



พันธุศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร. วรุณี จุฬาลักษณ์นากุล

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 พันธุศาสตร์ยุคเมนเดล (Mendelian Genetics)	1
1.1 เมนเดลกับการศึกษาพันธุศาสตร์	1
1.2 การผสมพิจารณาลักษณะเดียว (Monohybrid Cross)	3
1.3 การผสมพิจารณาสองลักษณะ (Dihybrid Cross)	5
1.4 การผสมเพื่อทดสอบหรือทดสอบครอส (Test Cross)	7
1.5 ลักษณะพันธุกรรมที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ของเมนเดล (Mendelian Inheritance)	8
1.6 ลักษณะพันธุกรรมที่ไม่เป็นไปตามแบบของเมนเดล (Non-Mendelian Inheritance)	9
1.7 ลักษณะพันธุกรรมที่เกี่ยวกับเพศ (Sex traits)	20
1.8 การคัดเลือก การผสมเลือดชิด การผสมสายพันธุ์ต่าง (Selection, Inbreeding และ Outbreeding)	23
บทที่ 2 การสืบพันธุ์ (Reproduction)	25
2.1 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction)	25
2.2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction)	26
2.3 โครโมโซม (Chromosome)	27
2.4 วัฏจักรของเซลล์ (Cell cycle)	31
2.5 การสร้างเซลล์สืบพันธุ์มนุษย์	44
2.6 วงชีวิตของพืช	45
บทที่ 3 ลิ้งเกจ (Linkage)	52
3.1 การค้นพบลิ้งเกจ	52
3.2 เจเนติกรีคอมบิเนชัน และ โครโมโซมเอกเซนจ์ (Genetic Recombination and Chromosomal Exchange)	57
3.3 เทคนิคการหาตำแหน่งของยีนบนโครโมโซม (Gene Mapping Technique)	64

บทที่ 4 สารพันธุกรรม (Genetic Materials)	79
4.1 สารพันธุกรรม	79
4.2 การจำลองดีเอ็นเอ (DNA replication)	87
4.3 กระบวนการสังเคราะห์โปรตีน (Protein Synthesis)	93
 บทที่ 5 มิวเทชัน (Mutation)	 101
5.1 ชนิดของมิวเทชัน	101
5.2 มิวเทชันระดับยีน (Gene mutation)	102
5.3 รีเวอร์สมิวเทชัน และ สับเพรสเซอร์มิวเทชัน (Rreverse mutation และ Suppression mutation)	105
5.4 สาเหตุของการเกิดมิวเทชัน	108
5.5 มิวเทชันระดับโครโมโซม (Chromosome Mutation)	119
 บทที่ 6 พันธุศาสตร์ของแบคทีเรียและไวรัส (Bacterial and Viral Genetics)	 132
6.1 พันธุศาสตร์ของแบคทีเรีย (Bacterial Genetics)	132
6.2 โครโมโซมของแบคทีเรีย (Bacterial chromosome)	133
6.3 สารพันธุกรรมอื่นของแบคทีเรีย	133
6.4 การถ่ายยาสารพันธุกรรมของแบคทีเรีย	136
6.5 ไวรัส	139
6.6 พันธุศาสตร์ของไวรัส (Viral Genetics)	140
6.7 วงชีวิตของไวรัส (Viral Life Cycle)	141
6.8 รีโทรไวรัส (Retrovirus) และเอชไอวี	143
6.9 มะเร็งและไวรัส	144
6.10 มะเร็ง (Cancer)	146
6.11 มะเร็งเป็นโรคทางพันธุกรรมหรือไม่	146
 บทที่ 7 การควบคุมการแสดงของยีน (Regulation of Gene Expression)	 147
7.1 การควบคุมการแสดงออกของยีนหลังการเกิดทรานสคริปชัน	148
7.2 การควบคุมการแสดงออกของยีนหลังการเกิดทรานสเลชัน	148
7.3 การควบคุมการทำงานของยีนในโปรคาริโอต	149
7.4 การควบคุมการแสดงออกของยีนในสิ่งมีชีวิตยูคาริโอต	155

7.5 การควบคุมการแสดงออกของยีนขั้นพื้นฐานสคริปชัน	
7.6 กระบวนการแคปปิงและเทลลิง (Capping and Tailing)	
7.7 การควบคุมการแสดงออกของยีนในระยะก่อนและหลังทรานสเลชัน	161
บทที่ 8 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Human Genetics)	164
8.1 โรคทางพันธุกรรม	163
8.2 การทดสอบเซลล์ของตัวอ่อนในเรื่องโรคทางพันธุกรรม	169
8.3 พันธุศาสตร์ของมนุษย์ในปัจจุบัน	170
บทที่ 9 พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)	179
9.1 เอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme)	179
9.2 การสร้างดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA)	180
9.3 ประโยชน์ของพันธุวิศวกรรม	182
บทที่ 10 ยีนบำบัด (Gene Therapy)	186
10.1 การรักษาโรคความผิดปกติทางพันธุกรรมโดยใช้ยีนบำบัด	188
บทที่ 11 โคลนนิ่ง (Clonning)	191
บทที่ 12 เทคโนโลยีชีวภาพของพืชและพืชดัดแปลงพันธุกรรม (Plant Biotechnology and Genetic Modifying Organisms)	198
12.1 ศักยภาพทางพันธุกรรมของเซลล์ (Totipotency)	198
12.2 การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture)	200
12.3 โปรโทพลาสต์ (Protoplast)	201
12.4 การสร้างต้นพืชที่ปราศจากไวรัส	202
12.5 พันธุวิศวกรรมพืช (Plant Genetic Engineering)	202
12.6 ข้อจำกัดของอะโกรแบคทีเรีย	206
12.7 ความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety)	207
บทที่ 13 ประชากรพันธุศาสตร์ (Population Genetics)	208
13.1 กฎฮาร์ดีไวน์เบิร์ก (Hardy-Weinberg Law)	208
13.2 วิวัฒนาการ (Evolution)	211

13.3 เจเนติกดริฟท์ (Genetic Drift)	211
13.4 เจเนติกบอทเทิลเนค (Genetic Bottleneck)	213
13.5 ยีนโฟลว์ (Gene Flow)	214
13.6 มิวเทชัน (Mutation)	215
13.7 การคัดเลือกโดยธรรมชาติ (Natural Selection)	216
13.8 การแปรผันทางพันธุกรรม (Genetic Variation)	217