C

สารบัญ

Content

หน้า

ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจีโนม 1

บทที่ 1 จีโนมของยูแคริโอต 3

ขนาดจีโนม 3

การจัดจำแนกดีเอ็นเอในจีโนม 5

จีโนมในไมโทคอนเดรีย 9

จีโนมในคลอโรพลาสต์ 12

จุดกำเนิดและวิวัฒนาการของไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ 12

การถ่ายทอดดีเอ็นเอในไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ 14

การวิเคราะห์จีโนม 17

ตอนที่ 2 เทคนิคที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องหมายดีเอ็นเอ 19

บทที่ 2 การแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส 21

เจลอะกาโรส 24

เจลพอลิอะครีลาไมด์ 26

การตรวจสอบดีเอ็นเอหลังจากการทำอิเล็กโทรโฟรีซิส 28

บทที่ 3 การตรวจสอบกรดนิวคลีอิกโดยวิธีไฮบริไดเซชัน 30

In situ hybridization 31

Dot blot hybridization 31

Colony / plaque hybridization 32

Southern blot hybridization 33

Northern blot hybridization 34

DNA microarray 34

ที่มาของโพรบ 37

ปัจจัยที่มีผลต่อการไฮบริไดเซชัน 38

ชนิดของเมมเบรนฟิลเตอร์ 41

วิธีถ่ายกรดนิวคลีอิกจากเจลสู่แผ่นเมมเบรนฟิลเตอร์ 42

การติดฉลากโพรบ 43

- โพรบดีเอ็นเอ 43
- โพรบอาร์เอ็นเอ 44
การตรวจสอบผลการไฮบริไดเซชัน 44
บทที่ 4 PCR : ทฤษฎีและการประยุกต์ 46
หลักการทำ PCR 47
การเลือกใช้เอนไซม์ในการทำ PCR 52
การเพิ่มประสิทธิภาพของ PCR 56
วิธีการปรับปรุงปฏิกิริยา PCR 58
ตอนที่ 3 เครื่องหมายดีเอ็นเอ : หลักการและตัวอย่างวิธีปฏิบัติ 61
บทที่ 5 เครื่องหมายดีเอ็นเอ 63
เครื่องหมายโปรตีน 63
เครื่องหมายดีเอ็นเอ 64
เครื่องหมายดีเอ็นเอและการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ 64
- การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยวิธีไฮบริไดเซชัน 65
- การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยวิธี PCR 67
Restriction fragment length polymorphism (RFLP) 68
- การศึกษา RFLP จากดีเอ็นเอในคลอโรพลาสต์และไมโทคอนเดรีย 69
- การศึกษา RFLP จากดีเอ็นเอในนิวเคลียส 71
- การศึกษา RFLP ร่วมกับ PCR 72
เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ตรวจสอบโดยวิธี PCR 73
- Random amplified polymorphic DNA (RAPD) 73
- Amplified fragment length polymorphism (AFLP) 75
- Microsatellite-primed PCR (MP-PCR) และ Inter simple sequence repeat (ISSR) 75
- Sequence-related amplified polymorphism (SRAP) 76
- Target region amplification polymorphism (TRAP) 78
- เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 79
- Sequence characterized amplified region (SCAR) 80
การตรวจสอบการกลายเฉพาะจุด 81
- Single strand conformational polymorphism (SSCP) 83
- Denaturing/Temperature gradient gel electrophoresis (DGGE/TGGE) 84
- Cleaved amplified polymorphic sequence (CAPS) 86
- Heteroduplex analysis (HA) 86

- Allele specific oligonucleotide hybridization (ASO, ASOH) 86
- Allele specific amplification (ASA) 87
- Oligonucleotide ligation assay (OLA) 89
- DNA chip หรือ DNA microarray 89
- Pyrosequencing 89
บทที่ 6 Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) 93
หลักการทำ RAPD 93
วิธีปฏิบัติ 95
- วิธีทำ RAPD 96
- การตรวจสอบผลโดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสในเจลอะกาโรส 97
การวิเคราะห์ผลของ RAPD 101
บทที่ 7 Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) 103
หลักการทำ AFLP 104
ความแตกต่างระหว่างลายพิมพ์ AFLP 109
ข้อดีและข้อด้อยของเทคนิค AFLP 111
วิธีปฏิบัติ 112
- การเตรียม adapter 112
- การตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะและการเชื่อมต่อดีเอ็นเอกับ adapter 113
- การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี PCR 114
- การแยกดีเอ็นเอโดย denaturing polyacrylamide gel 116
- การตรวจสอบแถบดีเอ็นเอโดยวิธีปลอดรังสี 118
เคล็ดไม่ลับทางเทคนิค 122
บทที่ 8 เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 128
กลไกการกลายพันธุ์ของไมโครแซทเทลไลท์ 129
เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 131
การพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 132
ข้อดีของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 135
วิธีปฏิบัติ 137
- การพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์โดยวิธี enrichment 137
- การคัดเลือกและตรวจสอบโคลนที่มีลำดับไมโครแซทเทลไลท์ 142
- การหาลำดับนิวคลีโอไทด์ และออกแบบไพรเมอร์ 143
- การตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 143

ตอนที่ 4 การประยุกต์ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 145
บทที่ 9 การทำแผนที่จีโนมโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 147
การสร้างแผนที่ทางพันธุกรรม 148
การคำนวณค่า LOD 156
ประชากรสำหรับทำแผนที่ 160
บทที่ 10 การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 162
การเชื่อมโยงระหว่างเครื่องหมายดีเอ็นเอและยีนที่สนใจ 163
การติดตามยีนด้วยเครื่องหมายที่อยู่ใกล้มาก 168
- Near isogenic line (NIL) 168
- Bulk segregant analysis (BSA) 169
บทที่ 11 การโคลนยีนโดยอาศัยแผนที่ 174
การระบุตำแหน่งเครื่องหมายดีเอ็นเอที่อยู่ใกล้ชิดกับยีน 174
การวิเคราะห์ยีนที่คาดว่าจะเป็นยีนที่สนใจ 177
การวิเคราะห์การทำงานของยีนโดยการถ่ายยีน 180
บทที่ 12 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ 182
Phylogenetics 182
รูปแบบและจำนวน tree 184
การสร้าง tree 185
- Character-based method 185
- Distance-based method 186
บทที่ 13 เครื่องหมายดีเอ็นเอในการวิเคราะห์ประชากร 198
สมดุลของฮาร์ดีและไวน์เบิร์ก 198
การประมาณค่าความหลากหลายทางพันธุกรรม 201
ความเบี่ยงเบนจากค่าที่คาดหมายตามฮาร์ดีและไวน์เบิร์ก 204
F-Statistics 204
Genetic distance 207
บทที่ 14 การใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอทางนิติวิทยาศาสตร์ 210
ประวัติการตรวจดีเอ็นเอในคน 210
การพิสูจน์บุคคล 212
การตรวจสอบความเป็นพ่อ 213
เครื่องหมาย STR บนโครโมโซม Y และ ดีเอ็นเอในไมโทคอนเดรีย 217
โอกาสที่สิ่งมีชีวิต 2 ตัวอย่างจะมีจีโนไทป์เหมือนกัน 218

การตรวจดีเอ็นเอในพืชและสัตว์ 220
บทที่ 15 การเลือกใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 223
เทคนิคและทรัพยากรที่มี 223
ระดับของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษา 224
การนำไปใช้ 226
เอกสารประกอบการเรียบเรียง 229
ภาคผนวก 239
การเก็บรักษาเนื้อเยื่อและการเตรียมดีเอ็นเอ 239
- การเก็บรวบรวมและรักษาเนื้อเยื่อ 239
- วิธีสกัดดีเอ็นเอ 240
- การตรวจสอบคุณภาพและวัดปริมาณดีเอ็นเอ 248
- การตกตะกอนกรดนิวคลีอิก 250
- การสกัดด้วยฟีนอลและคลอโรฟอร์ม 251
- การสัมผัสดีเอ็นเอ และการเก็บรักษา 253
ข้อควรระวังในการใช้สารเคมีบางชนิด 254
ค่าต่าง ๆ ที่ควรทราบ 256
ดัชนี 258

จัด
17 พ.ย. 52

พิมพ์ครั้งที่ 1

มีนาคม 2552

จำนวน 2,000 เล่ม

เลขหมู่ 572.86 ส47 2552
เลขทะเบียน 17189
วันที่ 20 พ.ย. 2552
104740

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล.

เครื่องหมายดีเอ็นเอ : จากพื้นฐานสู่การประยุกต์ / สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล.-- กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.

269 หน้า.

1. เครื่องหมายพันธุกรรม.

QH483.4.B55 .ส47

ISBN 978-974-9934-98-2

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ
1110009554

จัดพิมพ์โดย :

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์/โทรสาร 0-2940-5501-2, 0-2942-8056

http://kup.ku.ac.th

e-mail : kup@ku.ac.th

จัดจำหน่ายโดย :

ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตู้ ปณ. 1066 ปณฝ.เกษตรศาสตร์

ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ 10903

โทรศัพท์ 0-2579-9596, 0-2942-8063-5

โทรสาร 0-2579-9597, 0-2942-8067

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี