บทปฏิบัติการที่ 5
เรื่อง พันธุประวัติ

ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเรื่องแรกๆ เรื่องหนึ่ง ที่พัฒนามาจากการสังเกตของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง คือ การเข้าใจความจริงที่ว่า ลูกหลานจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับบิดามารดาหรือปู่ย่าตายายอยู่หลายอย่าง ผิวพรรณและหน้าตาคล้ายคลึงกับบิดาหรือมารดามากกว่ากันและมีลักษณะใดบ้างที่คล้ายกับปู่ย่าตายาย นอกจากนี้มนุษย์ยังสนใจถึงกลไกการถ่ายทอดลักษณะพิเศษต่าง ๆ จากชั่วรุ่นหนึ่งไปยังอีกชั่วรุ่นหนึ่ง ว่ามีกรรมวิธีอย่างไร ดังปรากฏอยู่ในคำถามมากมาย เช่น เป็นไปได้อย่างไรที่ลูกหลานมีลักษณะคล้ายคลึงกับปู่ย่ามากกว่าบิดามารดา ปกติในครอบครัวหนึ่งๆ ที่ลูกสองคนจะคล้ายคลึงกันเหมือนคนๆ เดียวกันไม่มี แต่ในกรณีของแฝดกลับมีลักษณะคล้ายคลึงกันทุกประการ การที่ครึ่งหนึ่งของทารกเป็นเพศชายและอีกครึ่งหนึ่งเป็นหญิงนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ทำไมเพศชายจึงเป็นตาบอดสีมากกว่าเพศหญิง เป็นต้น

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ศึกษา

1. เข้าใจแบบแผนของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเบื้องต้นได้
2. ฝึกหัดสำรวจและเก็บข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรม
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำแผนภาพพันธุประวัติ

เนื้อหา

การศึกษาพันธุศาสตร์เป็นการศึกษาการแสดงออกของลักษณะและการถ่ายทอดลักษณะในสิ่งมีชีวิต หน่วยควบคุมลักษณะเรียกว่า ยีน (gene) ซึ่งอยู่ในโครโมโซม ตามกฎของเมนเดล ลักษณะต่าง ๆ จะมียีนควบคุม 1 คู่ (มี 2 อัลลีล) ลักษณะที่ปรากฏเรียกว่า ฟีโนไทป์ (phenotype) การเขียนสัญลักษณ์แทนยีนเรียกว่า จีโนไทป์ (genotype) จะใช้ตัวอักษร เช่น AA , Aa แต่มีลักษณะอีกหลายลักษณะที่มียีนควบคุมหลายยีน เช่น ABO หรือมียีนควบคุมลักษณะอยู่บนโครโมโซมเพศ (โครโมโซม X) เช่น ตาบอดสี โลหิตไหลไม่หยุด

การศึกษาพันธุกรรมในสมาชิกของครอบครัว (พันธุประวัติ) จะทำให้สามารถสรุปแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะและคาดคะเนจีโนไทป์ได้

กิจกรรมนักศึกษา

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบ่งกลุ่มประมาณ 5-6 คน
3. ปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม
4. สรุปรายงานการทดลองและนำเสนอ
5. ทำแบบฝึกหัด

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

อุปกรณ์/เครื่องมือ

1. รูปลายนิ้วมือแบบต่าง ๆ
2. แผนภาพพันธุประวัติ
3. หมึกพิมพ์
4. กระดาษสีขาว

วิธีการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 ลักษณะพันธุกรรมของมนุษย์

1. ให้นักศึกษาสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของตนเองดังต่อไปนี้

- สามารถห่อลิ้นได้/ไม่ได้
- มีผมเชิงหยัก/ไม่หยัก
- ประสานมือ นิ้วหัวแม่มือขวาทับซ้าย/ซ้ายทับขวา
- นิ้วนางยาวกว่านิ้วชี้/นิ้วชี้ยาวกว่าแล้วบันทึกลงในตารางที่ 10.1

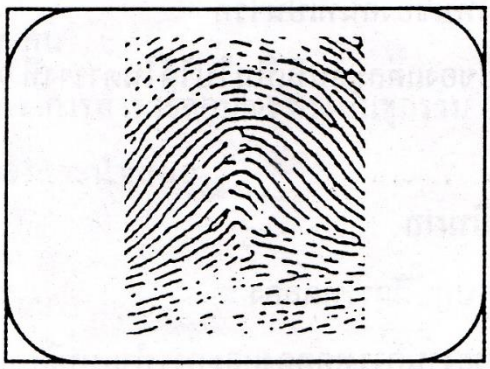
2. หาความถี่ฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะ

กิจกรรมที่ 2 พันธุประวัติ

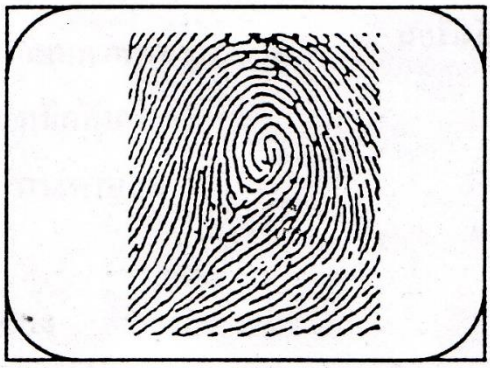
1. จากแผนภาพพันธุประวัติ (ภาพที่ 10.2) สมมติสัญลักษณ์แทนยีน
2. พิจารณาจีโนไทป์ของคนที่เป็นโรค
3. เขียนจีโนไทป์ของแต่ละคนที่เป็นไปได้ในตารางที่ 10.2 และตารางที่ 10.3

การวัดผลและการประเมินผล

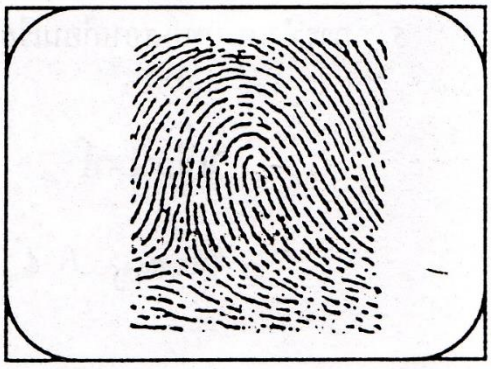
1. สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง
2. การนำเสนอรายงานการทดลองและการทำแบบฝึกหัด
3. การตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบ
4. การรักษาความสะอาดของห้องปฏิบัติการและการดูแลรักษาอุปกรณ์
5. การทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



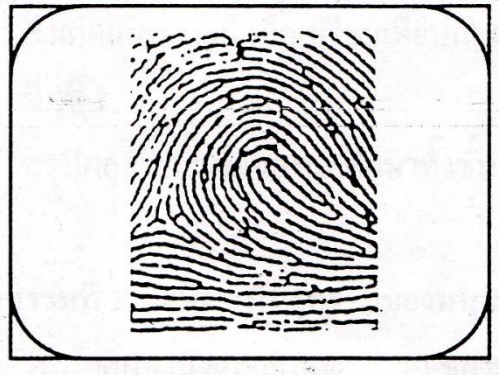
แบบที่ 1 แบบโค้งกระโจม



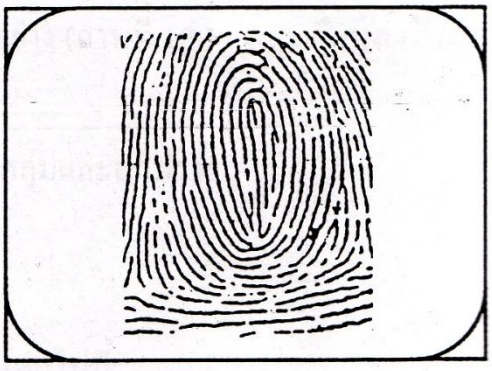
แบบที่ 2 แบบก้นหอยธรรมดา



แบบที่ 3 แบบมัดหวายปัดหัวแม่มือ

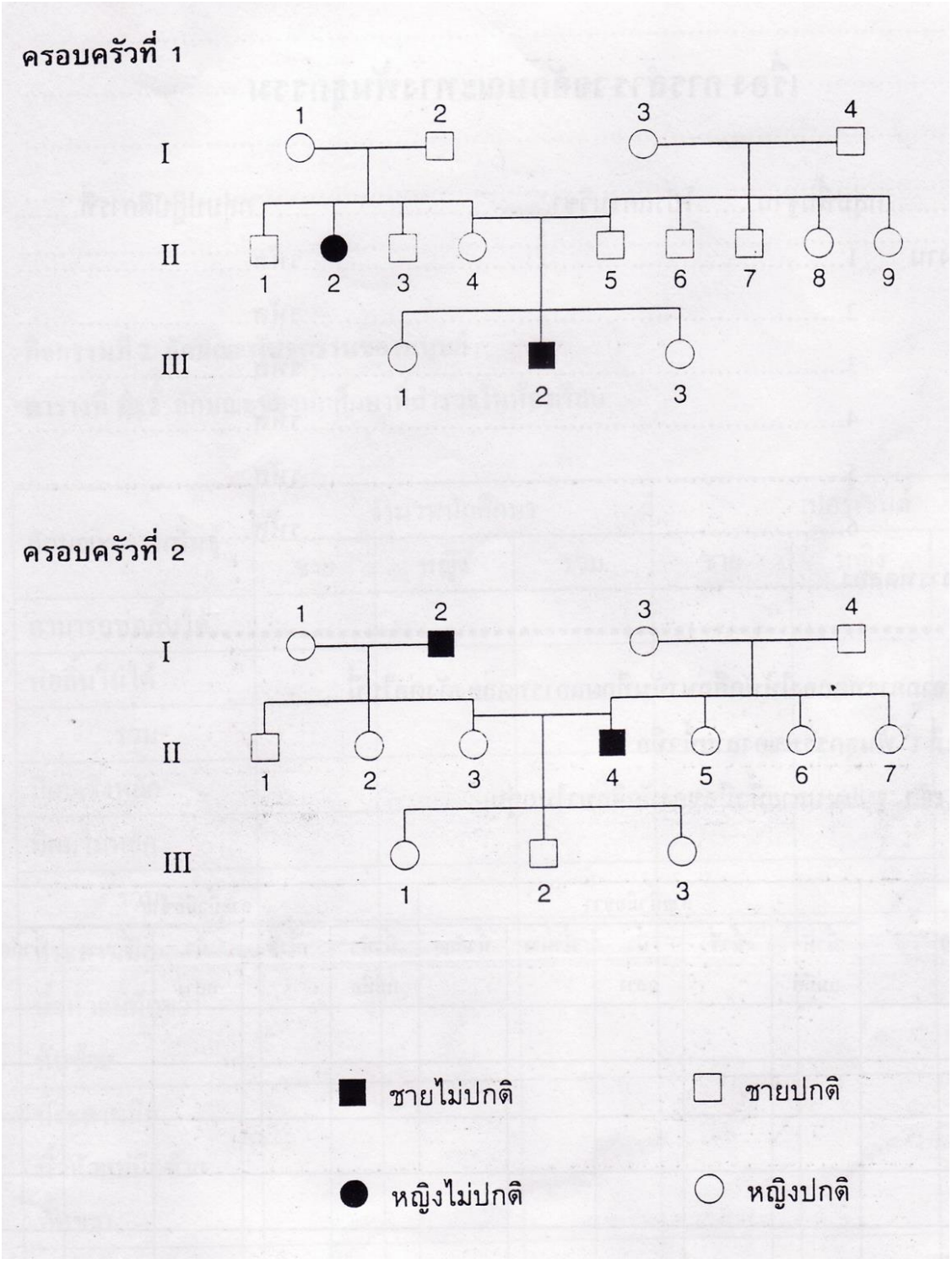


แบบที่ 4 แบบมัดหวายปัดก้อย



แบบที่ 5 แบบซับซ้อน

ภาพที่ 10.1 ลายนิ้วมือแบบต่างๆ



ภาพที่ 10.2 แผนภาพพันธุประวัติ

รายงานผลการทดลอง
เรื่อง พันธุประวัติ

หมู่เรียน.....กลุ่มพื้นฐาน.....โปรแกรมวิชา.....กลุ่มปฏิบัติการที่.....

ชื่อผู้รายงาน 1.....รหัส.....

2.....รหัส.....

3.....รหัส.....

4.....รหัส.....

5.....รหัส.....

วันที่ทำการทดลอง.....

****

จากการทดลองให้นักศึกษาบันทึกผลการทดลองดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ลักษณะพันธุกรรมของมนุษย์

ตารางที่ 10.1 ลักษณะของนักศึกษาที่สำรวจในห้องเรียน

ลักษณะกรรมพันธุ์	จำนวนนักศึกษา			เปอร์เซนต์		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม
สามารถห่อลิ้นได้						
ห่อลิ้นไม่ได้						
รวม						
มีผมเชิงหยัก						
มีผมไม่หยัก						
รวม						
ประสานมือ นิ้วหัวแม่มือขวาทับซ้าย						
ประสานมือ นิ้วหัวแม่มือซ้ายทับขวา						
รวม						
นิ้วนางยาวกว่านิ้วชี้						
นิ้วชี้ยาวกว่านิ้วนาง						
รวม						

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 พันธุประวัติ

ตารางที่ 10.2 แสดงจีโนไทป์ของสมาชิกในครอบครัวที่ 1

A = คนปกติ a = คนเผือก

รุ่นที่	คนที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									

ตารางที่ 10.3 แสดงจีโนไทป์ของสมาชิกครอบครัวที่ 2

B = คนปกติ b = ตาบอดสี

รุ่นที่	คนที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....