



ชีววิทยา 3

(โครโมโซม การแบ่งเซลล์ กฎของเมนเดล ปฏิกริยาร่วมของยีน สารพันธุกรรม ความน่าจะเป็น พันธุประวัติ

ลักษณะ: พันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนบนโครโมโซมเพศ มัลติเพล็กซ์ เจนติก รีคอมบิเนชัน การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม

ลักษณะ: พันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนนอกนิวเคลียส การกลาย การถ่ายทอดลักษณะ: ปริมาณ พันธุศาสตร์ประชากร พันธุวิศวกรรม)



โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน.

ฉบับปรับปรุงใหม่

	หน้า
บทที่ 1 โครโมโซม (CHROMOSOME)	1
โครโมโซมของยูแคริโอต	1
ความสัมพันธ์ของดีเอ็นเอกับนิวคลีโอโซม	1
องค์ประกอบของโปรตีนฮิสโตน	3
การจัดเรียงตัวของสายพอลินิวคลีโอโซม	3
ส่วนสำคัญของโครโมโซม	3
เซนโทรเมียร์และไคนีโทคอร์	5
เซนโทรเมียร์	5
ไคนีโทคอร์	6
เทโลเมียร์	7
ความสัมพันธ์ของยีนกับโครโมโซม	7
รูปร่างของโครโมโซม	7
ความสำคัญของโครโมโซมกับชนิดของสิ่งมีชีวิต	9
แคริโอไทป์	10
บทที่ 2 การแบ่งเซลล์ (CELL DIVISION)	17
วัฏจักรเซลล์	17
อินเตอร์เฟส	18
ไมโทซิส	19
ไมโอซิส	22
การสร้างเซลล์สืบพันธุ์	26
การสร้างสเปิร์ม	26
การสร้างไข่	26
การสร้างละอองเรณู	28
การสร้างถุงเอ็มบริโอ	28
บทที่ 3 กฎของเมนเดล (MENDELIAN PRINCIPLES)	30
วิธีการหาเซลล์สืบพันธุ์	34
วิธีหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์	35
การทดสอบจีโนไทป์	37
สูตรที่ใช้คำนวณอัตราส่วนทางพันธุศาสตร์	39

บทที่ 4	ปฏิกริยาร่วมของยีน (GENETIC INTERACTION)	43
บทที่ 5	สารพันธุกรรม (GENETIC MATERIAL)	47
	การค้นพบสารพันธุกรรม	47
	องค์ประกอบทางเคมีของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ	49
	โครงสร้างของดีเอ็นเอและการจำลองโมเลกุล	52
	การจำลองโมเลกุลของดีเอ็นเอ	56
	ดีเอ็นเอควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมได้อย่างไร	59
	รหัสพันธุกรรม (genetic code)	61
	ดีเอ็นเอกับการสังเคราะห์โปรตีน	62
	คำถามท้ายบท	64
บทที่ 6	ความน่าจะเป็น (PROBABILITY)	67
	การขยายไปโนเมียล	68
	การขยายมัลติโนเมียล	72
	การทดสอบด้วยไคสแควร์ (Chi-square test)	73
บทที่ 7	พันธุ์ประวัติ (PEDIGREE)	76
	ลักษณะพันธุกรรมกับพันธุ์ประวัติ	76
	การวิเคราะห์พันธุ์ประวัติ	76
	สัญลักษณ์ในพันธุ์ประวัติ	78
	ตัวอย่างพันธุ์ประวัติ	79
บทที่ 8	ลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนบนโครโมโซมเพศ (SEX LINKED INHERITANCE)	83
	การกำหนดเพศ (sex determination)	83
	ลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนบนโครโมโซมเพศ (sex linkage)	84
	ลักษณะพันธุกรรมที่ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของเพศ (sex-influenced traits)	85
	ลักษณะพันธุกรรมที่แสดงออกเฉพาะในเพศใดเพศหนึ่ง (sex-limited traits)	86
บทที่ 9	มัลติเพิลแอลลีล (MULTIPLE ALLELES)	87
	มัลติเพิลแอลลีลควบคุมหมู่เลือด ABO	89
	หมู่เลือด MN	91

บทที่ 10	เจเนติก รีคอมบิเนชัน (GENETIC RECOMBINATION)	92
	ลิงเกจ (linkage)	92
	ครอสซิงโอเวอร์	94
	จำนวนการเกิดครอสซิงโอเวอร์	95
	การเกิดครอสซิงโอเวอร์ หลายตำแหน่งพร้อม ๆ กัน	96
	การหาระยะทางระหว่างยีน 2 ตำแหน่ง	100
	การหาระยะทางระหว่างยีน 3 ตำแหน่ง	103
บทที่ 11	การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม (CHROMOSOME CHANGES)	106
	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโครโมโซม	106
	การเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม	111
	การเปลี่ยนแปลงโครโมโซมทั้งหมด	112
	การเปลี่ยนแปลงโครโมโซมบางแท่ง	116
บทที่ 12	ลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนนอกนิวเคลียส (EXTRACHROMOSOMAL INHERITANCE)	124
	หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนนอกนิวเคลียส	124
	อิทธิพลของฝ่ายแม่ (maternal effect)	125
	ตัวอย่างของลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนนอกนิวเคลียส	127
บทที่ 13	การกลาย (MUTATION)	135
	การกลายในระดับยีน	135
	สาเหตุการกลาย	136
บทที่ 14	การถ่ายทอดลักษณะปริมาณ (QUANTITATIVE INHERITANCE)	138
	ลักษณะกึ่งปริมาณ	138
	สถิติเบื้องต้นที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะปริมาณ	143
	ค่าความแปรปรวนของฟีโนไทป์	144
	อัตราพันธุกรรม	145
	วิธีคำนวณค่าอัตราพันธุกรรม	146
บทที่ 15	พันธุศาสตร์ประชากร (POPULATION GENETICS)	149
	การคำนวณความถี่ของยีน	154

บทที่ 16 พันธุวิศวกรรม (GENETIC ENGINEERING)	156
การโคลนยีน (gene cloning)	157
การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (polymerase chain reaction, PCR)	162
การถ่ายโอนยีนในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	164
การถ่ายโอนยีนในพืช	165
การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprinting)	165
การหาลำดับเบสของดีเอ็นเอ (DNA sequencing)	167
การประยุกต์ใช้	167
คำถามท้ายบท	169
บรรณานุกรม	170
ดัชนี	171
Index	178



มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา

ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

สำนักงานตั้งอยู่ในบริเวณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท ปทุมวัน กทม. 10330

โทร. 0-2252-8916, 0-2252-8917, แฟกซ์ 0-2252-8917

ชีววิทยา 3 (ฉบับปรับปรุงใหม่)

ISBN 978-616-8242-12-4



9 786168 242124

C 112

143000 200 บาท