

สื่อการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต
เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



โดย อาจารย์อัมพร ปราบกมล

สาขาวิชาพื้นฐานทั่วไป



การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต
โดย อาจารย์อัมพร ปราบกมล



คะแนน

ทำอย่างไรจึงจะได้เกรด 4 ?

ทำอย่างไรจึงจะสอบผ่าน ?

	15	10	10	15	10	20	20
	คะแนนก่อน กลางภาค	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	คะแนนหลัง ปลายภาค	ปฏิบัติ	ทฤษฎี	จิต พิสัย
คุณ a							

$$3 \times 18 \div 5 = 10.8 \text{ ขาดได้ } 10$$

แหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ?

1

ห้องสมุด

2

Internet

3

หนังสือพิมพ์

4

วารสาร , นิตยสารต่าง ๆ

เรียนแล้วไม่เข้าใจอย่างไร ?

1

สอบถามครูเพื่อทำความเข้าใจ

2

เพื่อนช่วยเพื่อน

3

ค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง

4

หรือปล่อยให้ผ่านไปวัน ๆ จะเป็น ?

เรียนวิชานี้ใช้อุปกรณ์การเรียนอะไร ?

1

หนังสือเรียน

2

สมุด

3

sheet วิทยาศาสตร์

4

เครื่องเขียน ?

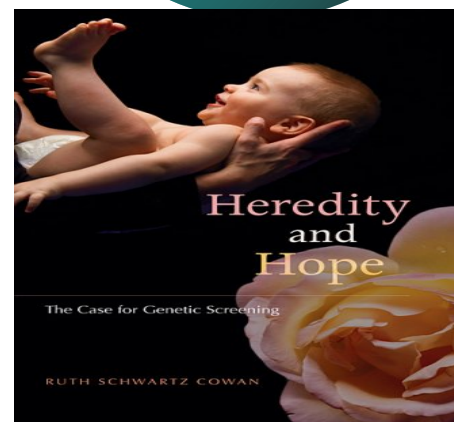
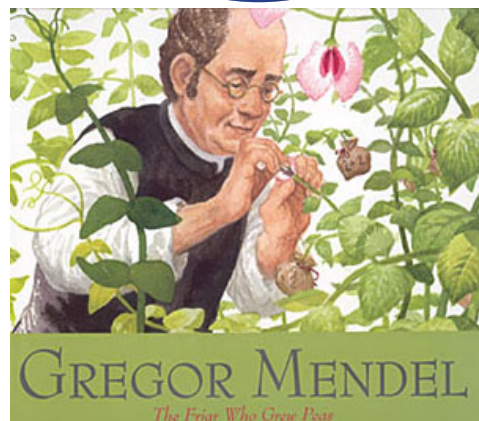
หน่วยที่ 1

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

แบบทดสอบ
ก่อนการเรียนรู้

เนื้อหา
หน่วยที่ 4

แบบทดสอบ
หลังการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

1. พันธุกรรม (HEREDITY) หมายถึงข้อใด

ก

สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากคนที่รู้จัก

ข

สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรือจากรุ่นสู่รุ่น

ค

สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว

ง

ความผิดปกติของร่างกาย

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

2. ข้อใดไม่เป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

ก

ถนัดมือขวา

ข

ลักยิ้ม

ค

แผลเป็น

ง

ตาสองชั้น



3. ลักษณะทางพันธุกรรมใดที่ได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อม

ก

ตาชั้นชั้นเดียว / ตาสองชั้น

ข

ผมเหยียด / ผมหยักศก

ค

น้ำหนัก / ส่วนสูง

ง

หมู่เลือด



4. ลักษณะใดที่ไม่ถือว่าเป็นพันธุกรรม

1

คนยุโรปตาสีฟ้า

2

นิโกรผดิวดำ

3

คนเอเชียตาสีเขียว

4

ถั่วต้นเตี้ยเมื่อปลูกใน ดินไม่ดี

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

5. ผาแฝดชายหญิงคู่หนึ่งมีลักษณะต่าง ๆ คล้ายกันแฝดคู่นี้เกิดมาจากข้อใด

ก

อสุจิ 2 ตัวผสมกับไข่ 2 ใบ

ข

อสุจิ 2 ตัวผสมกับไข่ 1 ใบ

ค

อสุจิ 1 ตัวผสมกับไข่ 2 ใบ

ง

อสุจิ 1 ตัวผสมกับไข่ 1 ใบ

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

6. จากผลการทดลองของเมนเดล ลักษณะที่ไม่ปรากฏรุ่น 1 แต่มาปรากฏ รุ่น 2 (หลาน) เช่น ต้นเตี้ย เมนเดลเรียกลักษณะเช่นนี้ว่าอย่างไร

ก

ลักษณะเด่น

ข

ลักษณะด้อย

ค

ลักษณะปรากฏ

ง

ลักษณะแท้

7. ข้อใดหมายถึงลักษณะเด่น

ก

ลักษณะที่แสดงให้เห็น

ข

ลักษณะที่แสดงให้เห็นในรุ่นถัดไป

ค

ลักษณะที่แสดงให้เห็นในบางรุ่น

ง

TT , Tt

8. โครโมโซมมีองค์ประกอบเป็นสารประเภทใด

ก

ไขมันและโปรตีน

ข

กรดนิวคลีอิก และไขมัน

ค

กรดนิวคลีอิก และ โปรตีน

ง

กรดนิวคลีอิก ไขมัน และโปรตีน



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

9. โอกาสที่จะได้ลูกสาวมีค่าเท่ากับเท่าใด

ก

25 %

ข

50 %

ค

75 %

ง

100 %

10. ข้อใดไม่ตรงกับข้อเท็จจริง

ก

โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์ส่วนใหญ่รักษาได้

ข

ปัจจุบันมนุษย์สามารถตัดต่อยีนเพื่อผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้

ค

โรคทางพันธุกรรมในมนุษย์บางครั้งพบว่าไม่แสดงอาการให้เห็น

ง

ลักษณะที่คนส่วนใหญ่มีหรือแสดงออกคือลักษณะที่ถูกควบคุม
โดยยีนเด่น

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

1. ลักษณะใดไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1

ตาบอดสี

2

โรคเบาหวาน

3

โรคฮีโมฟีเลีย

4

ดาวนซินโดรม

กลับเมนูหลัก



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

2. ข้อใดเป็นโครโมโซมเพศชาย

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

2. ข้อใดเป็นจำนวนโครโมโซมมนุษย์

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



3. ข้อใดเป็นโครโมโซมเพศชาย

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



4. ข้อใดเป็นโสมโลอกัสโครโมโซม

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



5. ลักษณะในข้อใดเป็นลักษณะด้อย

1

ความสูง

2

ตาสีน้ำตาล

3

ผมเหยียดตรง

4

ถนัดมือขวา



6. ถ้าพันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้ พันธุ์ลูก (F_1) ที่ได้คือข้อใด

1

พันธุ์แท้เหมือนเดิม

2

พันธุ์ทางเหมือนกันหมด

3

พันธุ์แท้ครึ่งหนึ่ง พันธุ์ทางครึ่งหนึ่ง

4

พันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่ที่มีลักษณะเด่น 1 ส่วน และพันธุ์ทาง 2 ส่วน

7. ความผิดปกติของยีนที่โครโมโซม x ในเพศชาย จะทำให้เกิดโรคใด

1

โรคไตรโซเมีย

2

โรคทางพันธุกรรม

3

โรคเทอร์เนอร์

4

โรคโคลด์เฟลเตอร์

8. ข้อใดเป็น Hybridization ที่เป็นไปได้

1

ม้าผสมกับม้า

2

ม้าผสมกับวัว

3

ม้าผสมกับลา

4

ม้าผสมกับควาย

9. ข้อใดเป็นวิธีการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ไม่ใช่พืชมาใส่ให้พืช

เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชตามที่ต้องการ

1

GMO_s

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization



10. วิธีการใดเป็นกระบวนการย้ายนิวเคลียสของเซลล์ไข่ออกแล้วใส่

นิวเคลียสซึ่งเป็นของสัตว์ชนิดเดียวกัน

1

GMO_s

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization



พันธกรรมและการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

เนื้อหาวิชา

1

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

2

การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต

3

ความผิดปกติของโครโมโซม

4

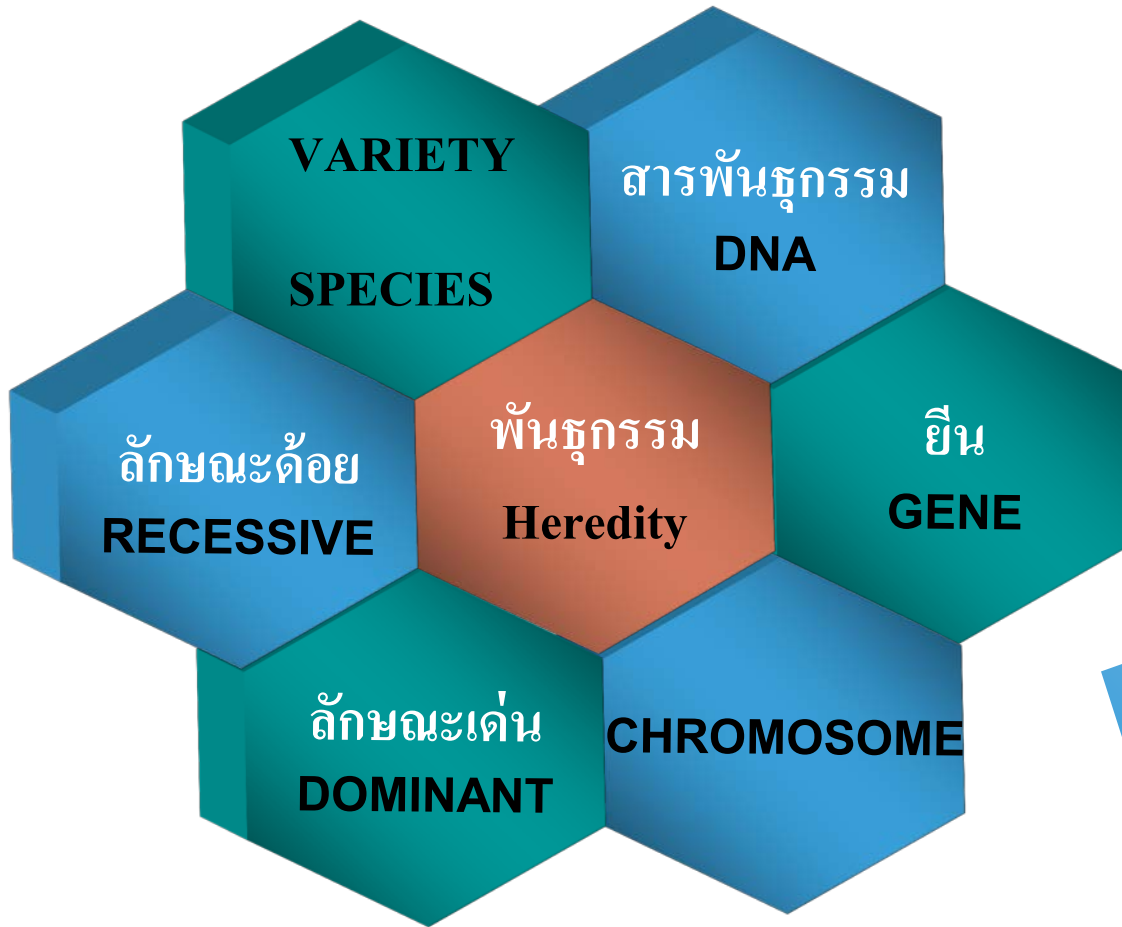
พันธุวิศวกรรม

5

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และ
สิ่งแวดล้อม



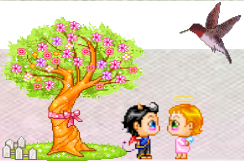
1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



พันธุศาสตร์
Genetics

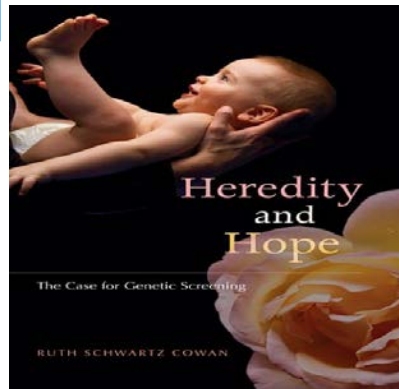


1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



พันธุกรรม
HEREDITY

หน่วยที่มีคุณสมบัติ
ควบคุมลักษณะต่างๆ
ของสิ่งมีชีวิต



เกี่ยวกับการถ่ายทอด
ลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่น
หนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อ ๆ ไป
เรียกว่าพันธุศาสตร์
(Genetics)

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ (Heredity)

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ หมายถึง หน่วยที่มีคุณสมบัติควบคุม ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต การศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะของ สิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไป เรียกว่า พันธุศาสตร์

ลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic Character) คือลักษณะที่ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง ต่อ ๆ ไปโดยอาศัย เซลล์สืบพันธุ์ เป็นสื่อในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจะถูกควบคุม โดย ยีน (Gene) อยู่บนโครโมโซม (Chromosome) หรือ สารพันธุกรรม DNA (Deoxyribonucleic Acid) ลูกจะได้รับจาก พ่อครึ่งหนึ่ง แม่ ครึ่งหนึ่ง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน หรือเกิดจากพ่อแม่เดียวกันอาจจะมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกัน เช่น สติปัญญา สีผิว ความ สูง

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ (Heredity)

ลักษณะของสิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดเรียกว่า สปีชีส์ (species)

วาไรตี้ (variety) คือลักษณะของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือสปีชีส์เดียวกัน มีความแตกต่างกันออกไปในเรื่องของ ผิว สีของตา เช่น ตาสีฟ้ากับตาสีน้ำตาล ผมหียดกับผมหียทอง

ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปได้ ลักษณะที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ เรียกว่า **parent generation** จะถ่ายทอดไปยัง **ลูก (F_1)** **รุ่นหลาน (F_2)** **รุ่นเหลน (F_3)** จะมีทั้งลักษณะเด่นและลักษณะด้อย

ลักษณะเด่น (Dominant) คือ ลักษณะที่แสดงให้เห็นเด่นชัดกว่าลักษณะอื่น ๆ และข่มลักษณะอื่น ๆ ที่เป็นลักษณะด้อย เช่น ความสูง ผมหียด ตาสีน้ำตาล หนัดมือขวา

ลักษณะด้อย (Recessive) คือลักษณะที่จะแสดงออกมาได้ต้องอยู่คู่กับลักษณะด้อยเท่านั้น ถ้าอยู่คู่กับลักษณะเด่นจะไม่แสดงให้เห็น เช่น ผมหียดตรง ตาสีฟ้า หนัดมือซ้าย

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

Gene ยีน

Chromosome โครโมโซม

Sex Chromosome
โครโมโซมเพศ

Autosome
โครโมโซมร่างกาย

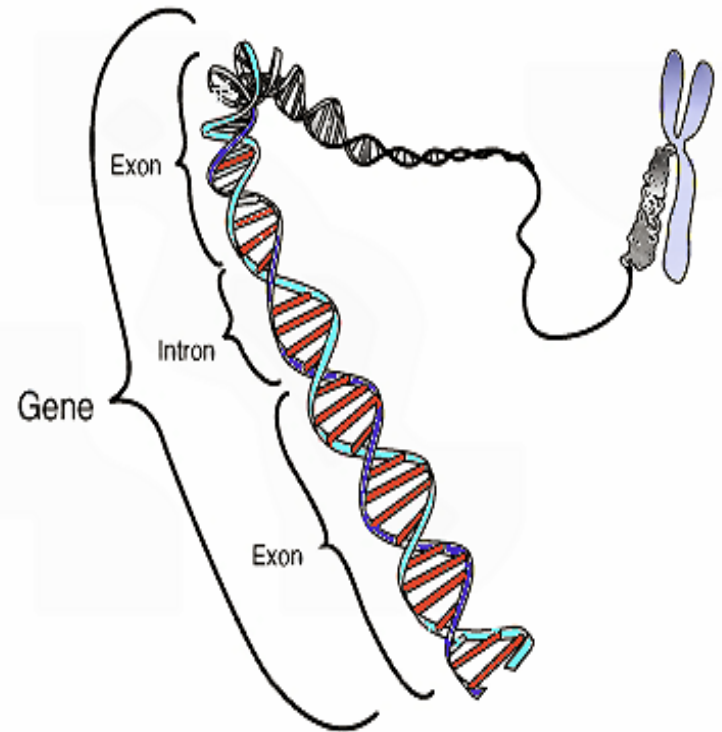
การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

Gene ยีน

หน่วยพันธุกรรม หรือ ยีน คือ ส่วนหนึ่งของโครโมโซม (Chromosome segment) ที่ถอดรหัส (encode) ได้เป็นสาย ยีนสามารถเป็นได้ทั้ง ดีเอ็นเอ หรือว่า อาร์เอ็นเอ ก็ได้ แต่ในสิ่งมีชีวิตชั้นสูงนั้นจะเป็นดีเอ็นเอหมดเพราะเสถียรมากเหมาะแก่การเก็บข้อมูล ขณะที่อาร์เอ็นเอ จะพบในพวกไวรัส ยีนทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตหรือเซลล์จะรวมเรียกว่า จีโนม



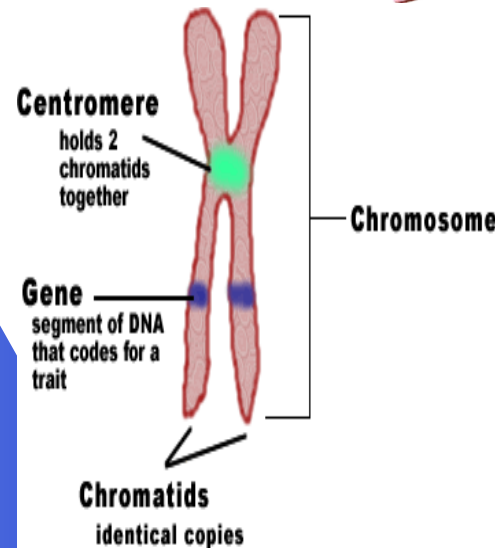
ภาพยีน GENE

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

โครโมโซม Chromosome

โครโมโซม (chromosome) เป็นที่อยู่ของยีน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดข้อมูล เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะของเส้นผม ลักษณะดวงตา เพศ และผิว จากการศึกษาลักษณะโครโมโซม จะต้องอาศัยการดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายสูงๆ จึงจะสามารถ มองเห็นรายละเอียดของโครโมโซมได้

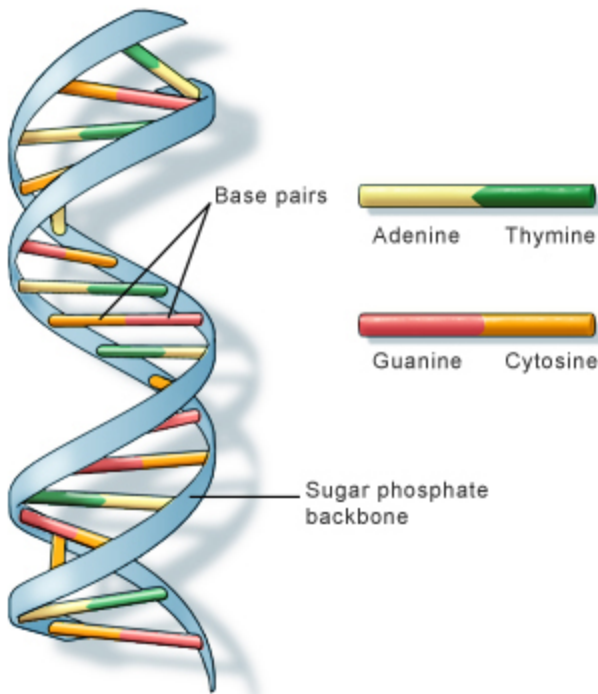
ในภาวะปกติเมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นโครโมโซมมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายบางๆ เรียกว่า “โครมาติน (chromatin)” ขดตัวอยู่ในนิวเคลียส



ภาพโครโมโซม Chromosome

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สารพันธุกรรม DNA



U.S. National Library of Medicine

สารพันธุกรรม (genetic materials) คือ **สารชีวโมเลกุล**

(Biomolecules) ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลรหัสสำหรับการทำงานของของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เอาไว้ เช่น เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการ**สืบพันธุ์** จะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis) ก็จะมีการแบ่งสารพันธุกรรมนี้ไปยังเซลล์ที่แบ่งไปแล้วด้วย โดยยังคงมีข้อมูลครบถ้วน

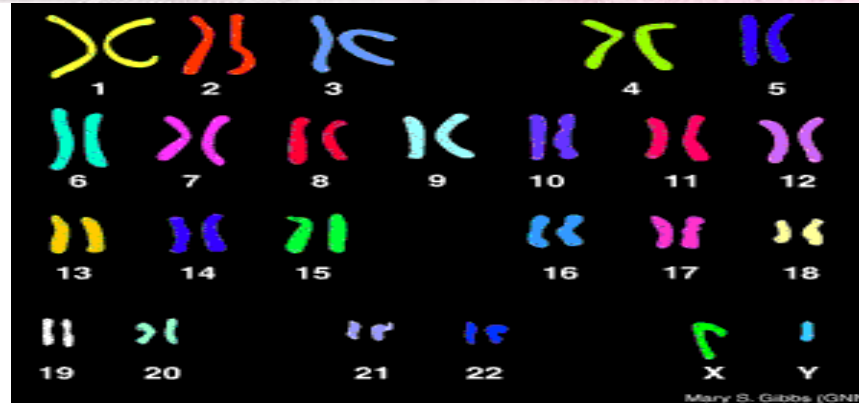
สารชีวโมเลกุลที่ทำหน้าที่เป็นสารพันธุกรรมในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชั้นสูงซึ่งพบได้จาก **นิวคลีอิก** ของเซลล์ เรียกรวมว่า **กรดนิวคลีอิก (Nucleic acids)** โดยคุณสมบัติทางเคมีแบ่ง กรดนิวคลีอิกได้เป็นสองชนิดย่อย คือ **อาร์เอ็นเอ (RNA - Ribonucleic acid)** และ**ดีเอ็นเอ (DNA - Deoxyribonucleic acid)** สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่มีสารพันธุกรรมเป็น ดีเอ็นเอรหัสบนสารพันธุกรรม หากมีการถอดรหัส (Transcription) ออกมาได้ เรียกรหัสส่วนนั้นว่า **ยีน (Gene)**

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

โครโมโซมเพศ

Sex Chromosome



โครโมโซมร่างกาย

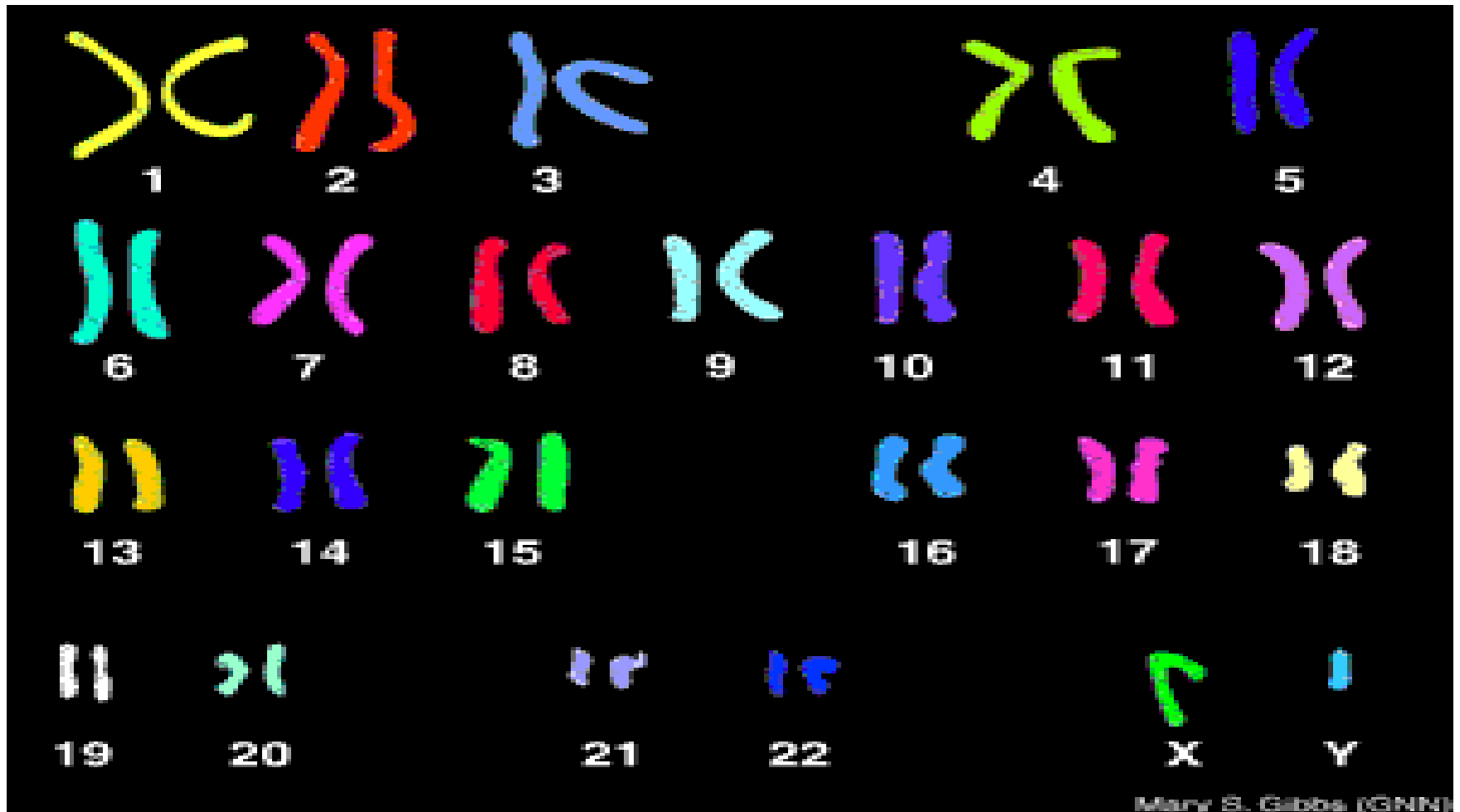
Autosome

สำหรับโครโมโซมที่เหลืออีก 1 คู่จากทั้งหมด 23 คู่ จะเป็นโครโมโซมที่ทำหน้าที่กำหนดเพศ เรียกว่า โครโมโซมเพศ (Sex chromosome) โดยโครโมโซมจะเป็นการจับคู่กันของโครโมโซม 2 ตัวที่มีลักษณะต่างกันคือ โครโมโซม X เป็นตัวกำหนดเพศหญิง และโครโมโซม Y เป็นตัวกำหนดเพศชาย ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าโครโมโซม X

สำหรับในมนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 46 โครโมโซม หากนำมาจัดเป็นคู่จะได้ 23 คู่ซึ่งจะมี 22 คู่ ที่เหมือนกันในเพศชายและเพศหญิงเราจะเรียกคู่โครโมโซมเหล่านี้ว่า โครโมโซมร่างกาย (autosome) ซึ่งจะมีบทบาทในการกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆในร่างกาย

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

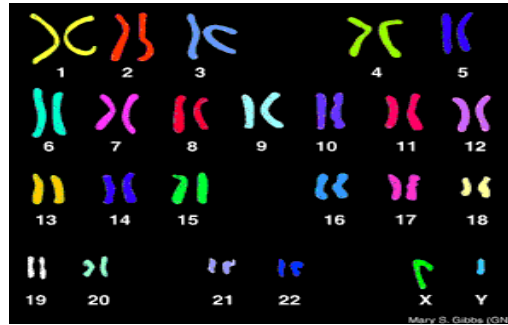
แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

การเกิดเพศหญิงเพศชาย

เพศชาย



เพศหญิง

เพศชาย หรือเพศผู้ จะมีโครโมโซมเพศเป็น **Y** ดังนั้นผู้ชายจะประกอบด้วยโครโมโซม **X** และ โครโมโซม **Y** เป็นโครโมโซมคู่ที่ **23** คือ **XY**

เพศหญิงหรือเพศเมีย มีโครโมโซม เป็น **XX** เป็นคู่ที่ **23**

ถ้าพ่อให้โครโมโซม **X** แก่ลูก ลูกจะมีโครโมโซมเพศเป็น **XX** ลูกจะเป็นเพศ หญิง

ถ้าพ่อให้โครโมโซม **Y** แก่ลูก ลูกจะมีโครโมโซมเพศเป็น **XY** ลูกจะเป็นเพศ ชาย

มนุษย์ผู้หญิง มีโครโมโซมร่างกาย 44 **XX**
(44+XX)

มนุษย์ผู้ชาย มีโครโมโซมร่างกาย 44 **XY**
(44+XY)

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

ในวงการแพทย์ปัจจุบันสามารถช่วยสามี/ภรรยาให้มีลูกเป็นเพศที่ต้องการได้ เพราะลูกที่เกิดมาเป็นเพศใดนั้นขึ้นอยู่กับอะไรที่เป็นเหตุผลของอธิบาย

ปกติพ่อ จะให้โครโมโซม ได้ทั้ง X และ Y

แม่ จะให้ได้แต่โครโมโซม X

ดังนั้น หากต้องการ ลูกชาย ต้องหาทางทำลาย โครโมโซม X

1.การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์



Gregor Mendel

เกรเกอร์ โจฮันน์ เมนเดล : Gregor Mendel เกิด วันที่ 27 กรกฎาคม ค.ศ. 18 ที่เมืองโมราเวีย (Moravia) ประเทศสาธารณรัฐเชค (Republic of Czech) เสียชีวิต วันที่ 6 มกราคม ค.ศ. 1884 ที่เมืองเบิร์น (Brunn) ประเทศสาธารณรัฐเชค (Republic of Czech)

ผลงาน - ค้นพบลักษณะการถ่ายทอดพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

- ให้กำเนิดวิชาพันธุศาสตร์ (Genetics)

เมนเดลได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งพันธุศาสตร์ ด้วยผลงานการค้นพบความลับทางธรรมชาติ ที่ว่าด้วยการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ ของพ่อแม่ไปยังลูกหลาน หรือที่เรียกว่า กรรมพันธุ์ (Heredity)

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

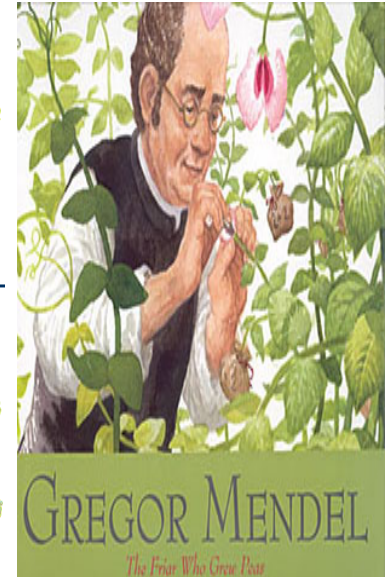
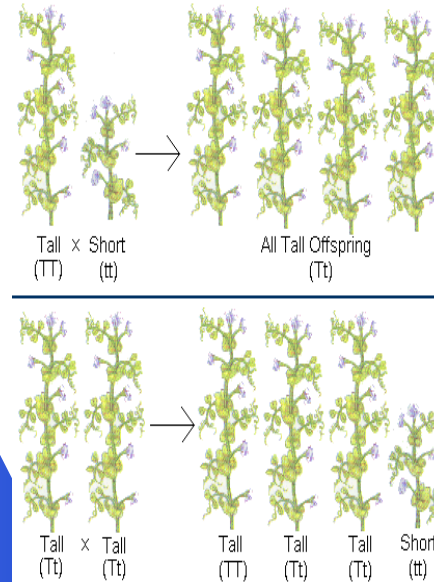
Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้

พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F₁) ได้พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด

พ่อแม่พันธุ์แท้ผสมกับแม่หรือพ่อพันธุ์
พันธุ์ลูก (F₁) เหมือนพ่อครึ่งหนึ่งแม่ครึ่งหนึ่ง

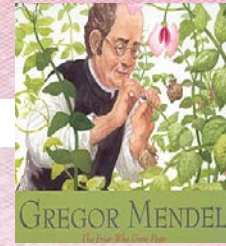
พ่อแม่พันธุ์ทางผสมกัน
พันธุ์ลูก (F₁) เป็นพันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่
มีลักษณะเด่น 1 ส่วน ลักษณะด้อย 1 ส่วนและ
พันธุ์ทาง 2 ส่วน



ได้ทดลองโดยใช้พืชตระกูลถั่ว

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

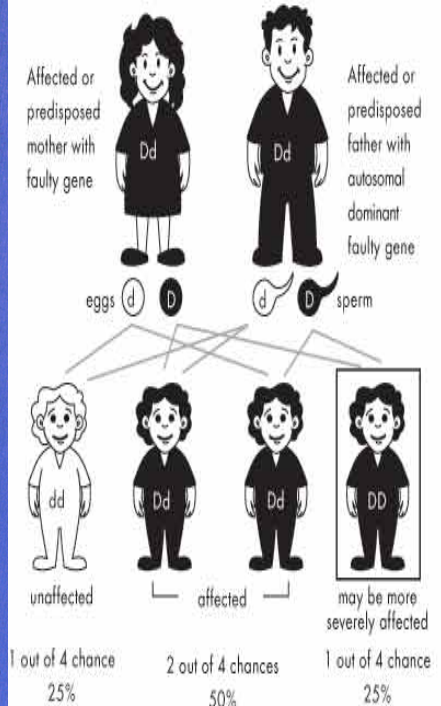
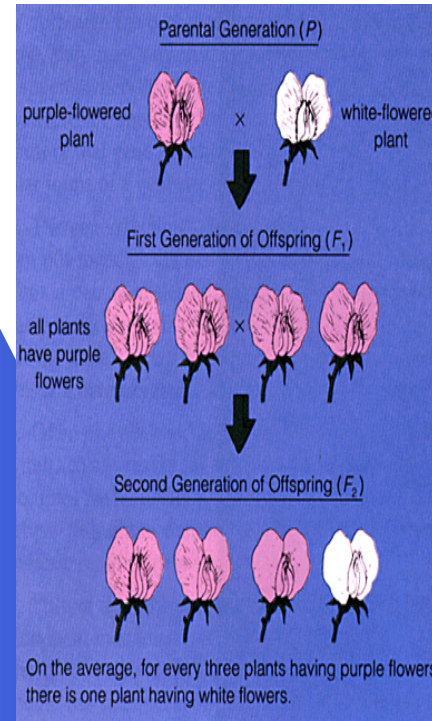


จากกฎสรุปได้ดังนี้

พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F₁) ได้พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด

พ่อแม่พันธุ์แท้ผสมกับแม่หรือพ่อพันธุ์ทาง
พันธุ์ลูก (F₁) เหมือนพ่อครึ่งหนึ่งแม่ครึ่งหนึ่ง

พ่อแม่พันธุ์ทางผสมกัน
พันธุ์ลูก (F₁) เป็นพันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่
มีลักษณะเด่น 1 ส่วน ลักษณะด้อย 1 ส่วนและ
พันธุ์ทาง 2 ส่วน



ได้ทดลองโดยใช้พืชตระกูลถั่ว

กลับเมนูหลัก



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จีโนไทป์ (Genotype) และฟีโนไทป์ (Phenotype)

จีโนไทป์ (Genotype) คือ ลักษณะที่มองไม่เห็น

ฟีโนไทป์ (Phenotype) คือ ลักษณะที่ปรากฏออกมาให้เห็นได้ เช่น ความสูง / ต้นสูง ความเตี้ย / ต้นเตี้ย

จีโนไทป์ (Genotype) ใช้ อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ แทน ยีน ลักษณะ **เด่น**

ใช้ อักษรตัวพิมพ์เล็ก แทน ยีน ลักษณะ **ด้อย**

ลักษณะการจับคู่ของยีนเวลาเขียน จีโนไทป์ จึงเขียนออกมาในลักษณะดังนี้ ถ้า

T คือ ยีน **ควบคุมลักษณะสูง** **t** คือ ยีน **ควบคุมลักษณะเตี้ย**



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จีโนไทป์ (Genotype) และฟีโนไทป์ (Phenotype)

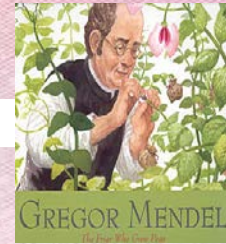
จีโนไทป์ (Genotype) เป็น TT ฟีโนไทป์จะเป็น สูงพันธุ์แท้

จีโนไทป์ (Genotype) เป็น tt ฟีโนไทป์จะเป็น เตี้ยพันธุ์แท้

จีโนไทป์ (Genotype) เป็น Tt ฟีโนไทป์จะเป็น สูงพันธุ์ทาง แต่ลักษณะ
พันธุ์ทางที่ได้จะมองไม่เห็น เนื่องจากมีลักษณะเด่นข่มลักษณะด้อยเอาไว้หมด



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้

รุ่นพ่อแม่ (จีโนไทป์)

ต้นสูง (TT)

ต้นเตี้ย (tt)

เซลล์สืบพันธุ์

T

T

t

t

รุ่นลูก

Tt

Tt

Tt

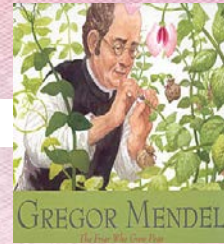
Tt

ลักษณะที่ปรากฏให้เห็น (phenotype) ต้นสูงหมด

ลักษณะทางพันธุกรรม (Genotype) เป็น Tt แต่ ฟีโนไทป์ จะเป็นสูงพันธุ์ทางที่มองไม่เห็นเพราะ ลักษณะเด่นข่มด้อย



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

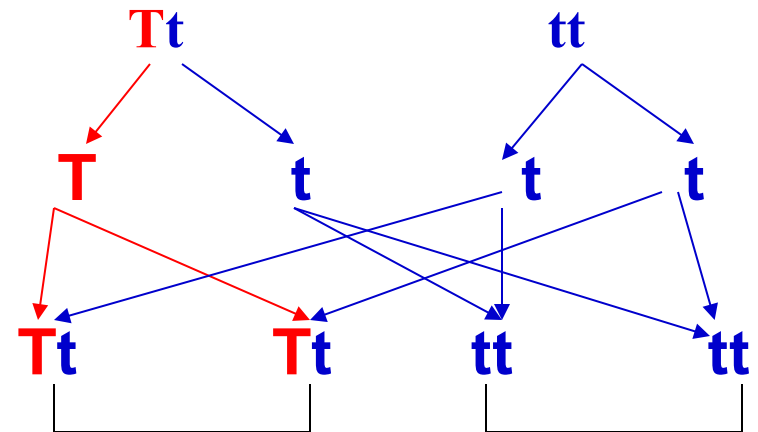
จากกฎสรุปได้ดังนี้

จีโนไทป์

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์

ฟีโนไทป์



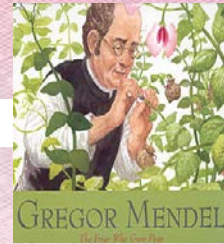
พันธุ์ทาง

พันธุ์แท้

2. พ่อแม่พันธุ์ทางผสมกับแม่หรือพ่อพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก(F1)เหมือนพ่อครึ่งหนึ่งแม่ครึ่งหนึ่ง



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



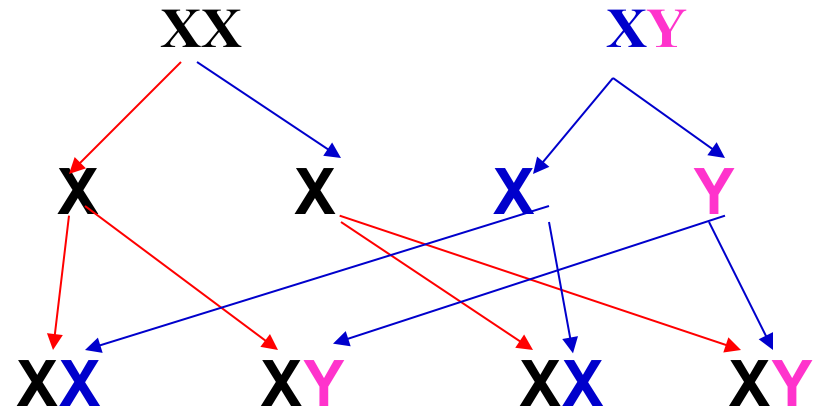
Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎรูปที่ 1 ได้ดังนี้

จีโนไทป์

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์



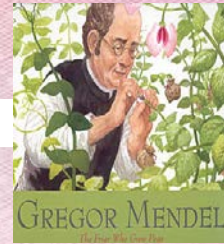
ฟีโนไทป์ ลูกชาย 2 ลูกสาว 2 = 1 : 1

2. พ่อผสมกับแม่

พันธุ์ลูก(F1)เป็นชาย : หญิง 2 : 2 = 1:1

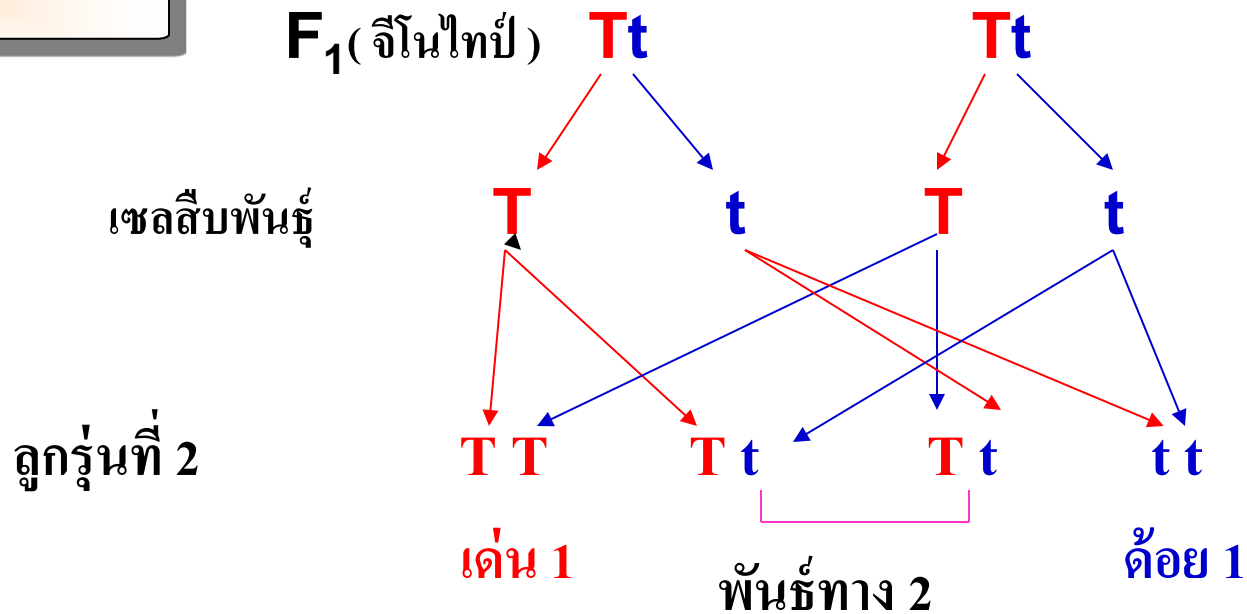


1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้



3. พ่อแม่พันธุ์ทางผสมกัน

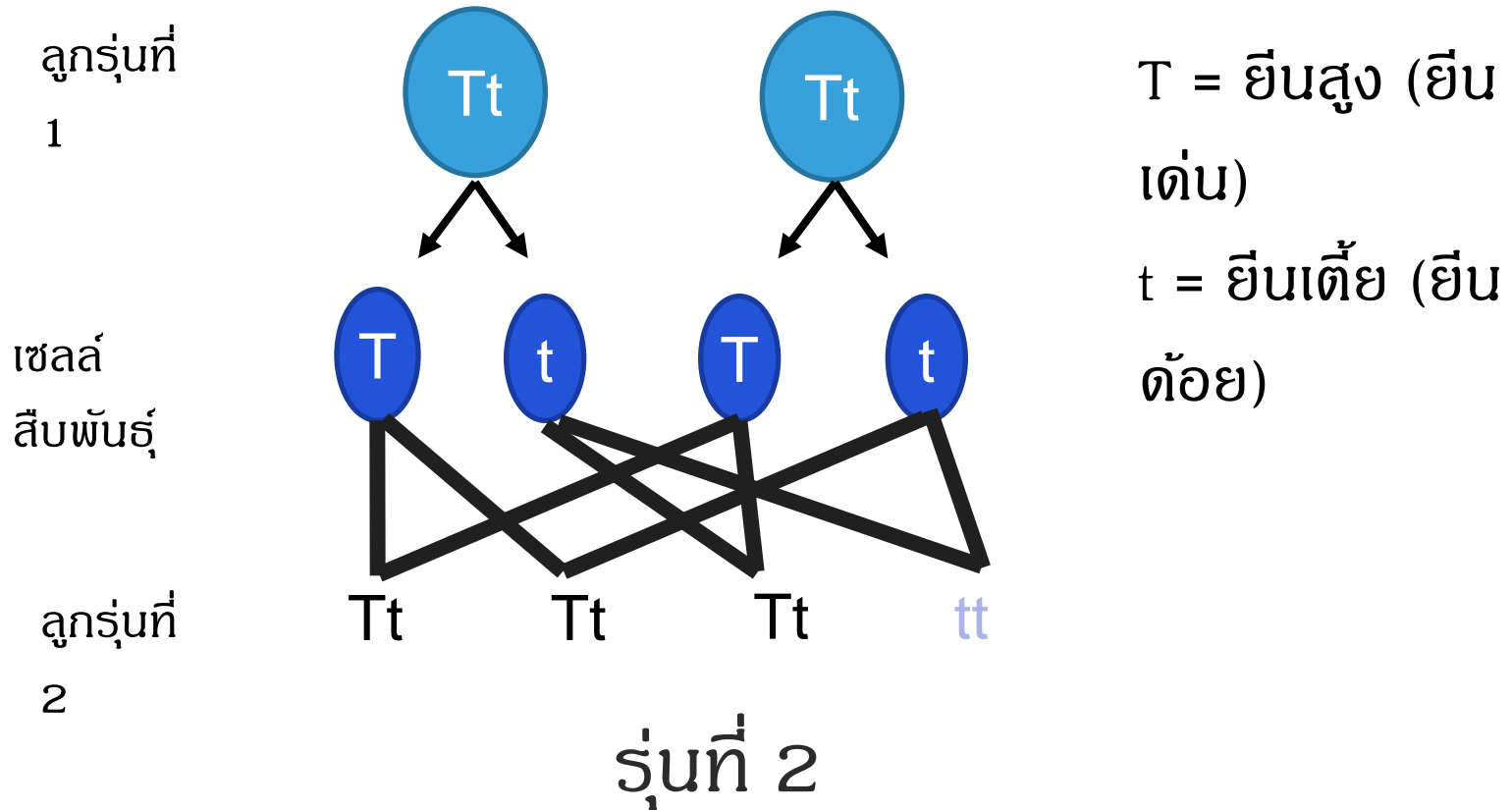
พันธุ์ลูก (F_2) ลักษณะที่ปรากฏให้เห็น (phenotype) เป็นต้นสูง : ต้นเตี้ย = 3 : 1

และ ลักษณะ (Genotype) เด่น 1 ส่วน ลักษณะด้อย 1 ส่วน และพันธุ์ทาง 2 ส่วน **TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1**

บทที่ 1 : การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

ลักษณะเดี่ยว

ผลการทดลองของเมนเดล (ผสมลูกรุ่น 2)



ลักษณะเด่น : ลักษณะด้อย = 3 : 1

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้

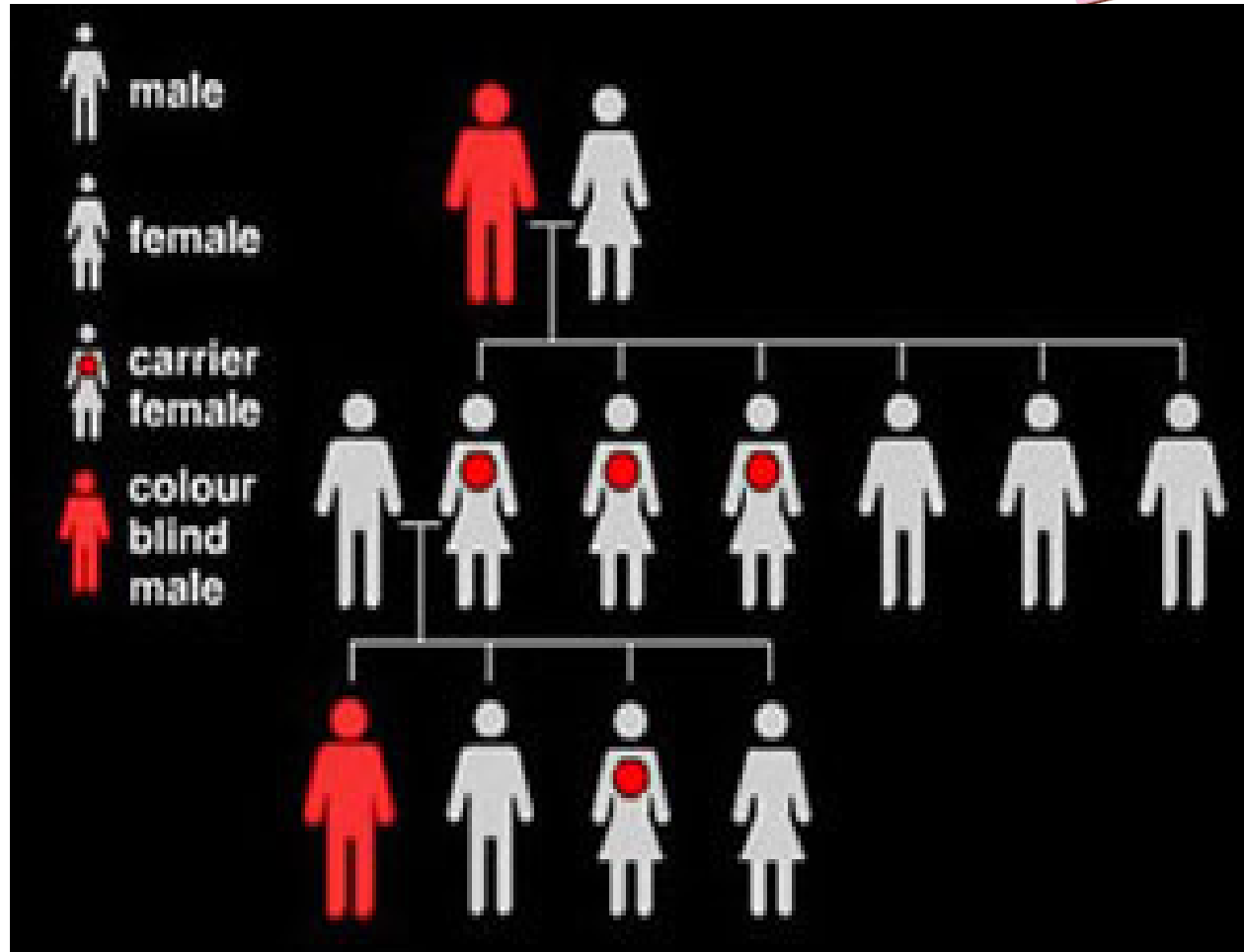
การถ่ายทอดลักษณะโครโมโซมเพศ บนโครโมโซมเพศจะมี ยีน (GENE) ควบคุมลักษณะทางกรรมพันธุ์หลายลักษณะ โรคบางชนิดควบคุมด้วย ยีน บนโครโมโซมเพศ จึงทำให้การถ่ายทอดไปยัง ลูก หลาน ได้ เช่น โรคฮีโมฟีเลีย โรคทาลัสซีเมีย โรคตาบอดสี

กรณีของพ่อ ที่เป็นโรคกรรมพันธุ์ที่ถ่ายทอดบนโครโมโซม X จะไม่ถ่ายทอดโรคนี้ไปให้กับลูกชาย หรือ หลานชาย เพราะลูกชายและหลานชายจะได้โครโมโซม Y ที่ไม่มียีนโรคจากพ่อ หากแม่เป็นโรคที่ถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ได้ ทั้งลูกชายและลูกสาวก็จะได้รับการถ่ายทอดโรคนั้นไปเพราะโครโมโซมของแม่เป็น XX



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

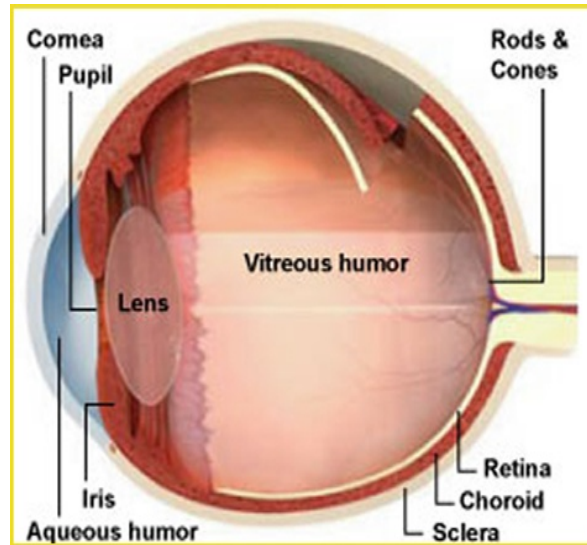
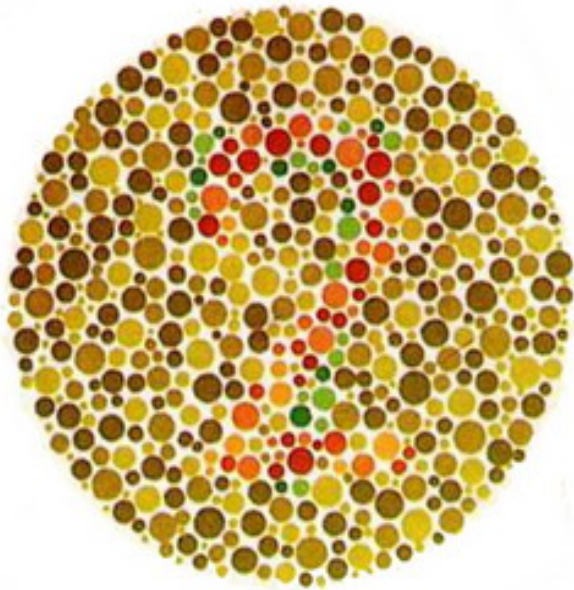
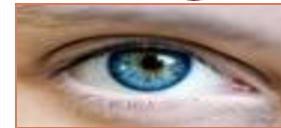


3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม



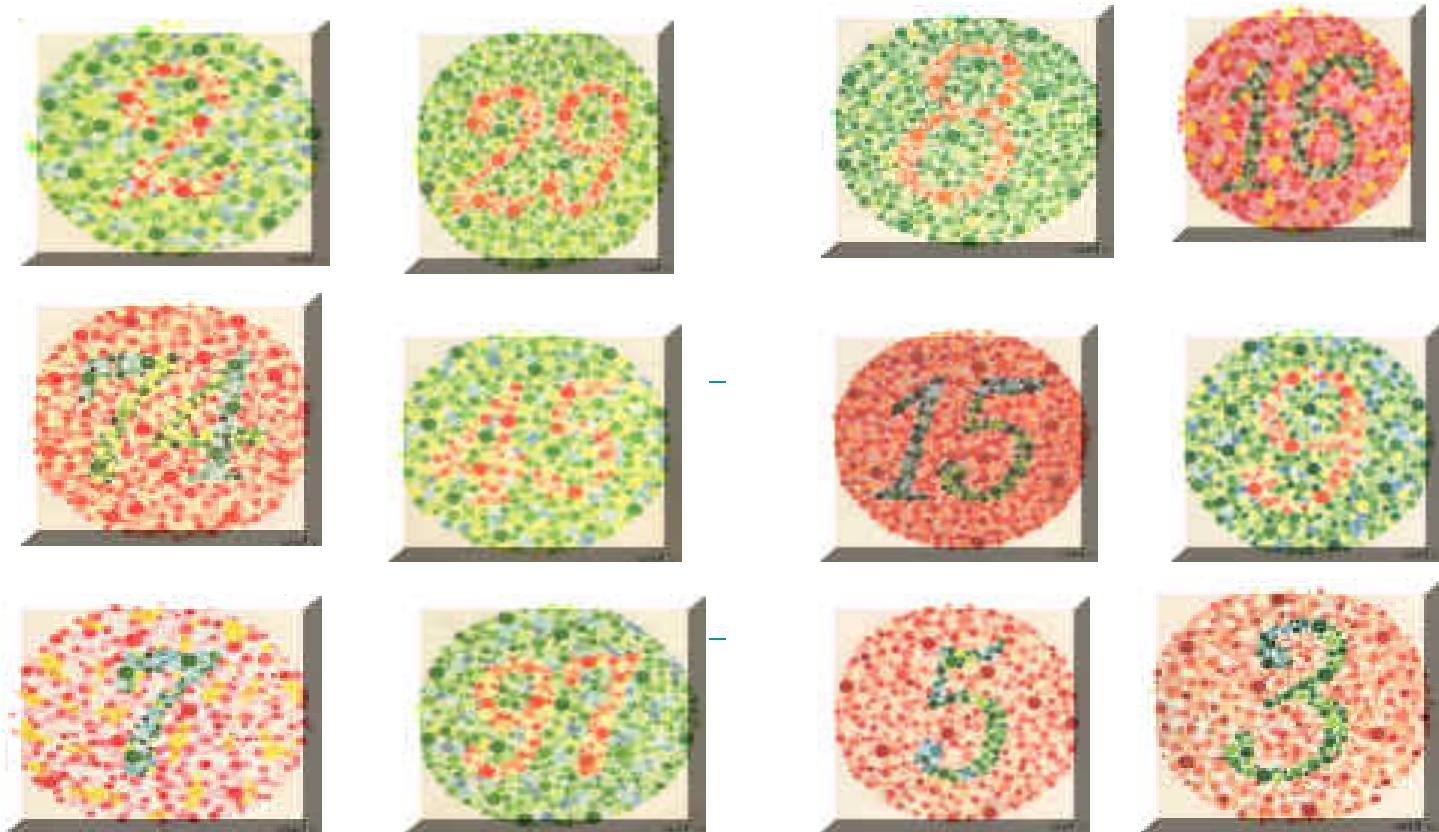
โรคตาบอดสี



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โดยการให้อ่านกระดาษซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข หรือหนังสือคนตาปกติจะบอกเลขได้



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคตาบอดสี

สาเหตุการเกิดตาบอดสี

ตาบอดสี (Color blindness) เกิดขึ้นจากเซลล์ประสาทชนิดหนึ่ง ในม่านตาซึ่งมีความไวต่อสีต่าง ๆ มีความบกพร่องหรือพิการ ทำให้ดวงตาไม่สามารถที่จะมองเห็นสีบางสีได้ ตาบอดสี มีหลายชนิด ชนิดที่ทุกคนรู้จักโดยทั่วไปได้แก่ ตาบอดสีที่มองสีเขียว กับสีแดงไม่เห็น (**Red – Green blindness**) ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถแยกสีแดงกับสีเขียวจากสีอื่น ๆ ได้ ดังนั้นคนตาบอดสีชนิดนี้จะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในโลกเป็นสีน้ำเงิน สีเหลือง สีขาว สีดำ สีเทา และส่วนผสมของสีเหล่านั้นทั้งหมด



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

การพบโรคนี้ในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง และมักเป็นกับแบบ **แดง-เขียว** แทบทั้งหมด เนื่องจากว่ายีน ที่ควบคุมการสร้างรงควัตถุรับสีชนิดสีแดง และสีเขียว นั้น (red-pigment gene, green-pigment gene) อยู่บนโครโมโซม X เมื่อยีนนี้ขาดตกบกพร่องไปในคนใดคนหนึ่ง ก็จะทำให้คนนั้นสามารถรับรู้สีเหล่านั้นได้ลดลงกว่าคนปกติแน่นอนว่าผู้หญิงมีโอกาสเป็นน้อยกว่าเนื่องจากในผู้หญิงมีโครโมโซม X ถึงสองตัว ถ้าเพียงแต่ X ตัวใดตัวหนึ่งมียีนเหล่านี้อยู่ก็สามารถรับรู้สีได้แล้ว ในขณะที่ผู้ชาย มีโครโมโซม X เพียงตัวเดียว อีกตัวเป็น Y ซึ่งไม่ได้มีแพคเกจบรรจุยีนนี้แถมมาด้วย ;) ก็จะแสดง อาการได้เมื่อ X ตัวเดียวเท่าที่มีอยู่นั้นบกพร่องไป



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

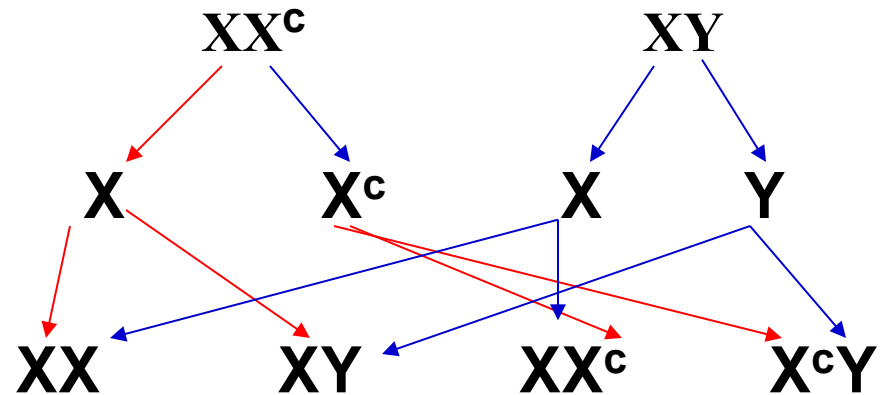
กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้

กำหนดให้

จีโนไทป์

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์



เมื่อ xx = ลูกหญิง

XY = ลูกชาย

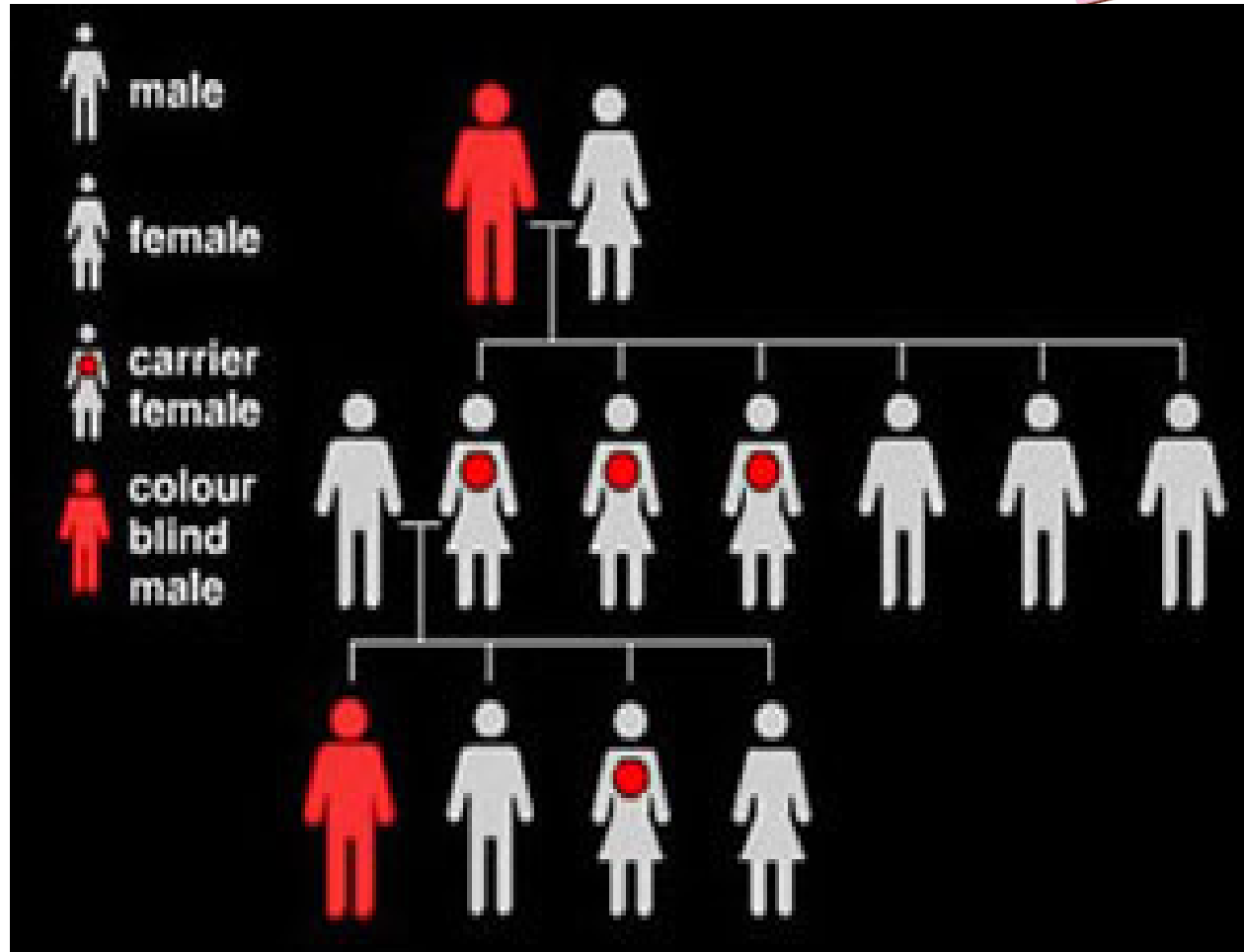
xx^c = ลูกหญิง(เป็นพาหะ)

X^cY = ลูกชายตาบอดสี



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคฮีโมฟีเลีย

ภาวะเลือดออกง่าย หรือเลือดออกแล้วหยุดยาก อาจมีสาเหตุจากความผิดปกติของหลอดเลือด เกล็ดเลือด (platelets) หรือระบบการแข็งตัวของเลือด (coagulation system) ลักษณะของเลือดออกที่เกิดขึ้นตามผิวหนัง อาจเป็นจุดแดง ขนาด 1 มิลลิเมตรหรือเท่าปลายเข็มหมุด หรือเท่าปลายนิ้ว หรือเป็นก้อนนูน (hematoma)

โดยทั่วไป ถ้ามีสาเหตุจากหลอดเลือดผิดปกติ (เช่น หลอดเลือดเปราะ ในผู้ป่วยไข้เลือดออก) มักจะเกิดเป็นจุดแดงหรือจ้ำเขียวตื้น ๆ

ถ้าเกิดจากเกล็ดเลือดผิดปกติ (เช่น เกล็ดเลือดต่ำในผู้ป่วยไข้เลือดออก, โลหิต

จางอะพลาสติก, มะเร็งเม็ดเลือดขาว, เอสแอลอี, ไอทีพี) มักเกิดเป็นจุดแดง ซึ่งอาจมีจ้ำเขียวร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้

ถ้าเกิดจากระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (เช่น ฮีโมฟีเลีย, ตับแข็ง, ภาวะ

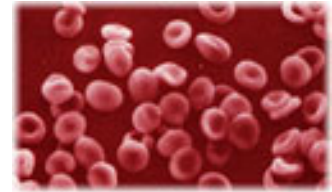
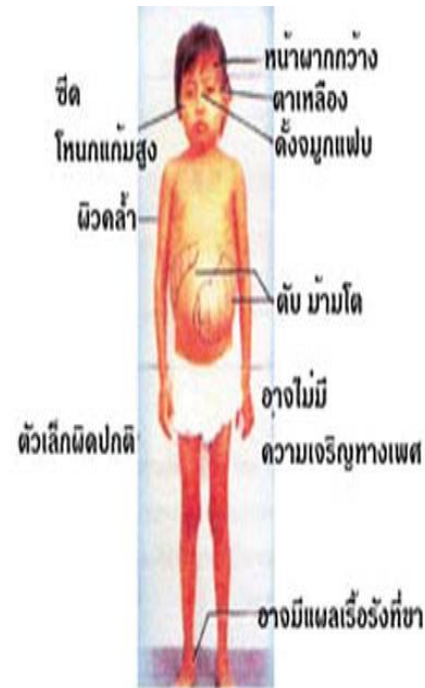
ไตวาย, ฐพิษกัถ) มักเกิดเป็นจ้ำเขียว หรือก้อนนูน โดยไม่มีจุดแดงร่วมด้วย



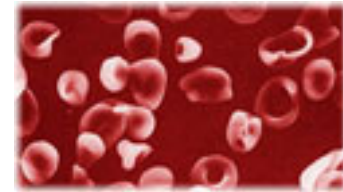
3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคธาลัสซีเมีย คือ โรคชนิดหนึ่งที่สามารถติดต่อได้โดยทางกรรมพันธุ์ และมีการสร้างฮีโมโกลบิน ทำให้เม็ดเลือดแดงมีลักษณะผิดปกติและแตกง่าย ก่อให้เกิดอาการซีด เลือดจางเรื้อรัง และมีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ส่วนใหญ่ผู้ที่ป่วยโรคนี้จะได้รับยีนที่ผิดปกติของพ่อและแม่



เม็ดเลือดที่ปกติ



เม็ดเลือดแดงที่มีเบต้าธาลัสซีเมีย-ฮีโมโกลบิน



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

ยีน คือ หน่วยพันธุกรรมที่กำหนดลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ มนุษย์ เช่น ในมนุษย์กำหนดสี และลักษณะของ ผิว ตา และผม ความสูง ความฉลาด **หมู่เลือด ชนิดของฮีโมโกลบิน** รวมทั้งโรคบางอย่าง เป็นต้น ยีนที่ควบคุมกำหนดลักษณะต่างๆ ในร่างกายจะเป็นคู่ ข้างหนึ่งได้รับถ่ายทอดมาจากพ่อ อีกข้างหนึ่งได้รับมาจากแม่ สำหรับผู้มียีนธาลัสซีเมีย (Thalassemia) มีได้สองแบบคือ



กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้

ตาบอดสี หมายถึง การมองเห็นสีผิดปกติ ไม่สามารถแยกสีได้เนื่องจาก เซลล์ประสาทตาที่ไวต่อแสงสีผิดปกติ การบอดสีจึงเป็น ยีนด้อย ซึ่งอยู่บนโครโมโซม **X** ฉะนั้นเมื่อมียีนตาบอดสีแฝงอยู่ ลูกที่เกิดมา เพศชาย จะมีโอกาสตาบอดสีโรคตาบอดสีมากกว่า **เพศหญิง** ให้แสดงลักษณะทางพันธุกรรม

กำหนดให้ XX^C = แม่ (ตาบอดสีแฝง คือเป็นพาหะ)

XY = พ่อ (ปกติ)

XX



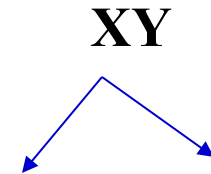
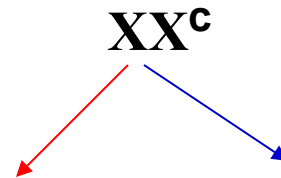
1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคตาบอดสี ?

จงแสดงลักษณะการ
ถ่ายทอดแบบจีโนไทป์

➔ จีโนไทป์

เซลล์สืบพันธุ์



จีโนไทป์

เมื่อ =

..... =(เป็น.....)

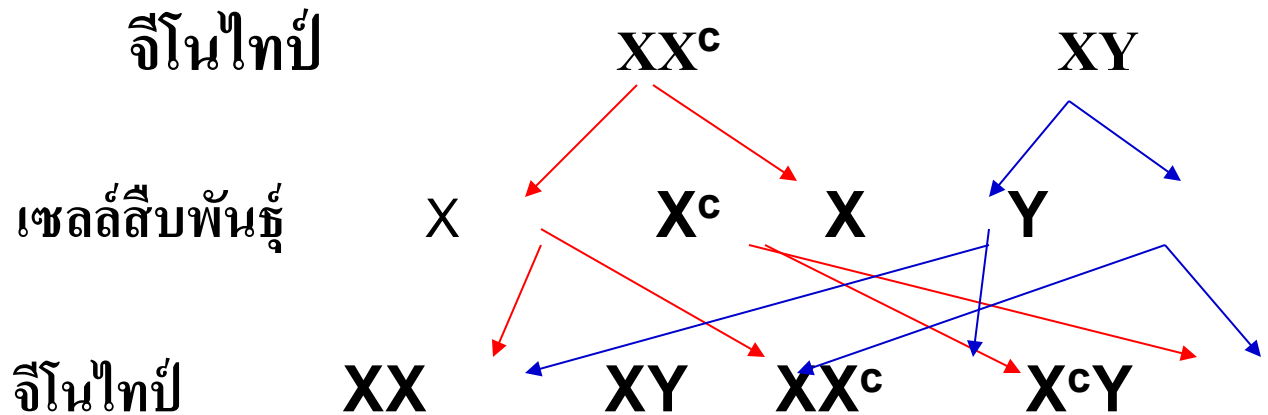
..... = ลูก.....

..... = ลูก.....



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้



เมื่อ xx = ลูกหญิง

XY = ลูกชาย

xx^c = ลูกหญิง(เป็นพาหะ)

x^cY = ลูกชายตาบอดสี



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

Gene ยีน

Chromosome โครโมโซม

Sex Chromosome
โครโมโซมเพศ

Autosome
โครโมโซมร่างกาย

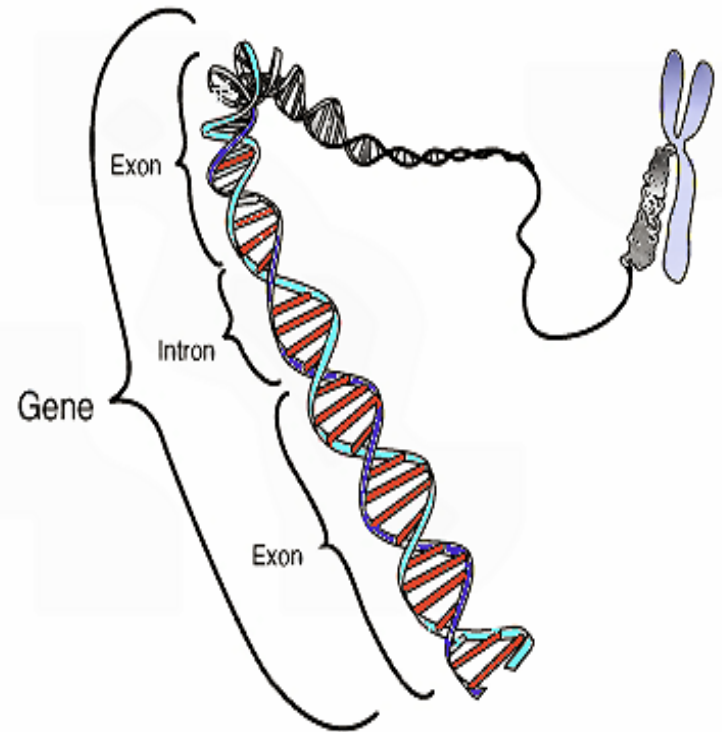
การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

Gene ยีน

หน่วยพันธุกรรม หรือ ยีน คือ ส่วนหนึ่งของโครโมโซม (Chromosome segment) ที่ถอดรหัส (encode) ได้เป็นสาย ยีนสามารถเป็นได้ทั้ง ดีเอ็นเอ หรือว่า อาร์เอ็นเอ ก็ได้ แต่ในสิ่งมีชีวิตชั้นสูงนั้นจะเป็นดีเอ็นเอหมดเพราะเสถียรมากเหมาะแก่การเก็บข้อมูล ขณะที่อาร์เอ็นเอ จะพบในพวกไวรัส ยีนทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตหรือเซลล์จะรวมเรียกว่า จีโนม



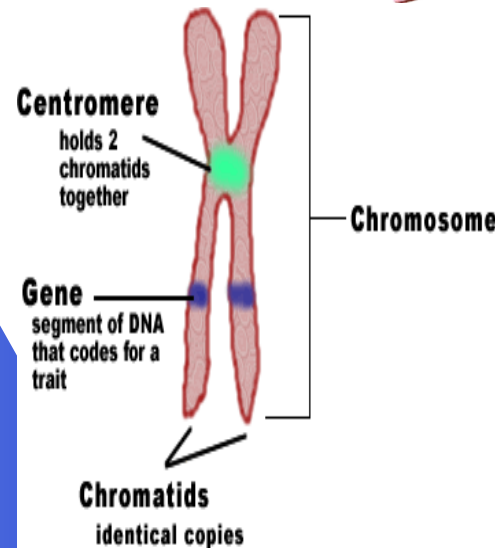
ภาพยีน GENE

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

โครโมโซม Chromosome

โครโมโซม (chromosome) เป็นที่อยู่ของยีน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดข้อมูล เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะของเส้นผม ลักษณะดวงตา เพศ และผิว จากการศึกษา ลักษณะโครโมโซม จะต้องอาศัยการดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายสูงๆ จึงจะสามารถ มองเห็นรายละเอียดของโครโมโซมได้

ในภาวะปกติเมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นโครโมโซมมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายบางๆ เรียกว่า “โครมาติน (chromatin)” ขดตัวอยู่ในนิวเคลียส



ภาพโครโมโซม Chromosome



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

ในวงการแพทย์ปัจจุบันสามารถช่วยสามี/ภรรยาให้มีลูกเป็นเพศที่ต้องการได้ เพราะลูกที่เกิดมาเป็นเพศใดนั้นขึ้นอยู่กับอะไรที่เป็นเหตุผลของอธิบาย

ปกติพ่อ จะให้โครโมโซม ได้ทั้ง X และ Y

แม่ จะให้ได้แต่โครโมโซม X

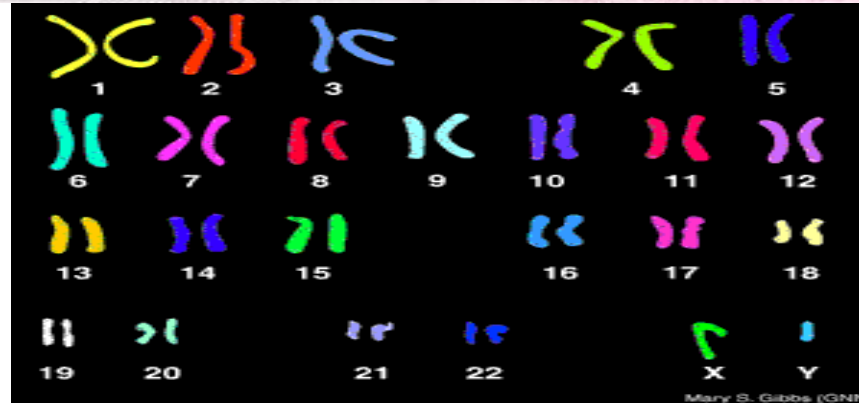
ดังนั้น หากต้องการ ลูกชาย ต้องหาทางทำลาย โครโมโซม X

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

โครโมโซมเพศ

Sex Chromosome



โครโมโซมร่างกาย

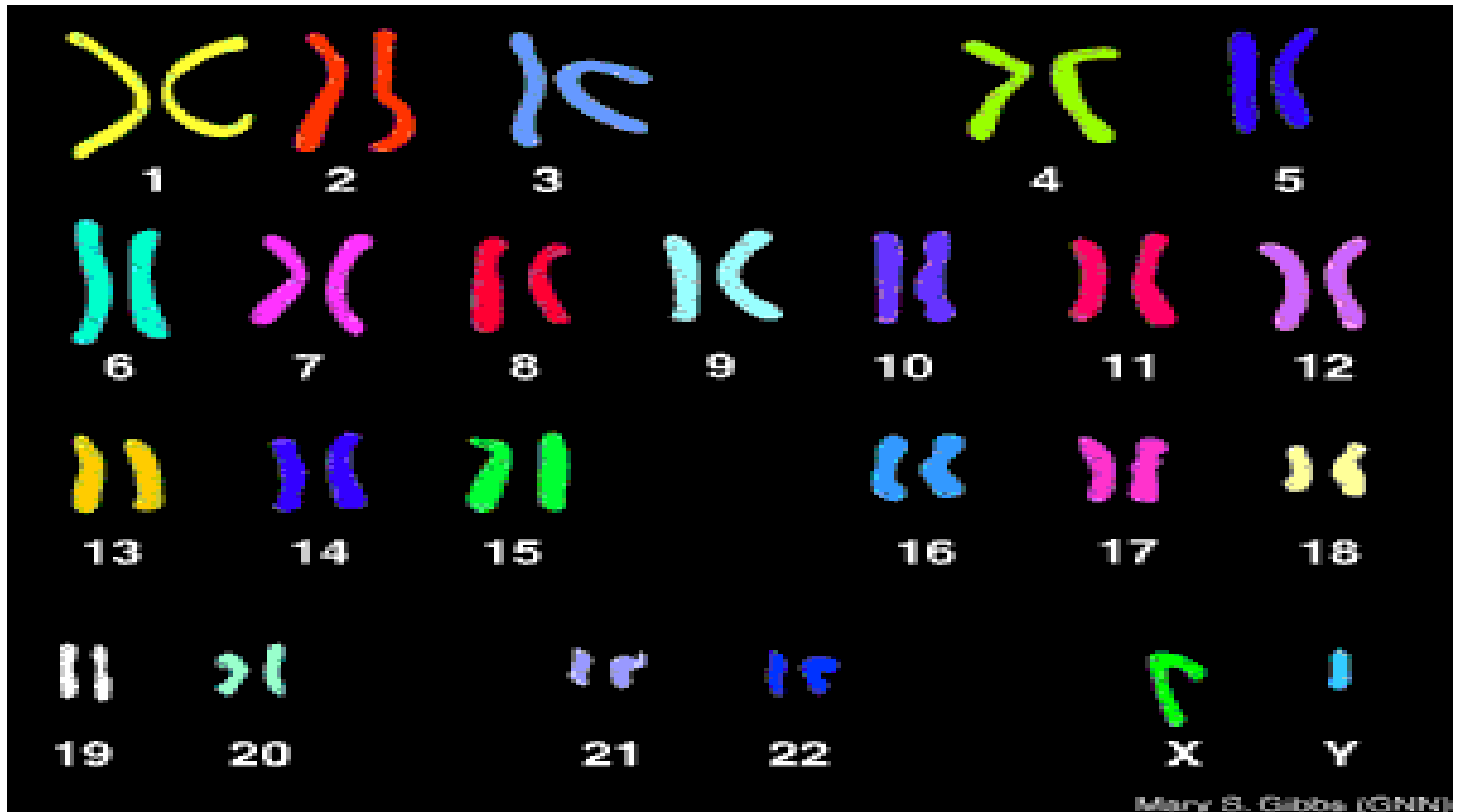
Autosome

สำหรับโครโมโซมที่เหลืออีก 1 คู่จากทั้งหมด 23 คู่ จะเป็นโครโมโซมที่ทำหน้าที่กำหนดเพศ เรียกว่า โครโมโซมเพศ (Sex chromosome) โดยโครโมโซมจะเป็นการจับคู่กันของโครโมโซม 2 ตัวที่มีลักษณะต่างกันคือ โครโมโซม X เป็นตัวกำหนดเพศหญิง และโครโมโซม Y เป็นตัวกำหนดเพศชาย ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าโครโมโซม X

สำหรับในมนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 46 โครโมโซม หากนำมาจัดเป็นคู่จะได้ 23 คู่ซึ่งจะมี 22 คู่ ที่เหมือนกันในเพศชายและเพศหญิงเราจะเรียกคู่โครโมโซมเหล่านี้ว่า โครโมโซมร่างกาย (autosome) ซึ่งจะมีบทบาทในการกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆในร่างกาย

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

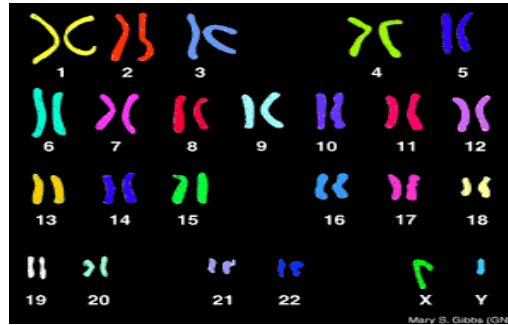
แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมียโดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

การเกิดเพศหญิงเพศชาย

เพศชาย



เพศหญิง

เซลล์เพศที่ถูกสร้างขึ้นมาแต่เซลล์จะมีโครโมโซมเพศเพียงชุดเดียวโดยที่เซลล์สืบพันธุ์เพศชาย (สเปิร์ม) จะมี **เซลล์สืบพันธุ์** ซึ่งมีโครโมโซม 2 ชนิด คือ 22+X หรือ 22+Y ส่วนเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง จะมีโครโมโซมได้เพียงชนิดเดียว คือ 22+X ดังนั้นโอกาสในการเกิดทารกเพศหญิง (โครโมโซม 44+XX) หรือทารกเพศชาย (โครโมโซม 44+XY) จึงเท่ากัน ขึ้นอยู่กับ **สเปิร์ม** ที่เข้าผสมกับไข่จะเป็นสเปิร์มชนิดใด

โครโมโซมในร่างกายมนุษย์มีทั้งหมด 46 แท่ง แบ่งเป็น

- 1.โครโมโซมร่างกาย (autosome) จำนวน 44 แท่ง
- 2.โครโมโซมเพศ (sex chromosome) จำนวน 2 แท่ง มีรูปแบบเป็น XX หรือ XY



กลับเมนูหลัก

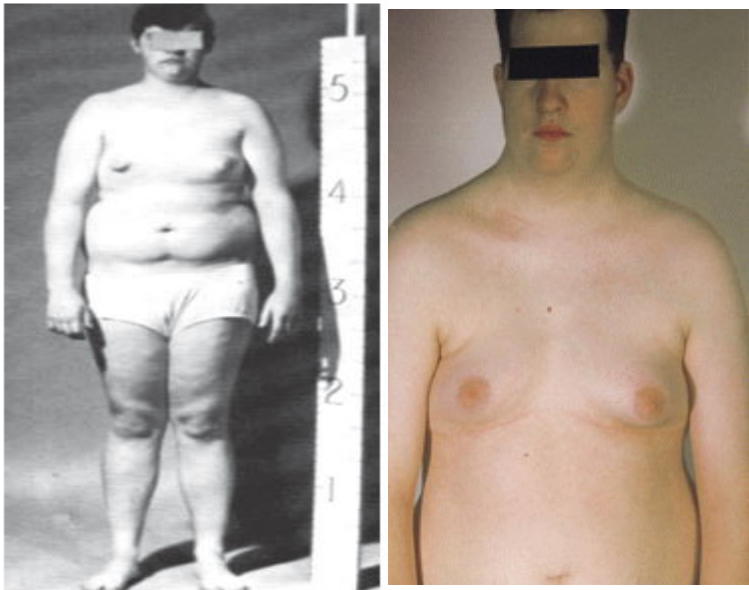
- มนุษย์ผู้หญิง มีโครโมโซม 44+XX แท่ง
- มนุษย์ผู้ชาย มีโครโมโซม 44+XY แท่ง
- เซลล์ไข่ มีโครโมโซม 22+X แท่ง
- เซลล์อสุจิ มีโครโมโซม 22+X แท่ง หรือ 22+Y แท่ง

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

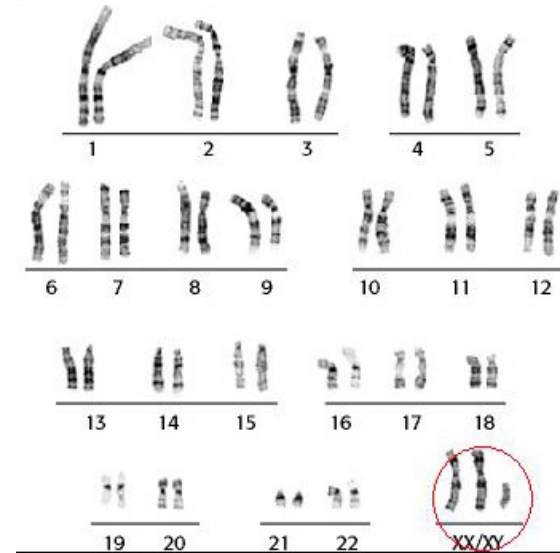
ความผิดปกติของโครโมโซมเพศ (Sex Chromosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมเพศ

1. อาการไคลน์เฟลเตอร์ซินโดรม (Klinefelter ' s Syndrome)



โครโมโซมเพศแบบ
XXXY



โครโมโซมเพศชายคู่ที่ 23 มีโครโมโซม x เพิ่มขึ้นมา 1 อันทำให้โครโมโซมคู่ที่ 23 เป็น $44+xxxy = 47$ โครโมโซม

อาการผิดปกติ รูปร่างสูง แขนยาวกว่าปกติ หน้าอกเจริญ ปัญญาอ่อน และเป็นหมัน

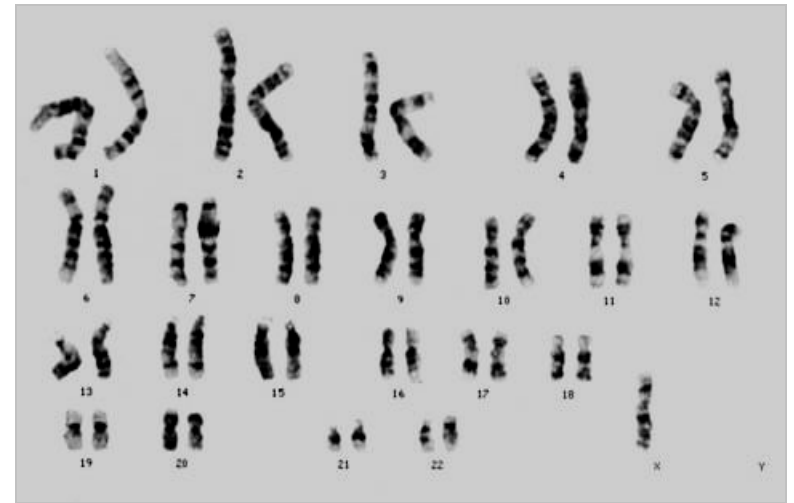


3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติของโครโมโซมเพศ (Sex Chromosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมเพศ

2. อาการเทอร์เนอร์ซินโดรม (turner's Syndrome)



เกิดในเพศหญิง มีโครโมโซมเพศคู่ที่ 23 มีโครโมโซม x อีกอันเป็น 0 เนื่องจากผสมกับเซลล์สุจิที่ไม่มีโครโมโซมเพศ
ทำให้มีโครโมโซมเป็น $44+x0 = 45$ โครโมโซม

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติของโครโมโซมเพศ (Sex Chromosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมเพศ

3. อาการเอ็กซ์ไทรโซเมีย (X-Trisomia) เกิดขึ้นกับเพศหญิงที่มีที่โครโมโซมเพศ คู่ที่ 23 โดยมีโครโมโซม X เพิ่มขึ้นมา 1 อัน ทำให้คู่ที่ 23 มีโครโมโซมเป็น $44 + XXX = 47$ โครโมโซม ทำให้ผู้หญิงมีลักษณะที่แสดงออก คือ อวัยวะเพศทั้งภายในและภายนอกไม่สมบูรณ์ เช่น มีรังไข่แต่หลอดไม่เจริญ และเป็นหมัน

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย (Autosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย เป็นความผิดปกติที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1. เด็กที่มีอาการดาวน์ซินโดรม (Down's Syndrome)



จงอธิบายความผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ ? และ มีอาการเป็นอย่างไร ?

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย (Autosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย เป็นความผิดปกติที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1. เด็กที่มีอาการดาวน์ซินโดรม (Down's Syndrome)



โครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง

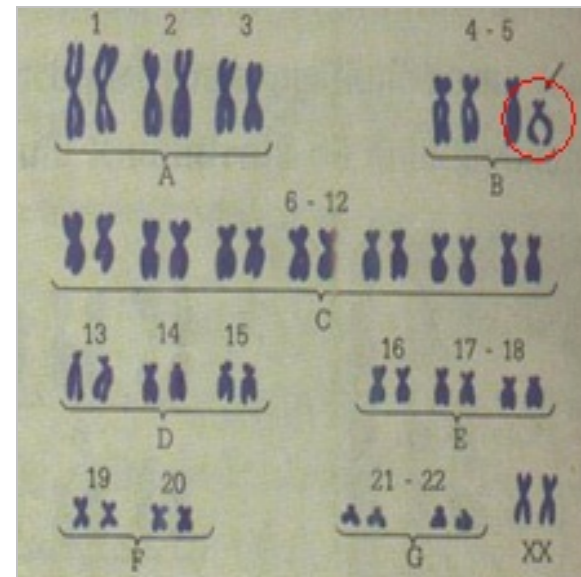
อาการ ตัวอ่อนปากเปื่อยก สมองเล็ก ตาห่าง และหางตาชี้ขึ้น ตั้งจมูกแพบ ลิ้นจุกปาก มี IQ ต่ำ (20- 40)

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย (Autosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย เป็นความผิดปกติที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

2. อาการไคร์ดูชาต์ซินโดรม (Cri-Du-Chat Syndrome)



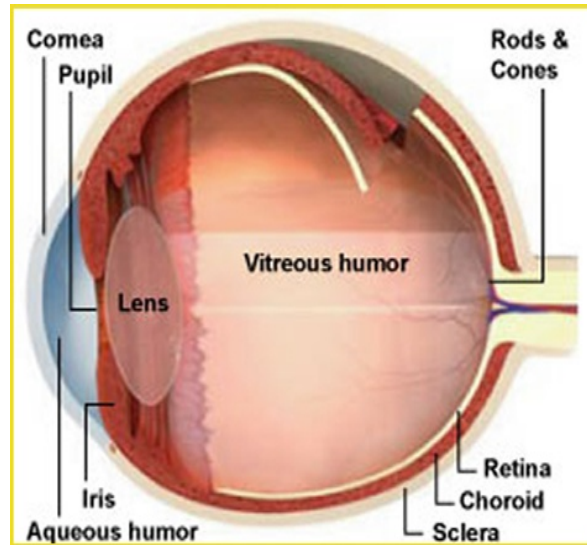
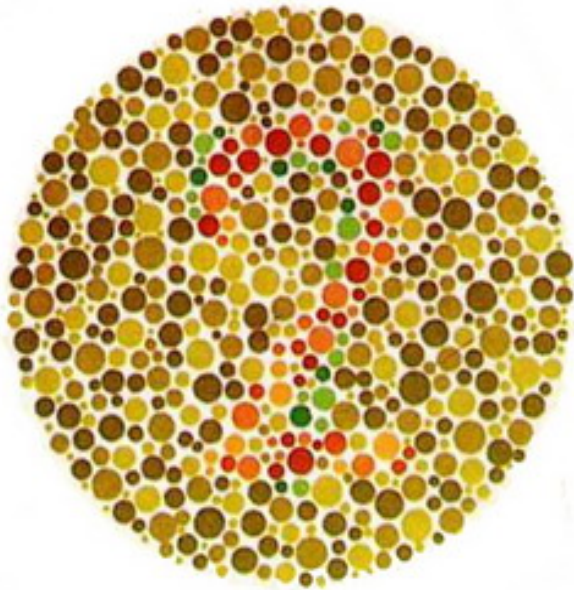
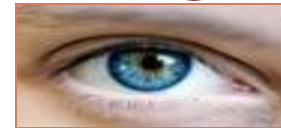
โครโมโซมคู่ที่ 5 ขาดหายไป 1 แต่มีโครโมโซมครบ 46 เหมือนคนปกติ

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม



โรคตาบอดสี



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคฮีโมฟีเลีย

ภาวะเลือดออกง่าย หรือเลือดออกแล้วหยุดยาก อาจมีสาเหตุจากความผิดปกติของหลอดเลือด เกล็ดเลือด (platelets) หรือระบบการแข็งตัวของเลือด (coagulation system) ลักษณะของเลือดออกที่เกิดขึ้นตามผิวหนัง อาจเป็นจุดแดง ขนาด 1 มิลลิเมตรหรือเท่าปลายเข็มหมุด หรือเท่าปลายนิ้ว หรือเป็นก้อนนูน (hematoma)

โดยทั่วไป ถ้ามีสาเหตุจากหลอดเลือดผิดปกติ (เช่น หลอดเลือดเปราะ ในผู้ป่วยไข้เลือดออก มักจะเกิดเป็นจุดแดงหรือจ้ำเขียวตื้น ๆ

ถ้าเกิดจากเกล็ดเลือดผิดปกติ (เช่น เกล็ดเลือดต่ำในผู้ป่วยไข้เลือดออก, โลหิตจางอะพลาสติก, มะเร็งเม็ดเลือดขาว, เอสแอลอี, ไอทีพี) มักเกิดเป็นจุดแดงซึ่งอาจมีจ้ำเขียวร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้

ถ้าเกิดจากระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (เช่น ฮีโมฟีเลีย, ตับแข็ง, ภาวะไตวาย, ฆูพิษกัถ) มักเกิดเป็นจ้ำเขียว หรือก้อนนูน โดยไม่มีจุดแดงร่วมด้วย



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

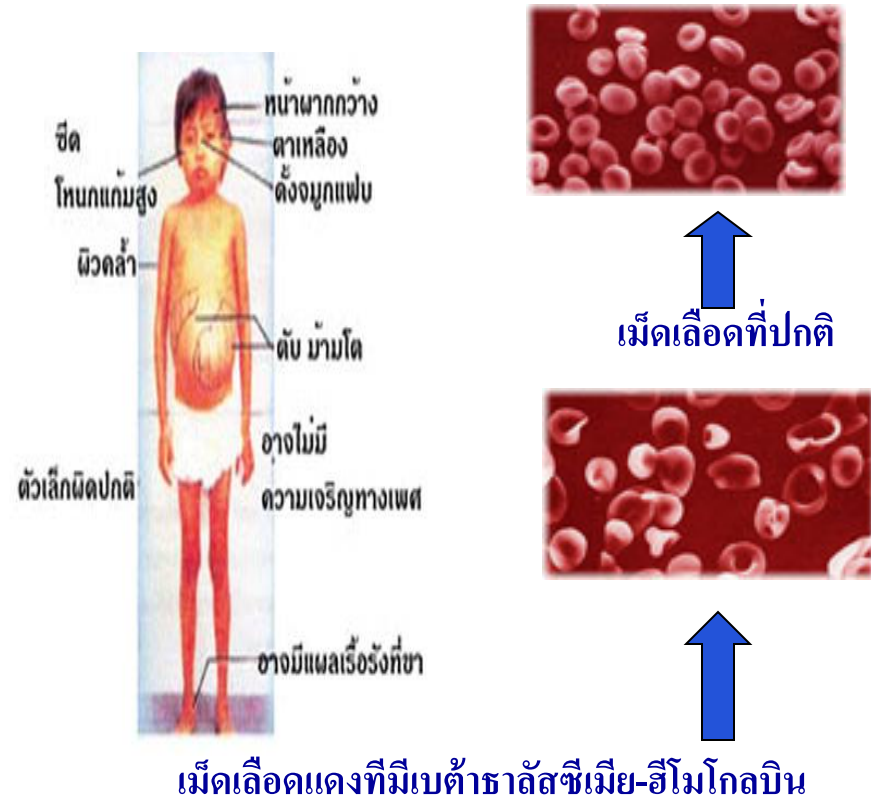
ยีน คือ หน่วยพันธุกรรมที่กำหนดลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ มนุษย์ เช่น ในมนุษย์กำหนดสี และลักษณะของ ผิว ตา และผม ความสูง ความฉลาด **หมู่เลือด ชนิดของฮีโมโกลบิน** รวมทั้งโรคบางอย่าง เป็นต้น ยีนที่ควบคุมกำหนดลักษณะต่างๆ ในร่างกายจะเป็นคู่ ข้างหนึ่งได้รับถ่ายทอดมาจากพ่อ อีกข้างหนึ่งได้รับมาจากแม่ สำหรับผู้มียีนธาลัสซีเมีย (Thalassemia) มีได้สองแบบคือ



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคธาลัสซีเมีย คือ โรคชนิดหนึ่งที่สามารถติดต่อได้โดยทางกรรมพันธุ์ และมีการสร้างฮีโมโกลบิน ทำให้เม็ดเลือดแดงมีลักษณะผิดปกติและแตกง่าย ก่อให้เกิดอาการซีด เลือดจางเรื้อรัง และมีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ส่วนใหญ่ผู้ที่ป่วยโรคนี้จะได้รับยีนที่ผิดปกติของพ่อและแม่



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1. **เป็นพาหะ** คือ ผู้ที่มียีน หรือกรรมพันธุ์ของโรคธาลัสซีเมีย (Thalassemia) พวกหนึ่งเพียงข้างเดียวเรียกว่า มียีนธาลัสซีเมียแฝงอยู่ จะมีสุขภาพดีปกติ ต้องตรวจเลือดโดย วิธีพิเศษ จึงจะบอกได้ เรียกว่า เป็นพาหะ เพราะสามารถถ่ายทอดยีนผิดปกติไปให้ลูกก็ได้ พาหะอาจให้ ยีนข้างที่ปกติ หรือข้างที่ผิดปกติให้ลูกก็ได้
2. **เป็นโรค** คือ ผู้ที่รับยีนผิดปกติ หรือกรรมพันธุ์ของ โรคธาลัสซีเมียพวก เดียวกันมาจากทั้งพ่อและแม่ **ผู้ป่วยมียีนผิดปกติทั้งสองข้าง** และ ถ่ายทอดความผิดปกติข้างใดข้างหนึ่งต่อไป ให้ลูกแต่ละคนด้วย



4. มิวเตชัน (Mutation)

มิวเตชัน (Mutation) เป็นการเกิดพันธุ์ใหม่ หรือการผ่าเหล่า หมายถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เกิดมาใหม่แตกต่างจากลักษณะเดิม

1

มิวเตชันของเซลล์ร่างกาย เกิดขึ้นตามเซลล์ของร่างกายเมื่อเกิดขึ้นแล้วไม่มีการถ่ายทอด จะตายไปพร้อมกับเจ้าของ

2

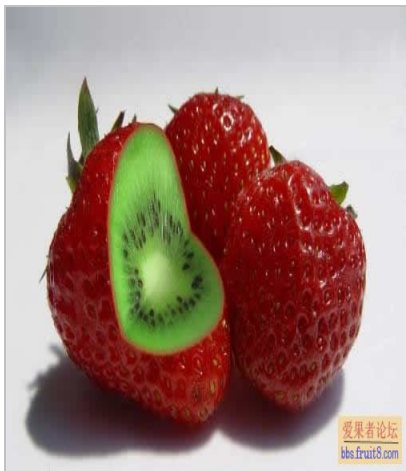
มิวเตชันของเซลล์สืบพันธุ์ เกิดขึ้นกับเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดขึ้นแล้วถ่ายทอดลักษณะต่อไปยังลูกหลาน

5. พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)



GMO_s ย่อมาจาก Genetic Modified Organism

พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) เป็นวิธีการเพิ่ม **DNA** เข้าไปในเซลล์ทำให้เซลล์เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติตามสมบัติ **DNA** ที่เพิ่มเข้าไป เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของพืชและสัตว์ให้มีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากธรรมชาติที่มนุษย์ต้องการ



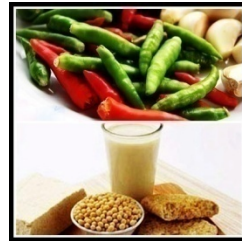
5. พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)



สิ่งมีชีวิตที่ได้จากกระบวนการปรับปรุงทางพันธุกรรม หรือได้รับการตัดแต่งยีน โดยใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) ซึ่งเรียกว่า **สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม หรือ GMOs**

ลักษณะและคุณสมบัติของพืชที่ได้รับการตัดแต่งพันธุกรรมตามความต้องการของมนุษย์

1. พืชต้านทานโรค เช่น โรคที่เกิดจากไวรัส แบคทีเรีย และเชื้อรา
2. พืชต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช ยากำจัดวัชพืช
3. พืชทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น แห้งแล้ง ดินเค็ม หรือเป็นกรด
4. พืชที่สามารถชลอกการสุกได้ เช่น ผลไม้ที่สุกช้า
5. พืชที่มีสารอาหาร เช่น ไขมัน โปรตีน วิตามิน เบต้าแคโรทีนมีปริมาณตามที่ต้องการ
6. พืชที่ถูกลดสารที่เป็น allergen (สารทำให้เกิดภูมิแพ้)

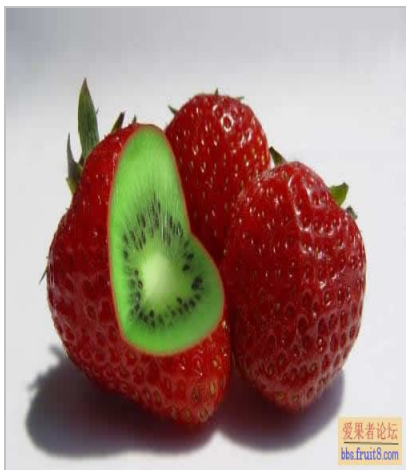


5. พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)



GMO ย่อมาจาก Genetic Modified Organism

พันธุวิศวกรรม เป็นกระบวนการปรับปรุงพันธุ์สิ่งมีชีวิต โดยนำ **ยีน** จากสิ่งมีชีวิตชนิดพันธุ์หนึ่ง (species) ถ่ายฝากเข้าไปอีกชนิดพันธุ์หนึ่ง เพื่อจุดประสงค์ที่จะปรับปรุงสายพันธุ์ให้ดีขึ้น กระบวนการดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า **GMO (genetically modified organism)** ตัวอย่างการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการใช้ประโยชน์เชิงการค้ามีมากมาย



5. พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)

พืช GMO 5 ชนิดที่ได้รับการยอมรับว่าปลอดภัยสำหรับการบริโภค สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป สวิตเซอร์แลนด์ ได้รับอนุญาตให้นำมาใช้ในเชิงพาณิชย์



เรพ(เมล็ดพืชน้ำมัน)ที่ทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช

มันฝรั่ง



ถั่วเหลือง



ข้าวโพด

กลับเมนูหลัก



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



การผสมพันธุ์ต่างสายพันธุ์ (Hybridization)

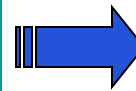
ม้าตัวเมีย

ลาตัวผู้

ล่อ เรียกว่า Mule



ผสม



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



การผสมพันธุ์ต่างสายพันธุ์ (Hybridization)

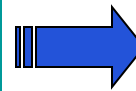
ม้าตัวผู้



ลาตัวเมีย



ผสม



ล่อ เรียกว่า hinny



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

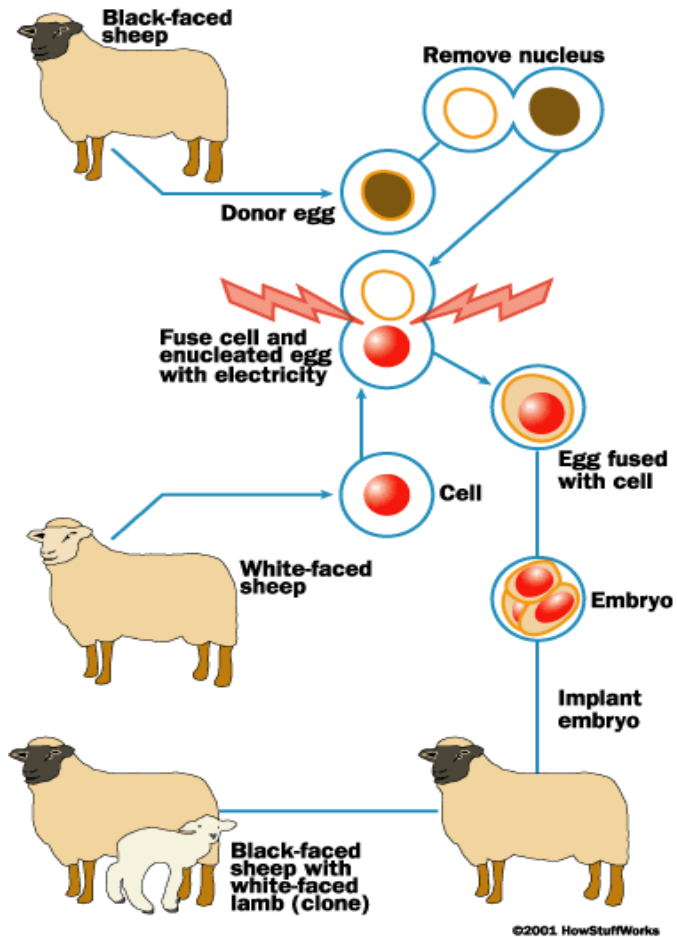
เทคนิคในการตัดต่อยีน (Recombinant DNA)

ตัดยีน (DNA) จากผู้ให้ + DNA ของตัวกลาง $\xrightarrow{\text{ใส่}}$ ผู้รับเพื่อสร้างสารโปรตีน \longrightarrow นำสารที่ได้ไปทำให้บริสุทธิ์

เทคนิคในการตัดต่อยีน (Recombinant DNA) สำหรับพันธุวิศวกรรมได้พัฒนาเทคนิค
วิชาการต่าง ๆจนเป็นที่รู้จักทั่วไป คือ เทคนิคคลอมนิแนนท์ ดีเอ็นเอ

6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

เทคนิคในการโคลนนิ่ง (Cloning) หรือการปลูกถ่ายพันธุกรรม

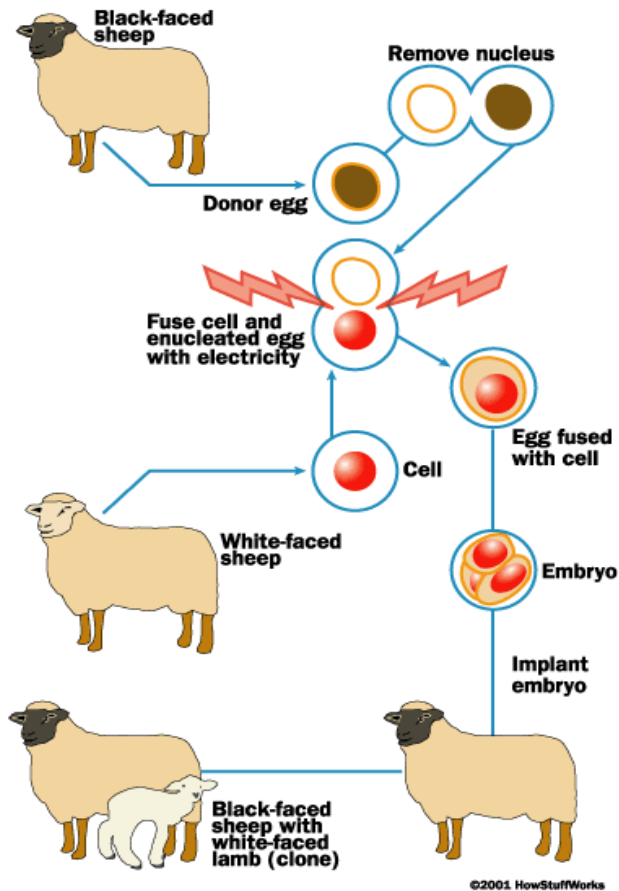


จงอธิบายเทคนิคขั้นตอนในการโคลนนิ่ง ?



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

เทคนิคในการโคลนนิ่ง (Cloning) หรือการปลูกถ่ายพันธุกรรม

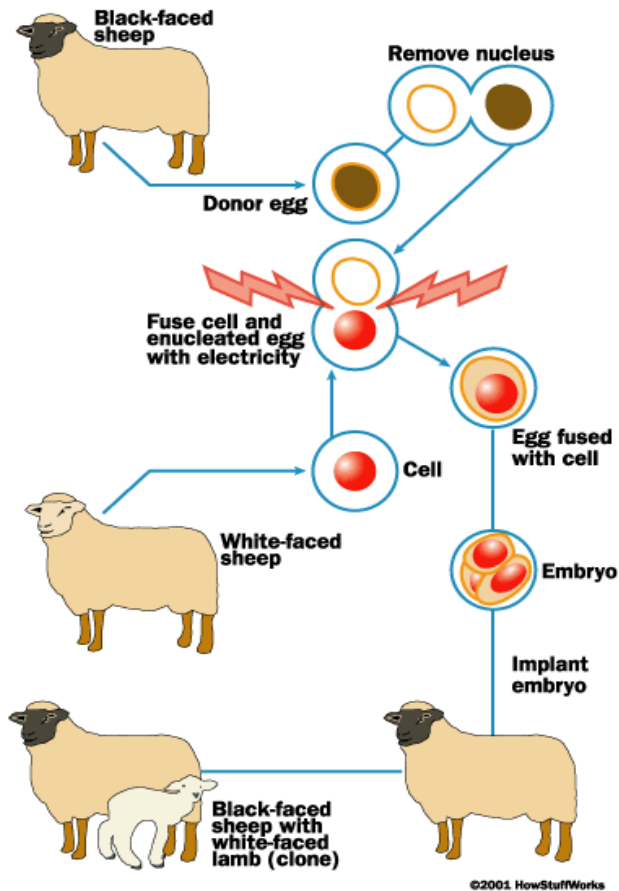


เทคนิคการโคลนนิ่ง หรือการปลูกถ่ายพันธุกรรม โดยการนำเอา DNA ของตัวที่กำหนดให้เป็นสัตว์ต้นแบบ มากระตุ้นให้เจริญพันธุ์ เพื่อสร้างตัวใหม่ขึ้นมาโดยไม่ต้องใช้สperms ของตัวผู้ มีกระบวนการคือ ย้ายนิวเคลียสของเซลล์ไข่ (ของตัวเมีย) ออก เอานิวเคลียสใหม่ของตัวที่ต้องการเป็นต้นแบบใส่เข้าไปแทน แล้วกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าอ่อน ๆ ให้เซลล์แบ่งตัว นำเซลล์นี้ไปฝังไว้ในมดลูกของสัตว์ชนิดเดียวกันอีกตัวหนึ่งเพื่อให้ อุ้มท้อง จนคลอดได้ลูกออกมาเหมือนตัวต้นแบบทุกประการ



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

เทคนิคในการโคลนนิ่ง (Cloning) หรือการปลูกถ่ายพันธุกรรม



1.วิธีการใดเป็นกระบวนการย้ายนิวเคลียสของเซลล์ไข่ออกแล้วใส่

นิวเคลียสซึ่งเป็นของสัตว์ชนิดเดียวกัน

1

GMO_s

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization



2. ข้อใดเป็นวิธีการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ไม่ใช่พืชมาใส่ให้พืช

เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชตามที่ต้องการ

1

GMOs

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization

3. ข้อใดเป็น Hybridization ที่เป็นไปได้

1

ม้าผสมกับม้า

2

ม้าผสมกับวัว

3

ม้าผสมกับลา

4

ม้าผสมกับควาย

4. ความผิดปกติของยีนที่โครโมโซม x ในเพศชาย จะทำให้เกิดโรคใด

1

โรคไตรโซเมีย

2

โรคทางพันธุกรรม

3

โรคเทอร์เนอร์

4

โรคโคลด์เฟลเตอร์

5. ถ้าพันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้ พันธุ์ลูก (F_1) ที่ได้คือข้อใด

1

พันธุ์แท้เหมือนเดิม

2

พันธุ์ทางเหมือนกันหมด

3

พันธุ์แท้ครึ่งหนึ่ง พันธุ์ทางครึ่งหนึ่ง

4

พันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่ที่มีลักษณะเด่น 1 ส่วน และพันธุ์ทาง 2 ส่วน

6. ลักษณะในข้อใดเป็นลักษณะค้อย

1

ความสูง

2

ตาสีน้ำตาล

3

ผมเหยียดตรง

4

ถนัดมือขวา

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

7. ข้อใดเป็นโสมโลอกัสโครโมโซม

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

8. ข้อใดเป็นโครโมโซมเพศชาย

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

9. ข้อใดเป็นจำนวนโครโมโซมมนุษย์

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

10. ลักษณะใดไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1

ตาบอดสี

2

โรคเบาหวาน

3

โรคฮีโมฟีเลีย

4

ดาวนซินโดรม





Thank You !

AJ . Amporn prakotmongekol

www.themegallery.com

กลับเมนูหลัก

