> Typhi	85
รูปที่ 7.3	พยาธิกำเนิดของโรคไทฟอยด์	86
รูปที่ 8.1	กลไกการก่อโรคของเชื้อ <i>Shigella</i>	95
รูปที่ 9.1	รูปวาดแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Y. enterocolitica</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ CIN agar	103

รูปที่ 10.1	ลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Vibrio cholerae</i> บน TCBS agar	110
รูปที่ 10.2	กลไกการก่อโรคของเชื้อ <i>Vibrio cholerae</i>	113
รูปที่ 10.3	ลักษณะผู้ป่วยอหิวาตกโรคที่เสียน้ำในระดับรุนแรง	114
รูปที่ 10.4	ลักษณะโคโลนีของ <i>Vibrio parahaemolyticus</i> บน TCBS agar	116
รูปที่ 12.1	กลไกการก่อโรคลำไส้อักเสบของเชื้อ <i>C. jejuni</i>	132
รูปที่ 12.2	กระบวนการ Antigen mimicry ซึ่งเป็นกลไกการเกิด GBS ภายหลังการติดเชื้อ <i>C. jejuni</i>	133
รูปที่ 13.1	ลักษณะของเชื้อ <i>Helicobacter pylori</i> จากการย้อมสีแกรม และส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 1,000 เท่า	139
รูปที่ 14.1	โครงสร้างอนุภาคของ rotavirus	148
รูปที่ 14.2	กลไกการเกิดอุจจาระร่วงและอาเจียนจากการติดเชื้อ rotavirus	150
รูปที่ 14.3	สารพันธุกรรมของ norovirus	154
รูปที่ 14.4	การจัดจำแนก norovirus โดยอาศัย VP1 typing และ RdRp typing	155
รูปที่ 14.5	โครงสร้างอนุภาคของ adenovirus แสดง major capsid proteins และ minor/cement proteins	158
รูปที่ 14.6	โครงสร้างอนุภาคของ astrovirus	159
รูปที่ 14.7	โครงสร้างอนุภาคของ coronavirus	161
รูปที่ 15.1	แสดงวงจรชีวิตของ <i>E. histolytica</i>	171
รูปที่ 15.2	แสดง <i>E. histolytica</i> ระยะโทรโฟซอยต์ (A) ระยะซิสต์อ่อน (B) และระยะซิสต์แก่ (C)	172
รูปที่ 15.3	แสดงวงจรชีวิตของ <i>Giardia</i> spp.	176
รูปที่ 15.4	แสดง <i>Giardia</i> spp. ระยะโทรโฟซอยต์ (A) และระยะซิสต์ (B)	177
รูปที่ 15.5	แสดงวงจรชีวิตของ <i>Cryptosporidium</i> spp.	181
รูปที่ 15.6	แสดงลักษณะของ <i>Cryptosporidium</i> spp. ระยะโอโอซิสต์	181
รูปที่ 15.7	แสดงวงจรชีวิตของ <i>Cyclospora cayetanensis</i>	185
รูปที่ 15.8	แสดงลักษณะของ <i>Cyclospora cayetanensis</i> ระยะโอโอซิสต์	185
รูปที่ 15.9	แสดงวงจรชีวิตของ <i>Cystoisospora belli</i>	189
รูปที่ 15.10	แสดงลักษณะของ <i>Cystoisospora belli</i> ระยะโอโอซิสต์	189
รูปที่ 16.1	แสดงวงจรชีวิตของ <i>Taenia solium</i>	198
รูปที่ 16.2	แสดงพยาธิ <i>Taenia</i> spp. ระยะไข่	199
รูปที่ 16.3	แสดงวงจรชีวิตของ <i>T. saginata</i>	202
รูปที่ 16.4	แสดงวงจรชีวิตของพยาธิ <i>A. lumbricoides</i>	207

รูปที่ 16.5	แสดงไข่ของพยาธิ <i>A. lumbricoides</i> (A) unfertilized egg (B) fertilized egg (C) decorticated egg	208
รูปที่ 16.6	แสดงวงจรชีวิตของพยาธิปากขอ (hookworm)	212
รูปที่ 16.7	แสดงไข่ของพยาธิปากขอ (A) ภาพวาด (B) ภาพจากไตกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า	213
รูปที่ 16.8	แสดงวงจรชีวิตของพยาธิ <i>S. stercoralis</i>	216
รูปที่ 16.9	แสดงตัวอ่อนระยะที่ 1 (A) พยาธิ <i>S. stercoralis</i> (B) พยาธิปากขอ (hookworms)	217
รูปที่ 16.10	แสดงวงจรชีวิตของพยาธิ <i>T. trichiura</i>	222
รูปที่ 16.11	แสดงไข่ของพยาธิ <i>T. trichiura</i> (A) ภาพวาด (B) ภาพจากไตกล้องจุลทรรศน์	223
รูปที่ 16.12	แสดงวงจรชีวิตของพยาธิ <i>O. viverrini</i>	226
รูปที่ 16.13	แสดงไข่ของพยาธิ <i>O. viverrini</i>	227
รูปที่ 18.1	รูปวาดแสดงลักษณะเชื้อ <i>C. jejuni</i> เมื่อนำไปย้อมสีแกรมและดู ภายใต้กล้องจุลทรรศน์	252
รูปที่ 19.1	รูปวาดแสดงหลักการของ simple PCR	265
รูปที่ 19.2	รูปวาดแสดงหลักการของ LAMP	268

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	กลไกการเกิดโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันและตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค	9
ตารางที่ 2.1	ชนิดและคุณสมบัติของ staphylococcal enterotoxin และ staphylococcal enterotoxin-like toxin	19
ตารางที่ 4.1	สายพันธุ์ของ <i>C. perfringens</i> และชนิดของสารพิษที่เชื้อสร้างขึ้น	46
ตารางที่ 10.1	การจำแนก biotype ของเชื้อ <i>Vibrio cholerae</i> O1	111
ตารางที่ 10.2	การจำแนก serotype ของเชื้อ <i>Vibrio cholerae</i> O1	112
ตารางที่ 10.3	อาการและอาการแสดงตามระดับความขาดน้ำ	114
ตารางที่ 14.1	คุณลักษณะที่สำคัญของโรคอุจจาระร่วงที่เกิดจากเชื้อ rotavirus และ norovirus	156
ตารางที่ 14.2	คุณลักษณะที่สำคัญของ fiber proteins ที่พบบนอนุภาคของ enteric HAoV	158
ตารางที่ 14.3	รายละเอียดจีโนมของ astrovirus	159
ตารางที่ 14.4	คุณลักษณะและคุณสมบัติของ human picornaviruses	163
ตารางที่ 14.5	ภาวะที่เกิดจากการติดเชื้อ human enteroviruses	164
ตารางที่ 16.1	แสดงประวัติของพยาธิที่ก่อโรคในระบบทางเดินอาหารที่พบได้น้อย	230
ตารางที่ 17.1	การประเมินความรุนแรงของการขาดน้ำและเกลือแร่ในผู้ใหญ่	237
ตารางที่ 17.2	การประเมินความรุนแรงของการขาดน้ำและเกลือแร่ในเด็ก	238
ตารางที่ 17.3	ข้อบ่งชี้ในการรักษาโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากเชื้อแบคทีเรีย และโปรโตซัวด้วยยาปฏิชีวนะและชนิดของยาปฏิชีวนะที่แนะนำ	240
ตารางที่ 18.1	การตรวจพบเม็ดเลือดขาวในอุจจาระของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง ที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อจุลินทรีย์	252
ตารางที่ 18.2	สรุปการใช้ enrichment media และ selective media สำหรับเพาะแยกเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วง	255
ตารางที่ 18.3	แบคทีเรียก่อโรคที่มักตรวจพบได้จากการทำ stool culture และคุณสมบัติของเชื้อ	255
ตารางที่ 19.1	สรุปเทคนิคการตรวจหาจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อนในอาหารอย่างรวดเร็ว	264
ตารางที่ 19.2	ตัวอย่างการใช้ multiplex PCR ในการตรวจหาแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร	266
ตารางที่ 19.3	ตัวอย่างการใช้ immunological-based method ในการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหาร	271
ตารางที่ 19.4	สรุปข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการตรวจหาเชื้อก่อโรคในอาหารแต่ละวิธี	273