

พันธุศาสตร์พื้นฐาน

กฎของเมนเดล



Gregor Mendel

เกิด	1822
เสนอผลการทดลองต่อสาธารณะ	1865
เสียชีวิต	1884
ผลงานได้รับการยอมรับ	1902

ทำการทดลองในถั่วลิ้นเตา
เป็นพืชผสมตัวเอง แต่ละต้นเป็นพันธุ์แท้



ผสมระหว่างต้นถั่วที่มีลักษณะแตกต่างกันชัดเจน 7 คู่ผสม

ดอกสีม่วง

×

ดอกสีขาว



ออกดอกต่ำ

×

ออกดอกตಾಯอด



เมล็ดเหลือง

×

เมล็ดเขียว



เมล็ดเรียบ

×

เมล็ดย่น



ฝักเรียบ

×

ฝักคอด



ฝักเขียว

×

ฝักเหลือง



สูง

×

เตี้ย



Monohybrid cross

ยอดเกสรตัวเมีย

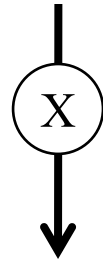
เกสรเพศผู้

รังไข่





F1



F2
















$$6,022 \div 2,001 = 3.01$$






















$$2,001 \div 2,001 = 1$$

$$6,022 : 2,001$$

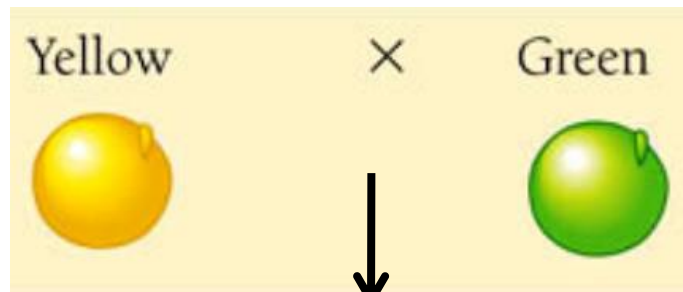
$$3.01 : 1$$

Purple 	×	White 
Axial 	×	Terminal 
Yellow 	×	Green 
Round 	×	Wrinkled 
Inflated 	×	Constricted 
Green 	×	Yellow 
Tall 	×	Dwarf 

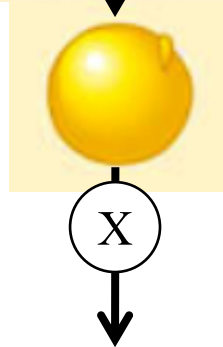
→ F1

		 3:1	
		 3:1	
		 3:1	
		 3:1	
		 3:1	
		 3:1	
		 3:1	

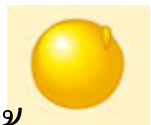
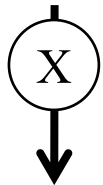
→ F2



F1

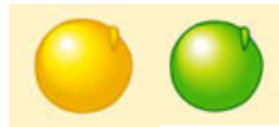
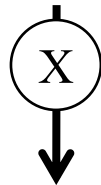


F2

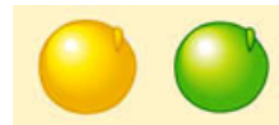
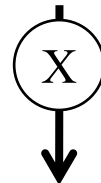


F3

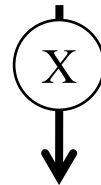
ทั้งหมด



3:1



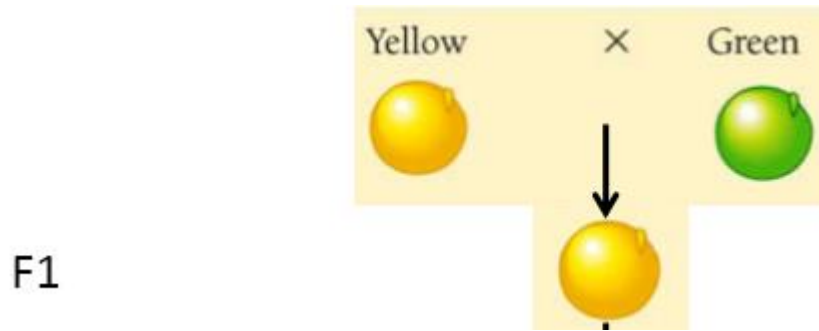
3:1



ทั้งหมด

กฎการแยกตัวของยีน

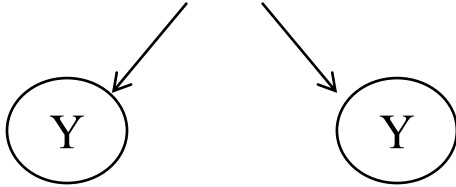
“ลักษณะของสิ่งมีชีวิตนั้นควบคุม โดยยีน และยีนจะปรากฏเป็นคู่เสมอ ในการสร้าง หน่วยสืบพันธุ์ยีนที่อยู่เป็นคู่ๆ จะแยกจาก กัน แล้วเข้าสู่หน่วยสืบพันธุ์หน่วยละ 1 ยีน เมื่อมีการผสมระหว่างหน่วยสืบพันธุ์ คือ สเปิร์มกับไข่ ยีนก็จะกลับมาอยู่เป็นคู่ อย่างเดิม”



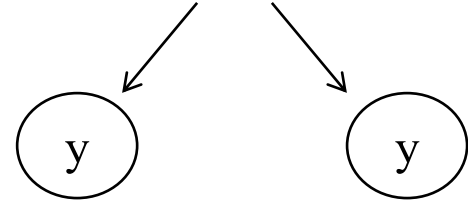
ในลูก F1 ที่ตัวมีลักษณะเมล็ดเหลืองทั้งหมด แม่จะ
ได้รับยีน เมล็ดเหลืองจากแม่ และเมล็ดเขียวจากพ่อ
มาอย่างละครึ่ง เมลเคลอธิบายว่า ลักษณะเมล็ด
เหลืองเป็นยีนเด่น (dominance) แสดงอาการข่ม
ส่วนยีนที่นำลักษณะเมล็ดเขียวเป็นยีนด้อย
(recessive)



YY



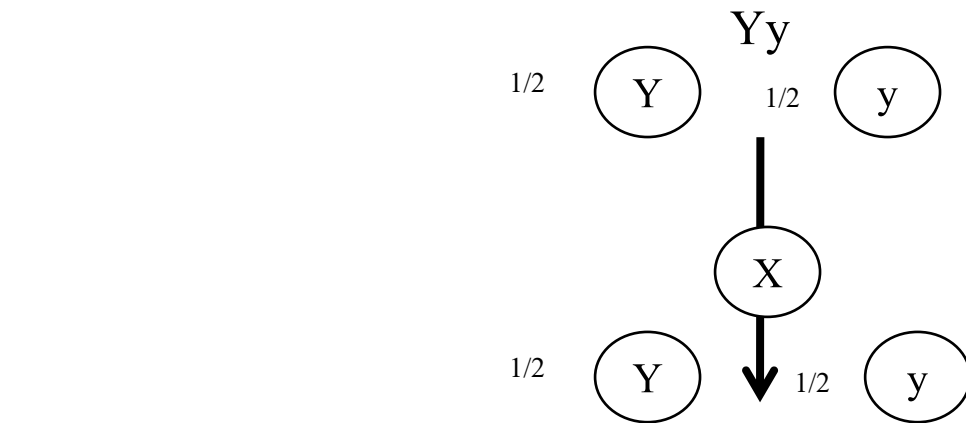
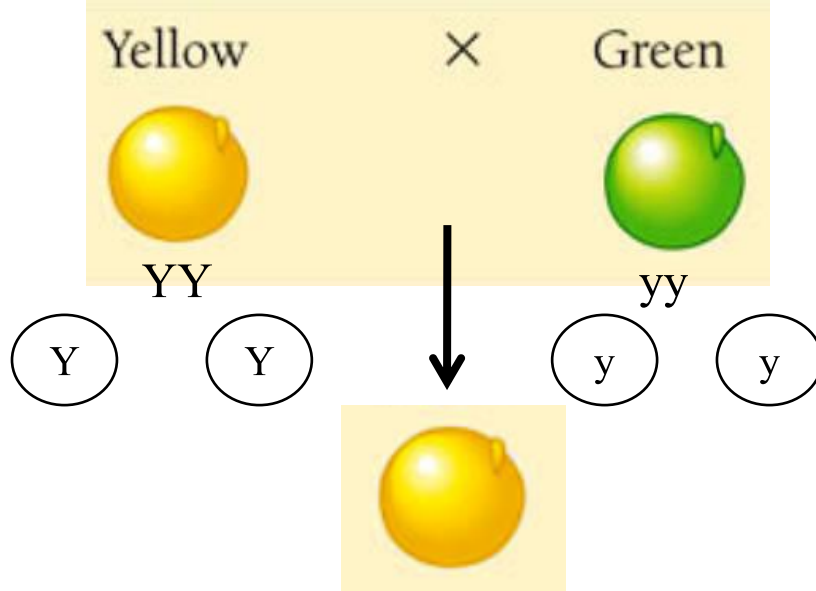
yy







X



Yy



F2

$\frac{1}{2}$	Y		YY $\frac{1}{4}$		Yy $\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$	y		Yy $\frac{1}{4}$		yy $\frac{1}{4}$

อธิบายคำศัพท์

Locus

- คือตำแหน่งที่ตั้งของ
ยีนบนโครโมโซม

Purple

×

White



Axial

×

Terminal



Yellow

×

Green



Round

×

Wrinkled



Inflated

×

Constricted



Green

×

Yellow



Tall

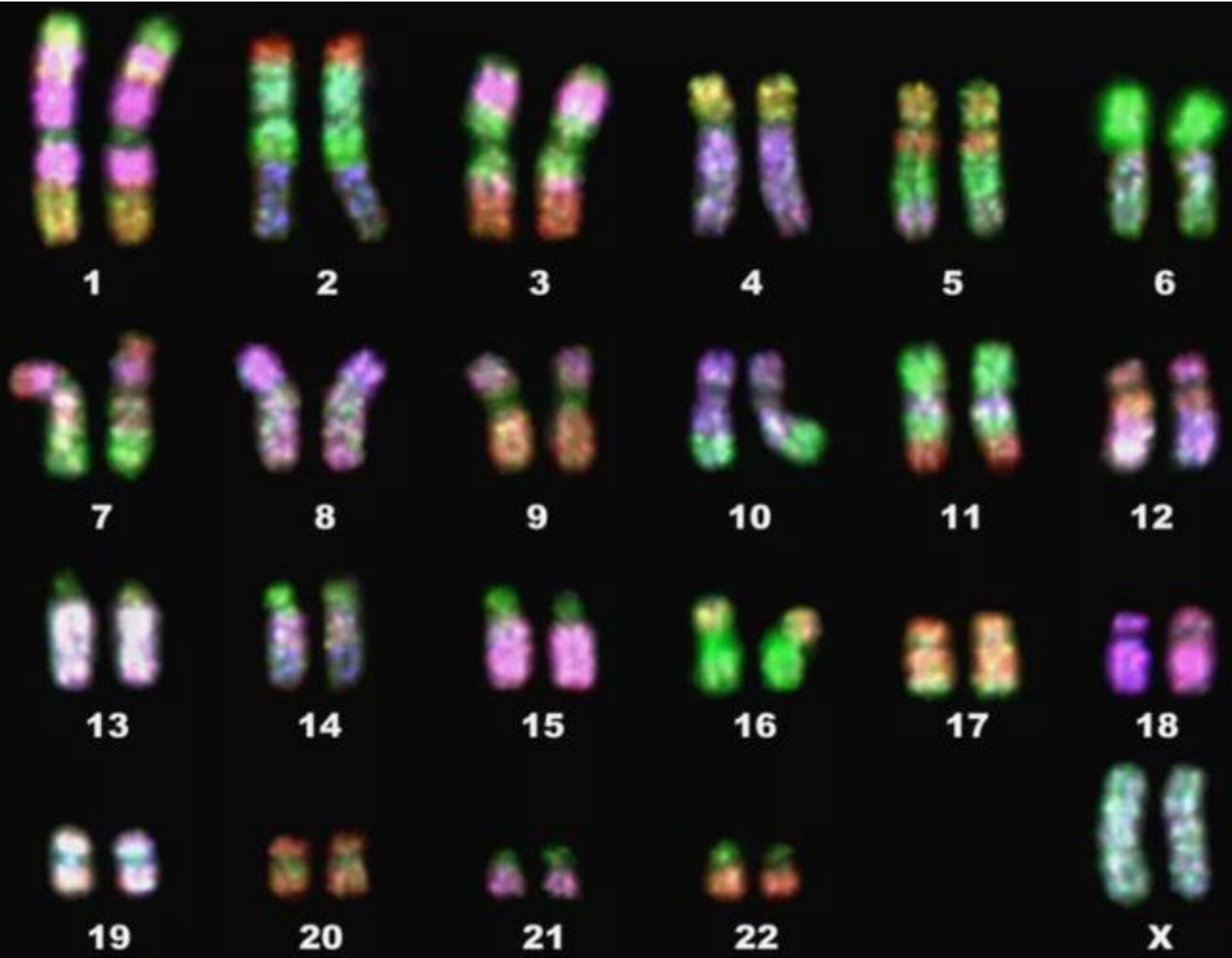
×

Dwarf



Allele

- เป็นสภาพของยีนในตำแหน่ง (locus) ใดตำแหน่งหนึ่ง โดยปกติแล้วยีนปรากฏเป็นคู่ เช่น ตำแหน่ง (locus) ที่ควบคุม สีเมล็ด YY, Yy และ yy ยีนแต่ละยีนภายในคู่เรียกว่า 1 allele เช่น ในตำแหน่ง (locus) นี้มี 2 allele ได้แก่ allele Y และ allele y ยีนที่เป็นคู่กันจะอยู่ในตำแหน่ง (locus) เดียวกัน แต่แยกกันอยู่บน โครโมโซมที่เป็นคู่เหมือน (homologous chromosome)



Genotype

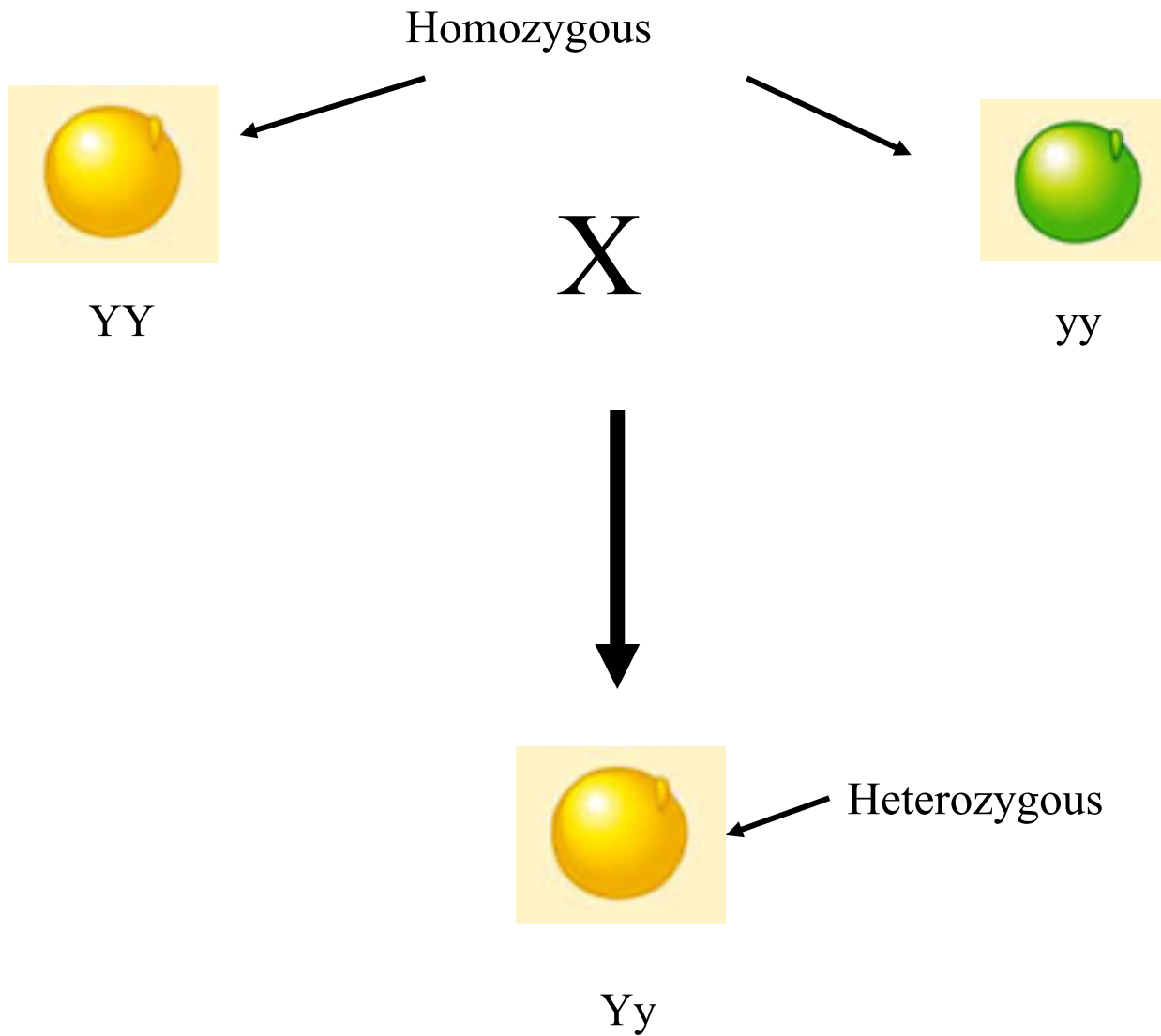
- ชนิดของคู่ยีนในรูปแบบต่างๆ เช่น YY, Yy และ yy ดังตัวอย่างที่กล่าวไปแล้ว ก็คือ genotype นั้นเอง ไพบูลย์ (2535) ให้คำจำกัดความไว้ว่า “genotype เป็นลักษณะของสิ่งมีชีวิตในระดับของยีน เป็นลักษณะทางพันธุกรรมโดยถือตามชนิดของ allele ของยีนแต่ละคู่ที่ปรากฏ”

Homozygous

- คือ genotype ที่มีคู่ยีนเหมือนกัน ก็คือเป็น allele เดียวกัน เช่น YY และ yy พืชหรือสัตว์ที่มี genotype เป็น homozygous เรียกว่า homozygote

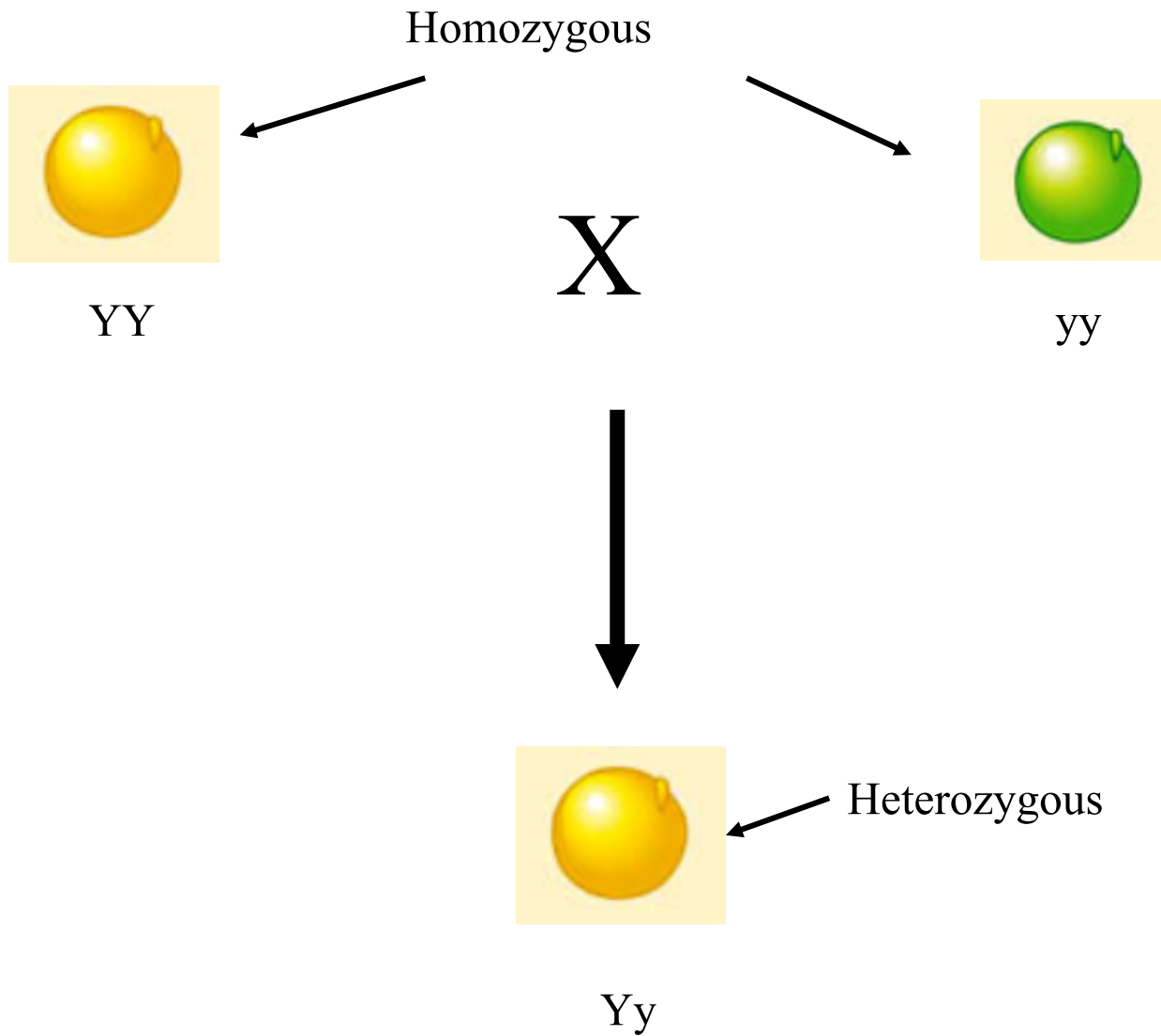
Heterozygous

- คือ genotype ที่คู่ยีนใน locus ที่พิจารณา มีสภาพต่างกัน หรือเรียกว่าเป็นคอนละ allele กัน เช่น Yy พืชหรือสัตว์ที่มี genotype เป็น heterozygous เรียกว่า heterozygote



Phenotype

- คือลักษณะที่สังเกตเห็นได้จากภายนอก
เช่น ต้นสูง ต้นเตี้ย ดอกสีขาว ดอกสี
ม่วง ลักษณะนี้เป็นผลสะท้อนจาก
ชนิดของ genotype ของสิ่งมีชีวิต



การทดสอบ Genotype



YY

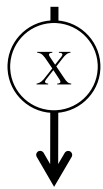


Yy

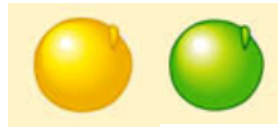
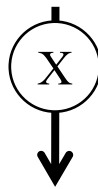
ผสมตัวเอง



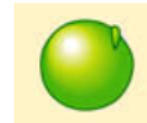
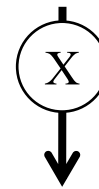
YY



Yy



yy



3:1

Test cross

homozygous



YY
Y

yy
y



Yy

heterozygous



Yy
Y y

yy
y



Yy
1



yy
1

Thank you