

นิเวศวิทยา ของจุลินทรีย์

579.17
ก174
น.2
2545

โตเกียวโต

รองศาสตราจารย์ ดร.ทองพร กันธโชติ

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 จุลินทรีย์ในระบบนิเวศ	1
นิเวศวิทยา	1
ประเภทของจุลินทรีย์	2
แบคทีเรีย	2
เชื้อรา	3
โปรโตซัว	4
สาหร่าย	5
ไวรัส	6
พันธุกรรมกับระบบนิเวศ	7
บทบาทและการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยจุลินทรีย์	9
การกระจายตัวของจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ	10
+ แหล่งที่อยู่บนบก	10
จุลินทรีย์ดิน	14
ทะเลทราย	20
จุลชีวนวิทยาทางน้ำ	20
แหล่งน้ำธรรมชาติ	20
สิ่งแวดล้อมของน้ำ	21
เทคนิคสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ	24
จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ	25
น้ำพุร้อน	34
ทะเลสาบน้ำเค็ม	34

	แหล่งที่อยู่ในอากาศ	35
	บรรยากาศโลก	35
	จุลินทรีย์ในอากาศ	36
	ปริมาณของจุลินทรีย์ในอากาศ	37
	แหล่งที่อยู่อาศัยนอกโลก	37
บทที่ 2	เทคนิคสำหรับการศึกษาจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ	38
	การศึกษาจุลินทรีย์ในระบบนิเวศ	38
	การแยกเชื้อจากธรรมชาติ	38
	Winogradsky column	39
	Chemostat enrichment culture	40
	Buried slide technique	41
	การดูโดยตรงด้วยกล้องจุลทรรศน์	42
	วิธีการทำให้เชื้อบริสุทธิ์	43
	การเทียบเคียงและนับจำนวน	43
	แอนติบอดีที่ติดฉลากกับสารเรืองแสง	44
	Nucleic acid probes	45
	วิธีการวัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ	49
	Radioisotope	49
	Microelectrodes	50
	Stable isotopes	51
บทที่ 3	การเจริญและวิธีการวัดการเจริญของจุลินทรีย์	55
	การเจริญ	55
	วิธีการแบ่งเซลล์แบบ Binary fission	55
	แบบแตกหน่อ	56
	การแตกหักเป็นท่อน	56
	การสร้างโคนิดีโอสปอร์	56
	รูปแบบของการแบ่งเซลล์	56
	กราฟการเจริญของแบคทีเรียในระบบปิด	58

Lag phase	58
Log phase	60
Stationary phase	62
Death phase	62
ช่วงรอยต่อระหว่าง Growth Phases	62
Synchronous Growth	62
จลนศาสตร์การเจริญในสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีการจำกัดการเจริญ	64
จลนศาสตร์การเจริญในสิ่งแวดล้อมที่จำกัดการเจริญ	66
ผลความเข้มข้นของสารอาหารที่จำกัดการเจริญ	67
อัตราการเจริญในสิ่งแวดล้อมที่จำกัดการเจริญ	69
การเจริญของจุลินทรีย์ในระบบเปิด	70
จลนศาสตร์ของระบบ Chemostat	71
ความเข้มข้นของชีวมวลและสารอาหารที่จำกัดการเจริญในสภาวะคงตัว	73
วิธีการวัดการเจริญ	75
วิธีการนับเซลล์โดยตรง	75
การนับโดยตรงจากกล้องจุลทรรศน์	76
การนับโดยอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	76
วิธีการนับเซลล์เป็น	76
การนับจากจานเพาะเลี้ยง	76
การนับบนแผ่นเยื่อกรอง	77
วิธี MPN	77
วิธีการทางชีวเคมี	78
การหาปริมาณไนโตรเจนของเซลล์	78
การวัดปริมาณโปรตีน	78
การวัดปริมาณ ATP และอะดีนีนเลตทั้งหมด	78
การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์	80
การวัดปริมาณ LPS	81
การวัดปริมาณมิวรามิก แอสิด	81
การวัดชีวมวลของจุลินทรีย์	81

วัดขนาดของโคโลนี	82
วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายได้	82
วัดปริมาณโปรตีน	82
วัดความขุ่น	82
น้ำหนักแห้ง	82
การวัดเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์	83
ประจุพลังงาน	83
การวิเคราะห์ปริมาณเอนไซม์ที่มีความเฉพาะเจาะจง	84
บทที่ 4 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์	85
อุณหภูมิ	85
แก๊ส	89
รีดักชัน โพเทนเชียล	89
วอเตอร์ แอกติฟิตี	89
แรงดันออสโมซิส	93
แรงดันน้ำ	95
ความเป็นกรดด่าง (pH)	96
แรงตึงผิว	100
เสียง	101
พลังงานจากการแผ่รังสี	101
สนามแม่เหล็ก	105
สารอาหาร	106
บทที่ 5 สารอาหารของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	107
สสาร	107
โครงสร้างของสสาร	108
สารประกอบ	109
สารผสม	111
หมู่ฟังก์ชันแนล	112
ธาตุสำคัญในสิ่งมีชีวิต	114

สารชีวโมเลกุล	114
กรดนิวคลีอิก	115
โปรตีน	118
คาร์โบไฮเดรต	120
ลิพิด	123
สารพลังงานสูง	124
ความต้องการเพื่อการเจริญเติบโต	125
น้ำ	125
แหล่งคาร์บอน	126
แหล่งพลังงาน	126
แหล่งไนโตรเจน	127
ออกซิเจน	127
ธาตุรอง	127
การจัดแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยสารอาหารเป็นหลัก	129
บทที่ 6 พลังงานของจุลินทรีย์	132
รูปแบบของพลังงาน	132
การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต	133
ลูกโซ่การหายใจ	140
พลังงานที่เกิดจากกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจน	143
การสร้างพลังงานโดยกระบวนการที่ใช้ออกซิเจน	149
การหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน	153
การได้พลังงาน (ATP) ของพวกออกโตโทรฟ	154
การสังเคราะห์แสง	155
กระบวนการทางชีวสังเคราะห์	157
การตรึงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของพวกเฮเทโรโทรฟ	158
การสังเคราะห์กรดไขมัน	159
การสังเคราะห์อาหารสะสม	159
การสังเคราะห์กรดอะมิโน	159

	การสังเคราะห์โปรตีน	160
บทที่ 7	ความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	163
	ความสัมพันธ์แบบเป็นกลาง (Neutralism)	164
	คอมเมนซาลิซึม (Commensalism)	164
	Synergism (Protocooperation)	166
	Mutualism (Symbiosis)	167
	การแก่งแย่ง (Competition)	171
	Amensalism (Antagonism)	173
	ปรสิติซึม (Parasitism)	177
	การล่าเหยื่อ (Predation)	178
บทที่ 8	บทบาทของจุลินทรีย์ในวัฏจักรของธาตุ	179
	วัฏจักรคาร์บอน	180
	วัฏจักรไฮโดรเจนและออกซิเจน	183
	วัฏจักรไนโตรเจน	184
	วัฏจักรซัลเฟอร์	193
	วัฏจักรฟอสฟอรัส	197
	วัฏจักรเหล็ก	199
	วัฏจักรของธาตุอื่น	200
	บทบาทของจุลินทรีย์ต่อมลพิษ	203
	บรรณานุกรม	205