

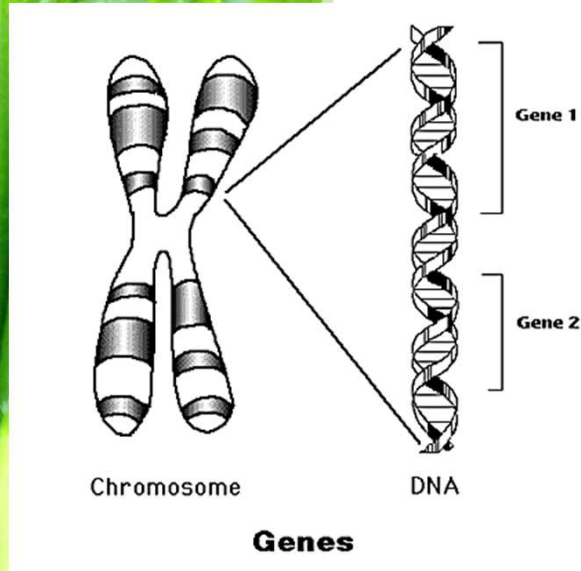


# พันธุศาสตร์ (Genetic)

ดร.วารุณี หะยิมะสาและ สาขาวิชาชีววิทยา

# พันธุศาสตร์ (Genetics)

- เป็นสาขาหนึ่งของชีววิทยา ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของยีน (gene) ซึ่งเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมและแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม

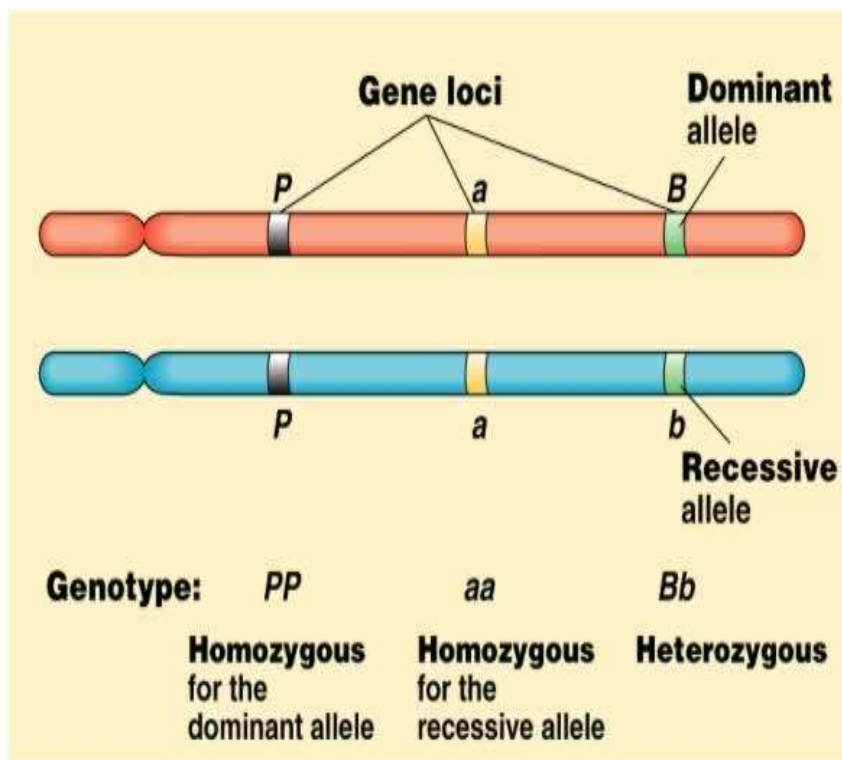




## Mendel and the gene idea

ได้ศึกษาการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของสิ่งมีชีวิตโดยวิธีวิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน ทำให้เกิดสาขาวิชาชีววิทยาแขนงใหม่ เรียกว่า วิชาพันธุศาสตร์ (Genetics)

# คำศัพท์ที่ใช้



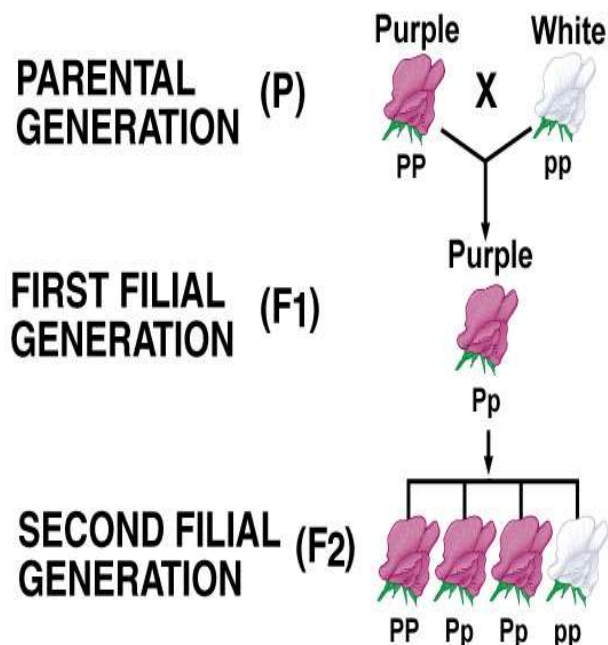
©Addison Wesley Longman, Inc.

1.อัลลีล (allele) : ยีนที่มีรูปแบบต่างกัน  
และที่ตำแหน่งโลกัส (locus) เดียวกัน

2.homozygous : พวกรุ่นพันธุ์แท้ที่มีคู่อัลลีล  
เหมือนกัน

3.heterozygous : ลูกผสมที่มีอัลลีลต่าง  
กัน

4.phenotype : ลักษณะกรรมพันธุ์ที่แสดง  
ออกมาให้เห็น เช่น สีของเมล็ด สีของฝัก  
รูปร่างเมล็ด รูปร่างฝัก



- homozygous dominant
- heterozygous dominant
- homozygous recessive

5.genotype : องค์ประกอบคู่ยีนหรือคู่อัลลีลที่อยู่ภายในเซลล์ หรือรูปแบบของยีนที่อยู่คู่กัน เช่น TT, Tt, tt

6. Dominant = ลักษณะเด่น

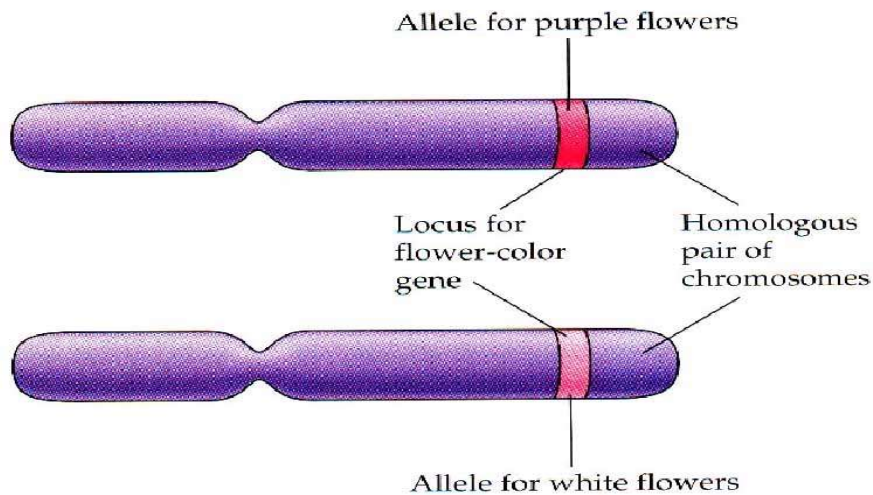
7. Recessive = ลักษณะด้อย

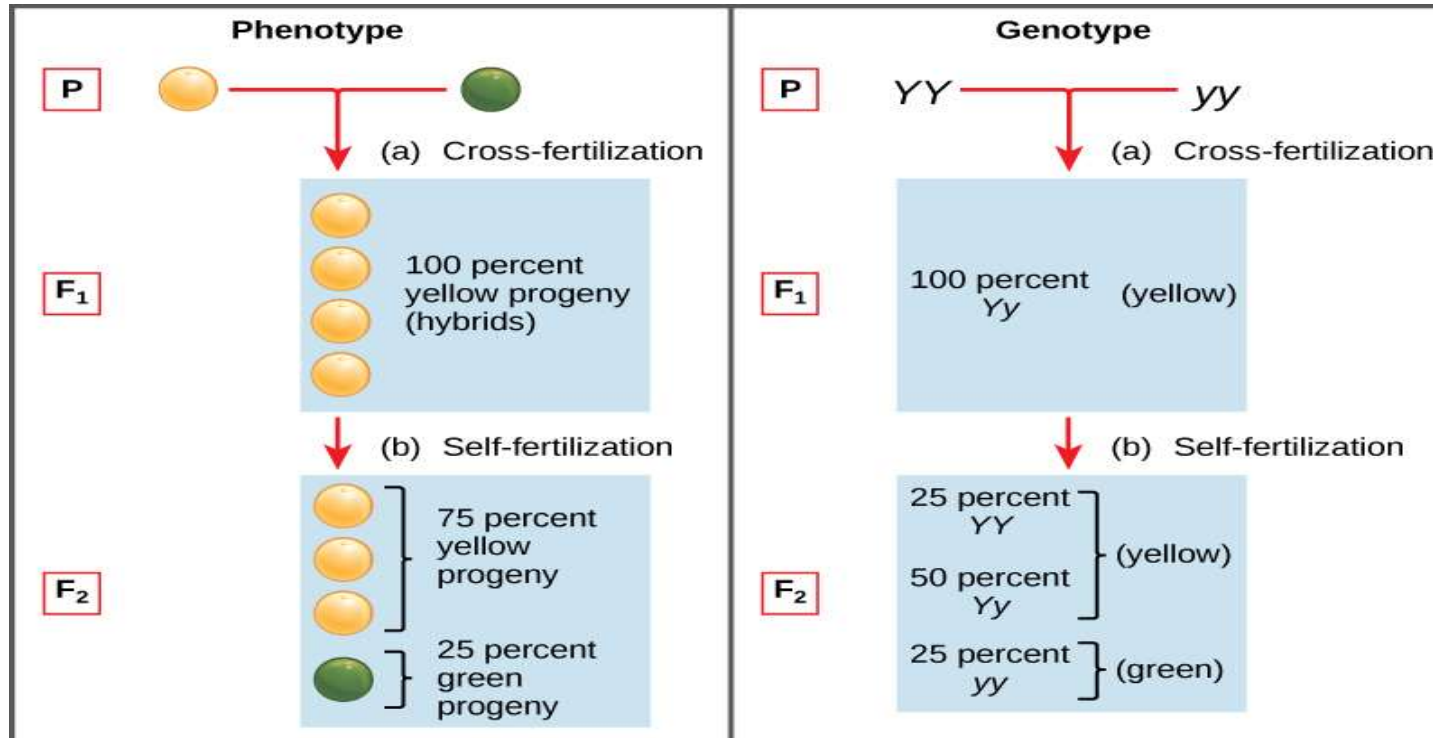
8.มัลติเปิลอัลลีล (Multiple alleles) = อัลลีลมากกว่า 2 ตัว ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมเดียวกัน เช่น ยีนที่ควบคุมระบบหมู่เลือด ABO

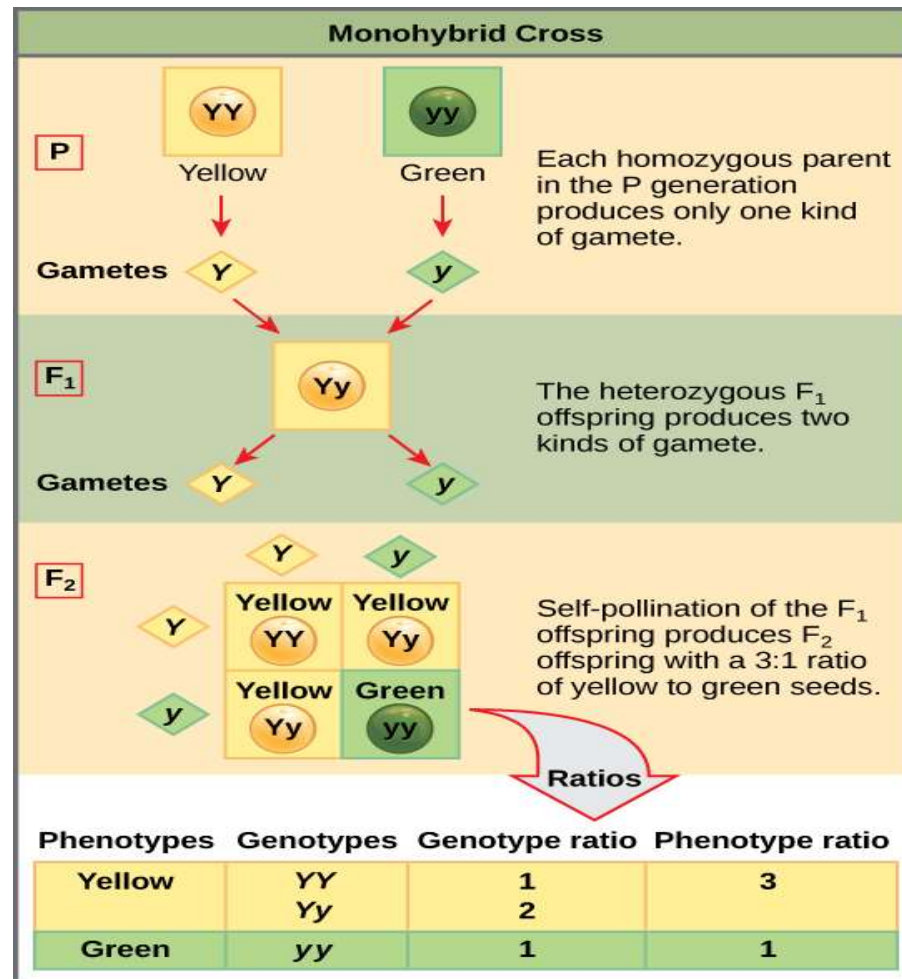
## กฎของเมนเดล

- กฎข้อที่ 1 กฎการแยกตัว (Principle of segregation)

กล่าวว่า แอลลีลของยีนที่อยู่เป็นคู่กัน จะมีการแยกตัวออกจากกันในระหว่างที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์









- กฎข้อที่ 2 กฎการจับคู่กันอย่างอิสระ

(Principle of independent assortment )

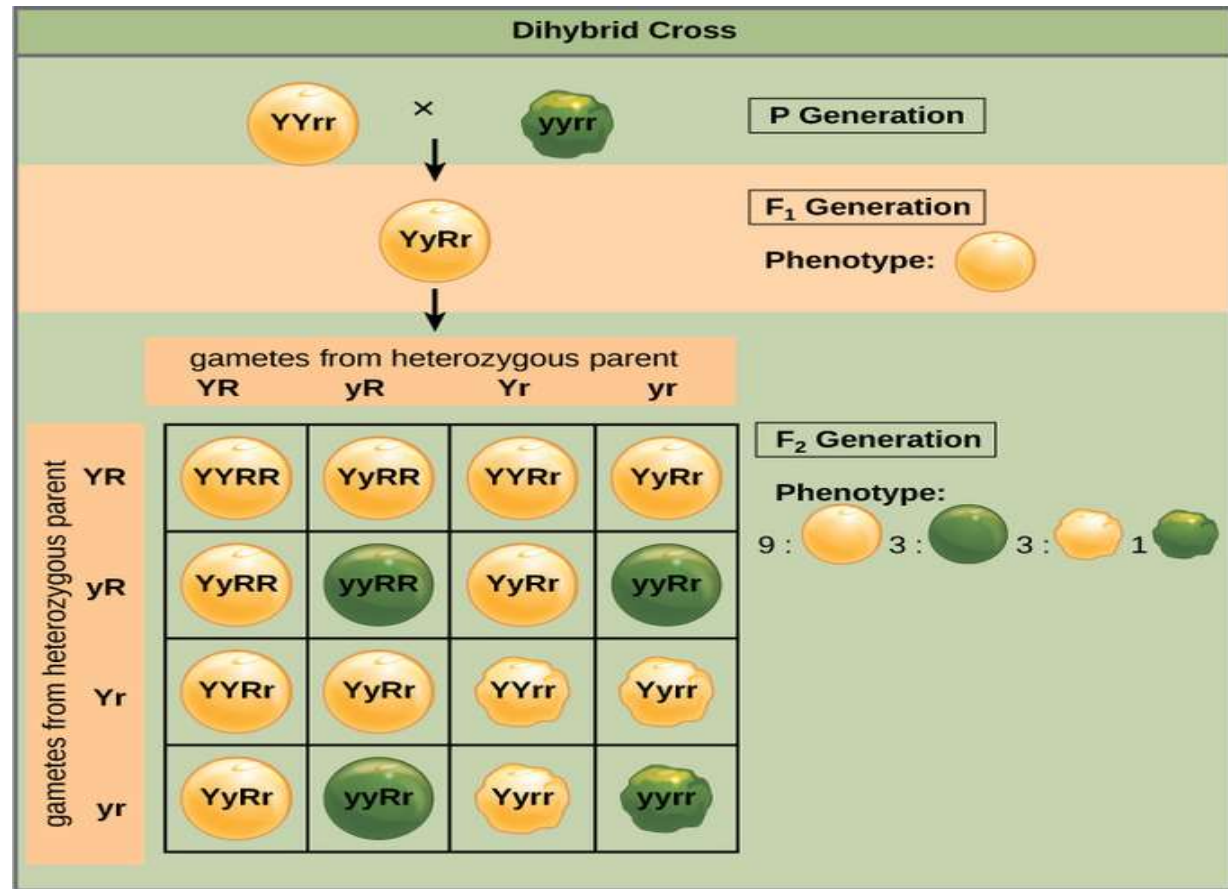
กล่าวว่า ยีนที่ควบคุมลักษณะที่แตกต่างกันมีความเป็นอิสระที่จะไปรวมกันหรือจับคู่กัน ซึ่งทำให้รุ่นลูกหรือหลานมีรูปแบบของยีนและลักษณะที่ปรากฏหลากหลายรูปแบบ



| ♀ \ ♂  |      | pollen |        |        |        |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|
|        |      | $AB$   | $Ab$   | $aB$   | $ab$   |
| ovules | $AB$ | $AABB$ | $AABb$ | $AaBB$ | $AaBb$ |
|        | $Ab$ | $AABb$ | $AAbb$ | $AaBb$ | $Aabb$ |
|        | $aB$ | $AaBB$ | $AaBb$ | $aaBB$ | $aaBb$ |
|        | $ab$ | $AaBb$ | $Aabb$ | $aaBb$ | $aabb$ |

F<sub>2</sub> generation

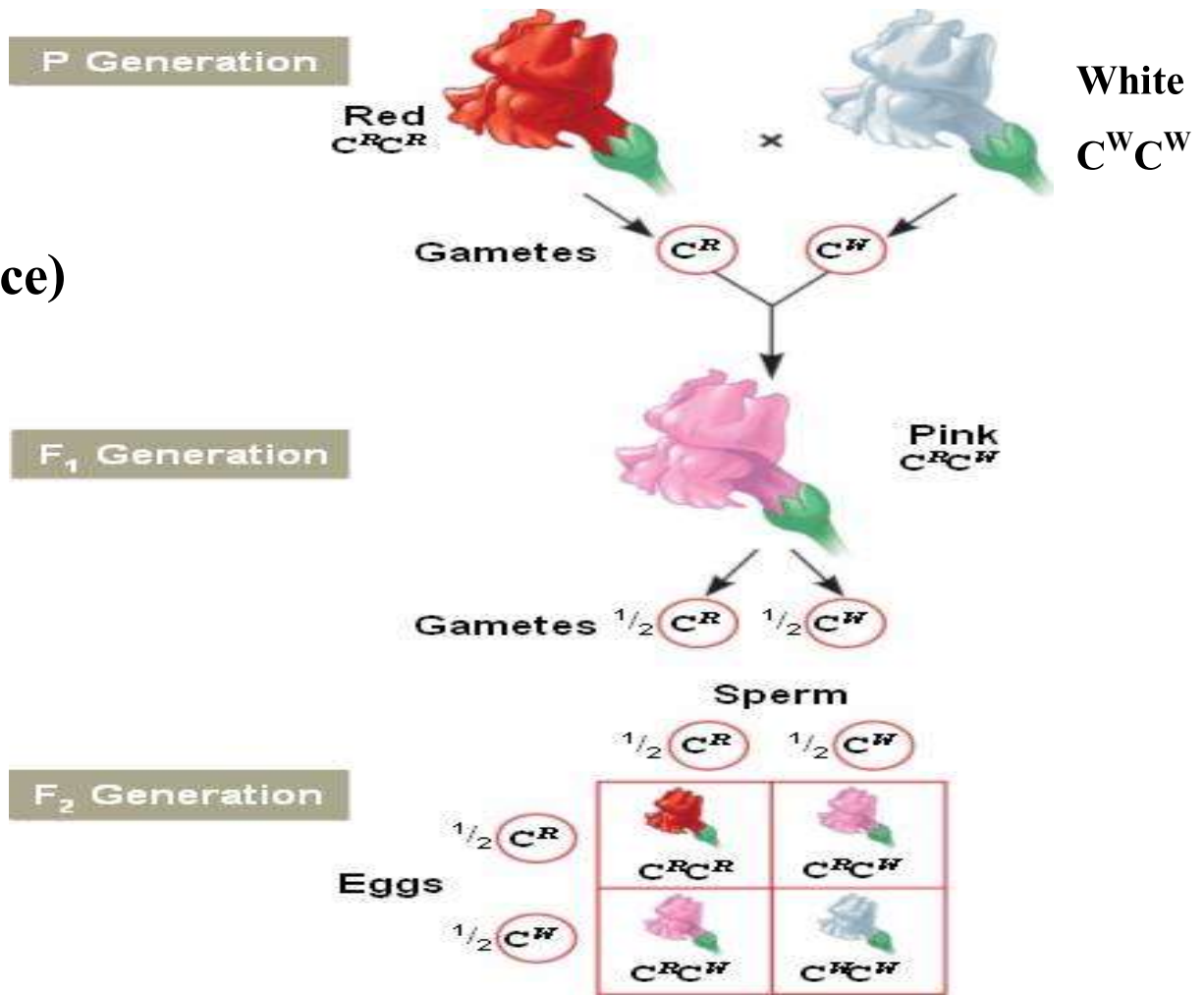
เมนเดลทดลองผสมพันธุ์ถั่ว  
 ถั่วเหลืองกับถั่วเขียว โดยพิจารณา  
 ลักษณะที่แตกต่างกัน 2 คู่ พร้อมกัน เรียกว่า  
 (dihybrid cross) ตัวอย่างเช่น ลักษณะ  
เมล็ดเรียบ สีเหลือง กับ เมล็ดขรุขระ สี  
เขียว





**ขอยกเว้นที่ไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดล**

ลักษณะเด่นไม่สมบูรณ์  
(Incomplete dominance)





homozygous parent (RR) × homozygous parent (rr) → heterozygous F<sub>1</sub> offspring (Rr)

**A** Cross a red-flowered with a white-flowered plant, and all of the F<sub>1</sub> offspring will be pink.

**B** Cross two F<sub>1</sub> plants, and the three phenotypes of the F<sub>2</sub> offspring will occur in a 1:2:1 ratio:

|     |                                                                                             |                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | $R$                                                                                         | $r$                                                                                         |
| $R$ | <br>$RR$ | <br>$Rr$ |
| $r$ | <br>$Rr$ | <br>$rr$ |





## การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

**พันธุกรรม (heredity)** คือ สิ่งที่ได้รับถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ และสิ่งที่ถ่ายทอดส่งต่อจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง เช่น สีผิว สีผม ความสูง สีตา การห่อลิ้นได้ ห่อลิ้นไม่ได้ ผมหยิก ผมตรง เป็นต้น



ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง (CONTINUOUS VARIATION) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความลดหลั่นกันทีละน้อย สามารถนำมาเรียงลำดับกันได้ เช่น ความสูง น้ำหนัก สีผิว เป็นต้น
- ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง (DISCONTINUOUS VARIATION) เป็นลักษณะที่แบ่งเป็นกลุ่ม ได้อย่างชัดเจน เช่น หมู่เลือดของคน ลักษณะผิวเผือก ลักยิ้ม ตึงหู การห่อลิ้น เป็นต้น

# pedigree

การศึกษาแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ ทำให้ทราบถึงลักษณะที่ผิดปกติหรือโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว ทำได้โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรมในครอบครัวหลาย ๆ ชั่วรุ่น แล้วนำมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงลำดับเครือญาติ

