

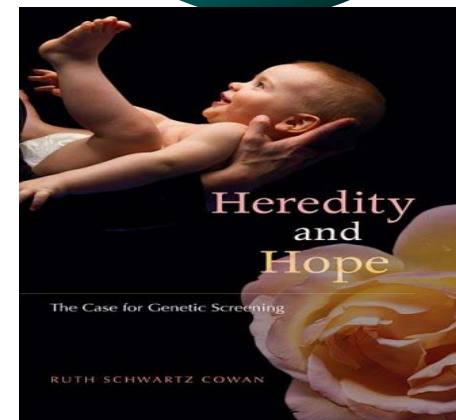
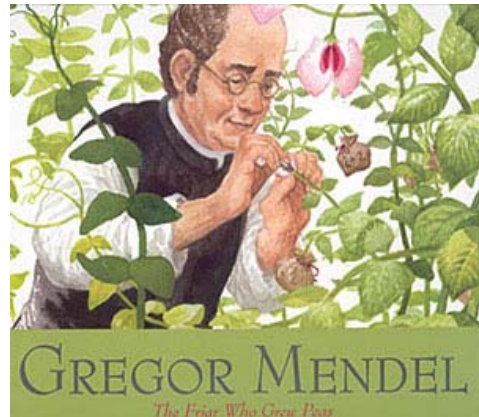
หน่วยที่ 4 พันธกรรมและการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์
วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต
โดย อาจารย์จินตนา สิทธิพลรวเวช



หน่วยที่ 4

พันธุกรรมและการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

1. ลักษณะใดไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1

ตาบอดสี

2

โรคเบาหวาน

3

โรคฮีโมฟีเลีย

4

ดาวนซิน ไตรม

กลับเมนูหลัก



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

2. ข้อใดเป็นจำนวนโครโมโซมมนุษย์

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

3. ข้อใดเป็น โครโมโซมเพศชาย

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

4. ข้อใดเป็น โฮโม โดกัส โครโมโซม

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

5. ลักษณะในข้อใดเป็นลักษณะค้อย

1

ความสูง

2

ตาสีน้ำตาล

3

ผมเหยียดตรง

4

ถนัดมือขวา



แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

6. ถ้าพันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้ พันธุ์ลูก (F_1) ที่ได้คือข้อใด

1 พันธุ์แท้เหมือนเดิม

2 พันธุ์ทางเหมือนกันหมด

3 พันธุ์แท้ครึ่งหนึ่ง พันธุ์ทางครึ่งหนึ่ง

4 พันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่ที่มีลักษณะเด่น 1 ส่วน และพันธุ์ทาง 2 ส่วน

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 3000-1423

7. ความผิดปกติของยีนที่โครโมโซม x ในเพศชาย จะทำให้เกิดโรคใด

1

โรคไตรโซเมีย

2

โรคทางพันธุกรรม

3

โรคเทอร์เนอร์

4

โรคโคลน์เฟลเตอร์

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

8. ข้อใดเป็น Hybridization ที่เป็นไปได้

1. น้ำผสมกับน้ำ

2. น้ำผสมกับวุ้น

3. น้ำผสมกับลา

4. น้ำผสมกับควาย

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

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

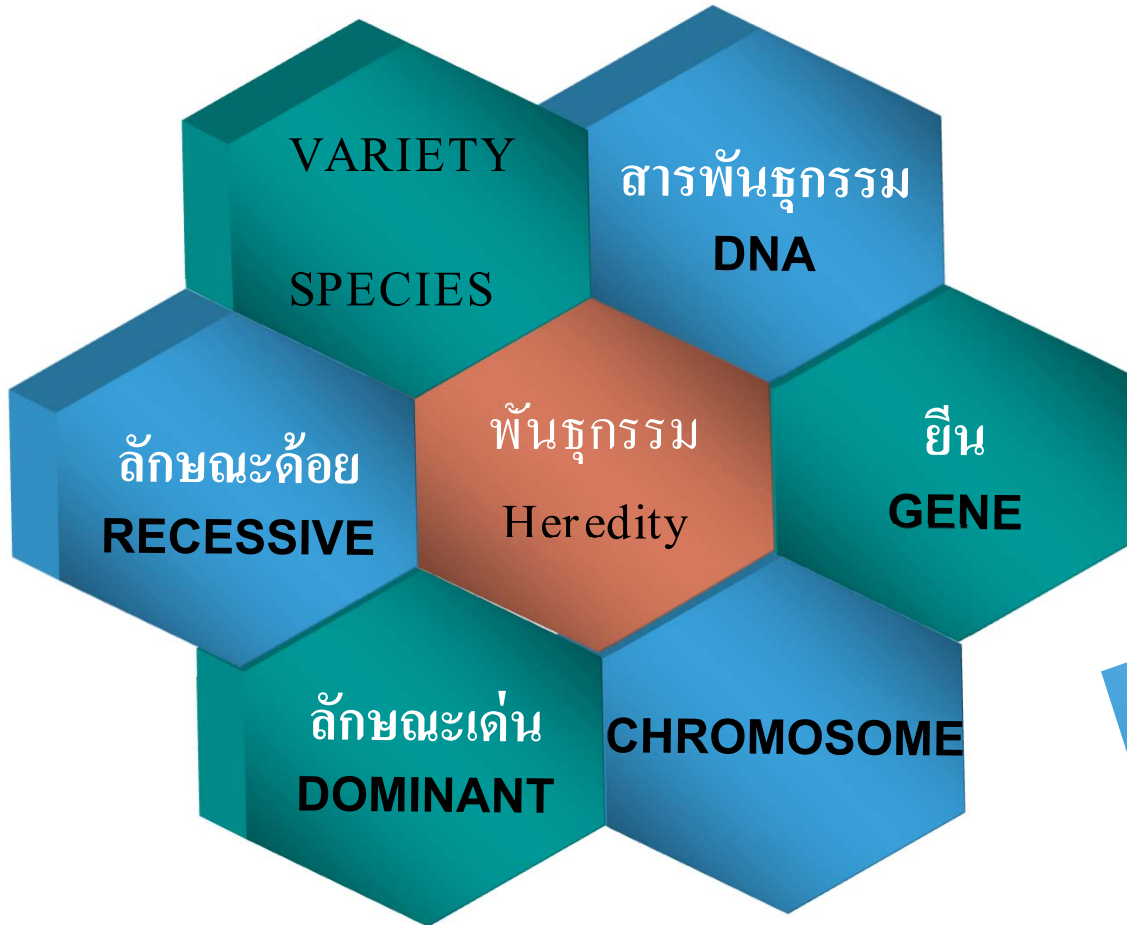
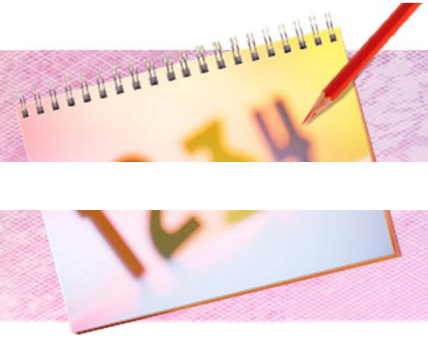
พันธุวิศวกรรม

5

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และ
สิ่งแวดล้อม



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



พันธุศาสตร์
Genetics

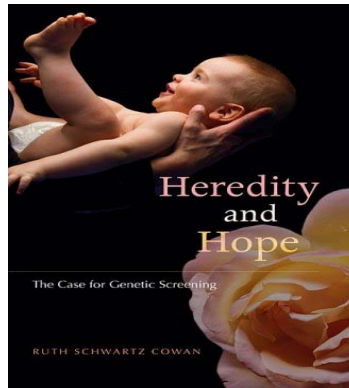


1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



พันธุกรรม
HEREDITY

หน่วยที่มีคุณสมบัติ
ควบคุมลักษณะต่างๆ
ของสิ่งมีชีวิต



เกี่ยวกับการถ่ายทอด
ลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่น
หนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไป
เรียกว่าพันธุศาสตร์
(Genetics)

1.การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ (Heredity)

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ หมายถึง หน่วยที่มีคุณสมบัติควบคุม ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต การศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไป เรียกว่า พันธุศาสตร์

ลักษณะทางพันธุกรรม(Genetic Charactor) คือลักษณะที่ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไปโดยอาศัย เซลล์สืบพันธุ์ เป็นสื่อในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจะถูกควบคุมโดย ยีน (Gene) อยู่บน โครโมโซม(Chromosome) หรือ สารพันธุกรรม DNA (Deoxyribonucleic Acid) ลูกจะได้รับจาก พ่อครึ่งหนึ่ง แม่ ครึ่งหนึ่ง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือเกิดจากพ่อแม่เดียวกันอาจจะมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกัน เช่น สติปัญญา สีผิว ความสูง

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

พันธุกรรมหรือกรรมพันธุ์ (Heredity)

ลักษณะของสิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดเรียกว่า สปีชีส์ (species)

วาไรตี้ (variety) คือลักษณะของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือสปีชีส์เดียวกัน มีความแตกต่างกันออกไปในเรื่องของ ผิว สีของตา เช่น ตาสีฟ้ากับตาสีน้ำตาล ผมหียดกับผมหียทอง

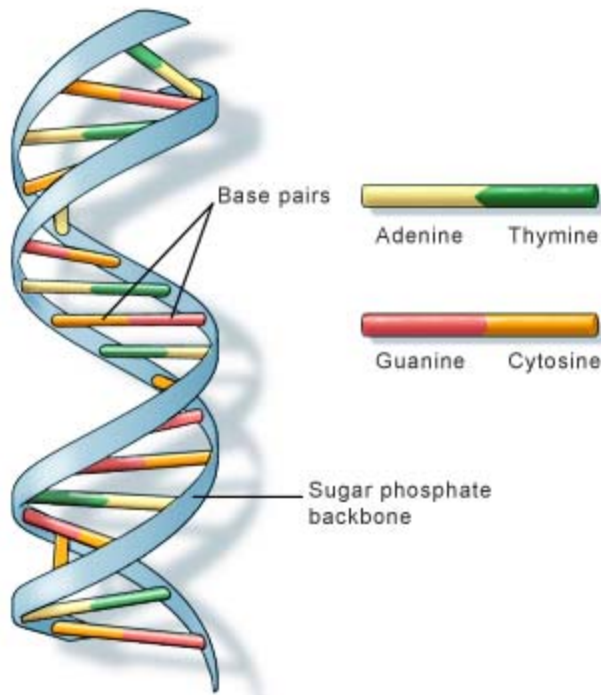
ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปได้ ลักษณะที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ เรียกว่า parent generation จะถ่ายทอดไปยัง ลูก (F_1) รุ่นหลาน (F_2) รุ่นเหลน (F_3) จะมีทั้งลักษณะเด่นและลักษณะด้อย

ลักษณะเด่น คือ ลักษณะที่แสดงให้เห็นเด่นชัดกว่าลักษณะอื่น ๆ และข่มลักษณะอื่น ๆ ที่เป็นลักษณะด้อย เช่น ความสูง ผมหียด ตาสีน้ำตาล ถนัดมือขวา

ลักษณะด้อย คือลักษณะที่จะแสดงออกมาได้ต้องอยู่คู่กับลักษณะด้อยเท่านั้นถ้าอยู่คู่กับลักษณะเด่นจะไม่แสดงให้เห็น เช่น ผมหียดตรง ตาสีฟ้า ถนัดมือซ้าย

1.การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สารพันธุกรรม DNA



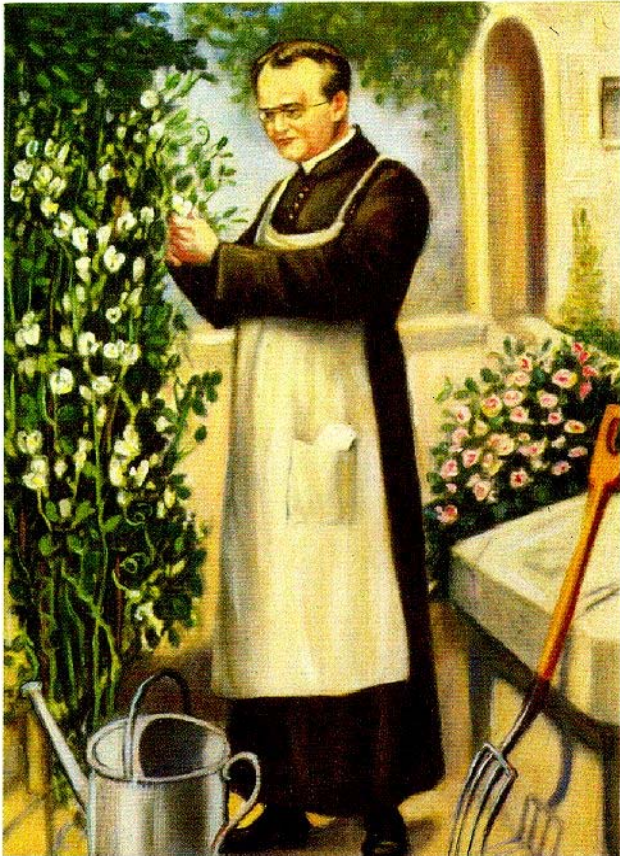
U.S. National Library of Medicine

สารพันธุกรรม (genetic materials) คือ สารชีวโมเลกุล (Biomolecules) ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลรหัสสำหรับการทำงานของของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆเอาไว้ เช่น เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์ จะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis) ก็จะมีการแบ่งสารพันธุกรรมนี้ไปยังเซลล์ที่แบ่งไปแล้วด้วย โดยยังคงมีข้อมูลครบถ้วน

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

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

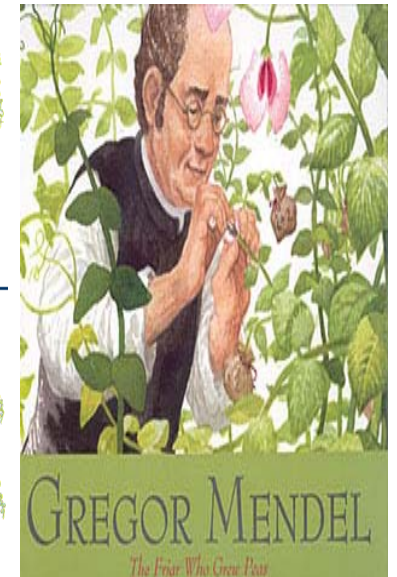
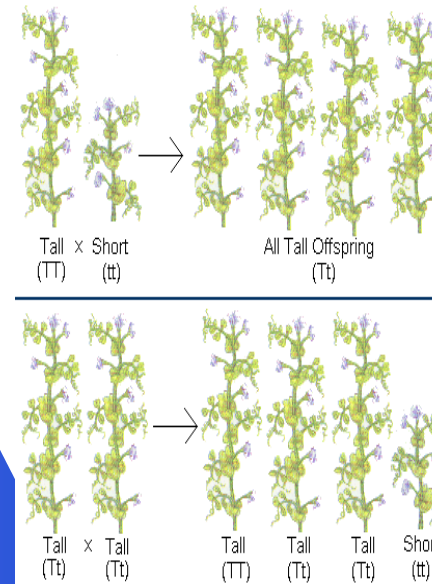
Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้

1. พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F_1) ได้พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด

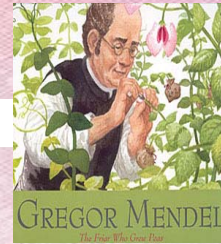
2. พ่อแม่พันธุ์แท้ผสมกับแม่หรือพ่อพันธุ์ลูก (F_1) เหมือนพ่อครั้งหนึ่งแม่ครั้งหนึ่ง

3. พ่อแม่พันธุ์ต่างผสมกัน
พันธุ์ลูก (F_1) เป็นพันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่
มีลักษณะเด่น 1 ส่วน ลักษณะด้อย 1 ส่วนและ
พันธุ์ทาง 2 ส่วน



ได้ทดลองโดยใช้พืชตระกูลถั่ว

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



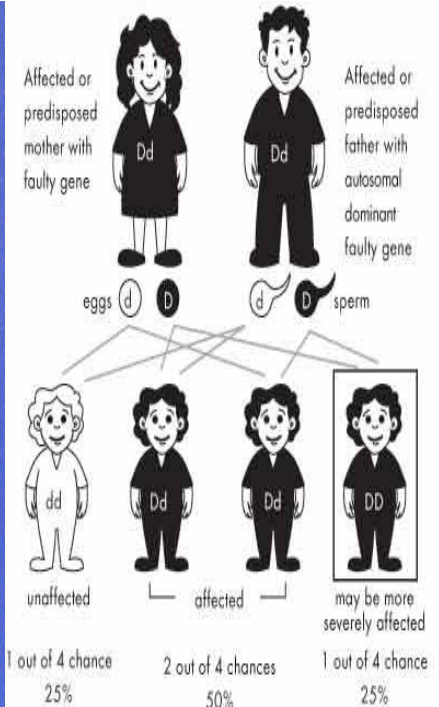
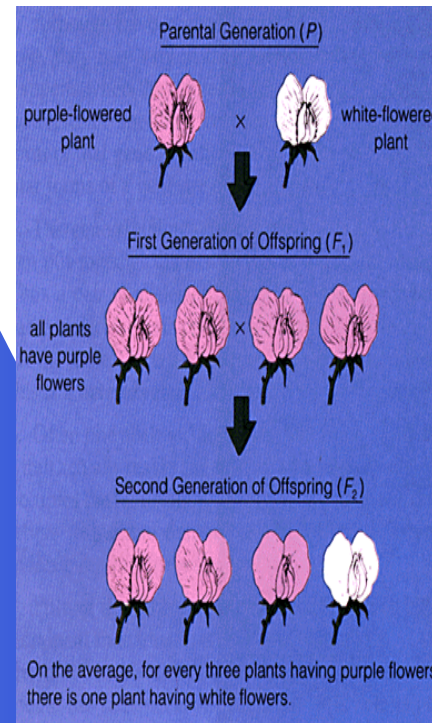
Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้

พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F₁) ได้พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด

พ่อแม่พันธุ์แท้ผสมกับแม่หรือพ่อพันธุ์ทาง
พันธุ์ลูก (F₁) เหมือนพ่อครึ่งหนึ่งแม่ครึ่งหนึ่ง

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



ได้ทดลอง โดยใช้พืชตระกูลถั่ว

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**

ลักษณะการจับคู่ของยีนเวลาเขียนจีโนไทป์ จึงเขียนออกมาในลักษณะดังนี้ ถ้า **T** คือ ยีน **ควบคุมลักษณะสูง** **t** คือ ยีน **ควบคุมลักษณะเตี้ย**



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จีโนไทป์ (Genotype) และฟีโนไทป์ (Phenotype)

จีโนไทป์ (Genotype) เป็น TT ฟีโนไทป์ จะเป็น สูงพันธุ์แท้

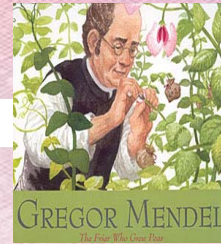
จีโนไทป์ (Genotype) เป็น tt ฟีโนไทป์ จะเป็น เตี้ยพันธุ์แท้

จีโนไทป์ (Genotype) เป็น Tt ฟีโนไทป์ จะเป็น สูงพันธุ์ทาง แต่ลักษณะ

พันธุ์ทาง ที่ได้จะมองไม่เห็น เนื่องจากมีลักษณะเด่นข่มลักษณะด้อยเอาไว้หมด



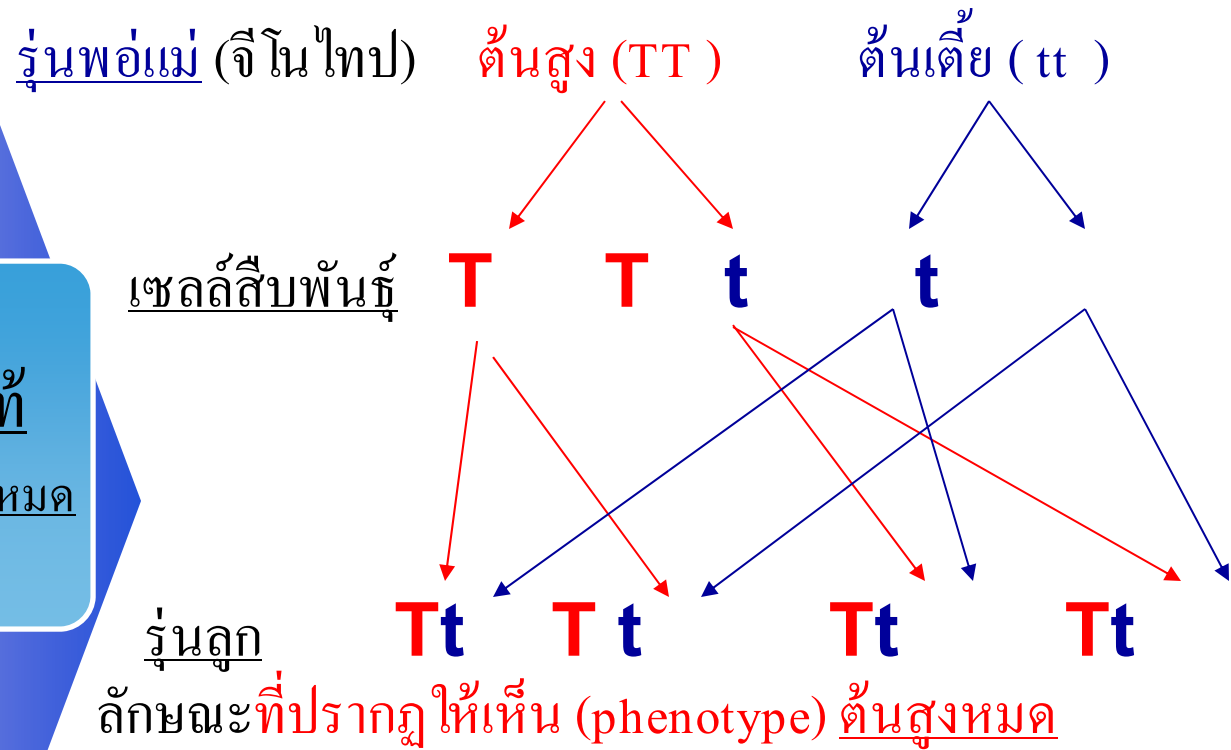
1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

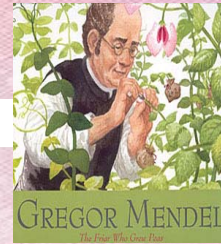
จากกฎสรุปได้ดังนี้

1. พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F_1) ได้ พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด



ลักษณะทางพันธุกรรม (Genotype) เป็น **Tt** แต่ ฟีโนไทป์
จะเป็นสูงพันธุ์ทางที่มองไม่เห็นเพราะ ลักษณะเด่นข่มด้อย

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

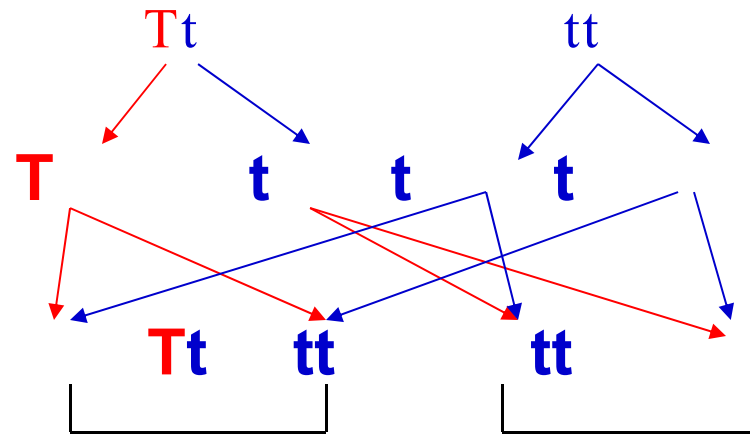
จากกฎสรุปได้ดังนี้

จีโนไทป์

เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์

Tt



ฟีโนไทป์

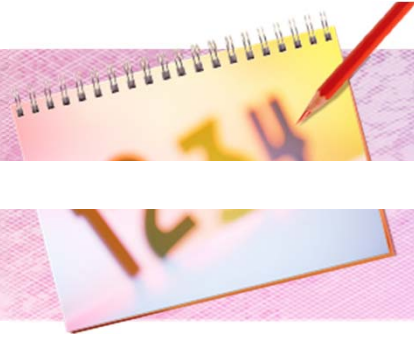
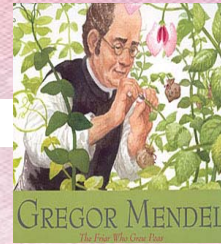
พันธุ์ทาง

พันธุ์แท้

2. พ่อแม่พันธุ์ทาง ผสมกับ แม่หรือพ่อพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก(F1) เหมือน พ่อครึ่งหนึ่งแม่ครึ่งหนึ่ง

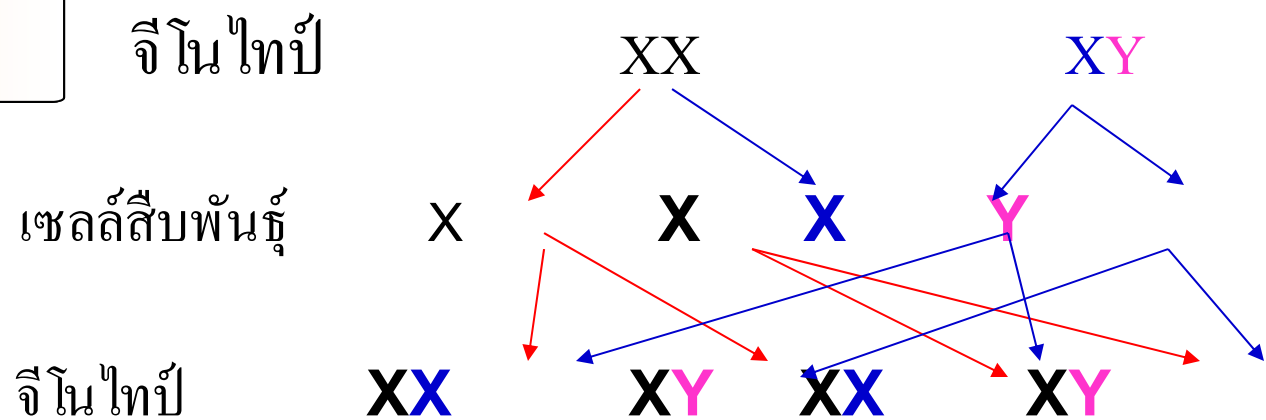


1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้



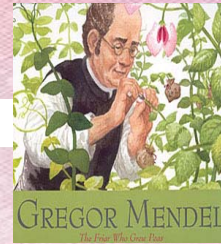
ฟีโนไทป์ ลูกชาย 2 ลูกสาว 2 = 1:1

2. พ่อผสมกับแม่

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

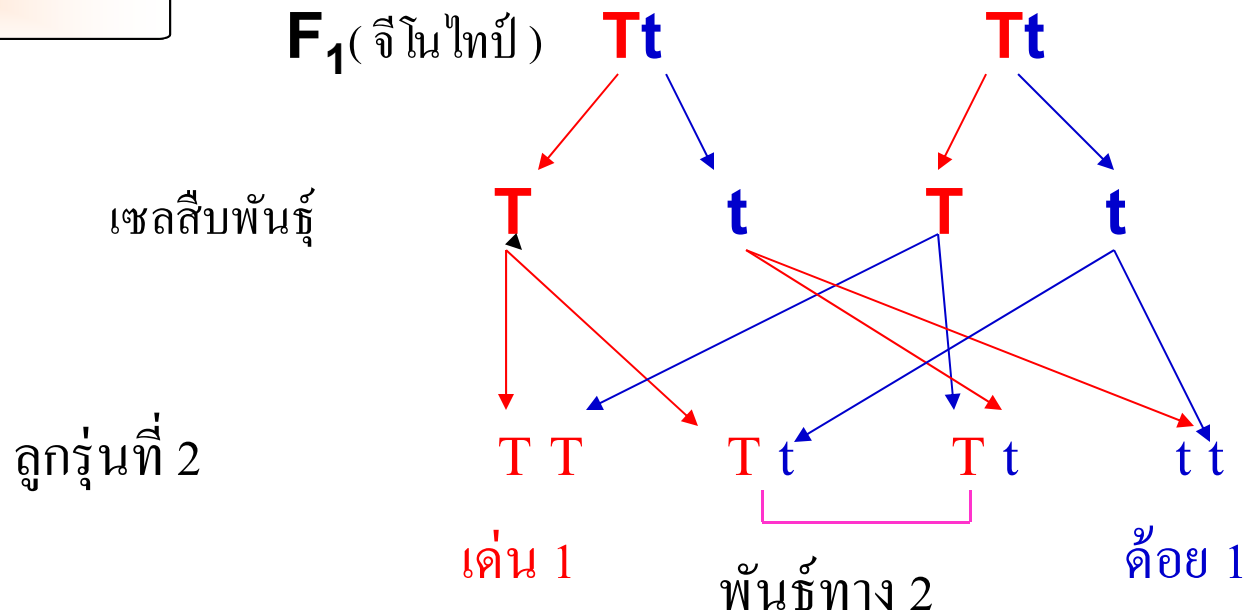


1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

จากกฎสรุปได้ดังนี้



3. พ่อแม่พันธุ์ทางผสมกัน

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

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

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิด โรคต่อไปนี้

การถ่ายทอดลักษณะ โครโมโซมเพศ บน โครโมโซมเพศจะมี ยีน (GENE) ควบคุมลักษณะทางกรรมพันธุ์หลายลักษณะ โรคบางชนิดควบคุมด้วย ยีน บน โครโมโซมเพศ จึงทำให้การถ่ายทอดไปยัง ลูก หลาน ได้ เช่น โรคฮีโมฟีเลีย โรคทาลัสซีเมีย โรคตาบอดสี

กรณีของพ่อ ที่เป็น โรคกรรมพันธุ์ที่ถ่ายทอดบน โครโมโซม **X** จะไม่ถ่ายทอด โรคนี้ไปให้กับลูกชาย หรือ หลานชาย เพราะลูกชายและหลานชายจะได้ โครโมโซม **Y** ที่ไม่มียีน โรคจากพ่อ หากแม่เป็น โรคที่ถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ได้ ทั้งลูกชายและลูกสาวก็จะได้รับการถ่ายทอด โรคนั้นไปเพราะ โครโมโซมของแม่เป็น **XX**

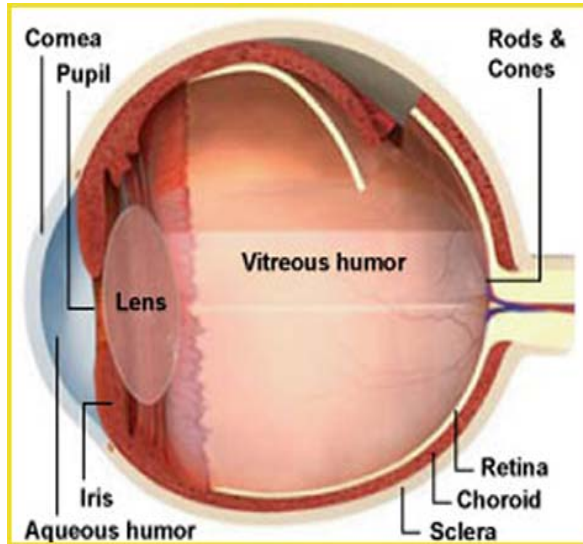
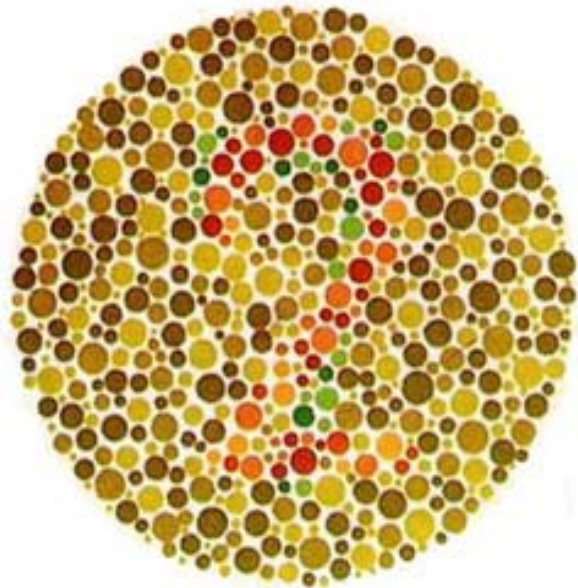


3. ความผิดปกติของ โคร โม่ โซม ในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม



โรคตาบอดสี



กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้

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

ให้แสดงลักษณะทางพันธุกรรม

กำหนดให้ XX^C = แม่ (ตาบอดสีแฝง คือเป็นพาหะ)

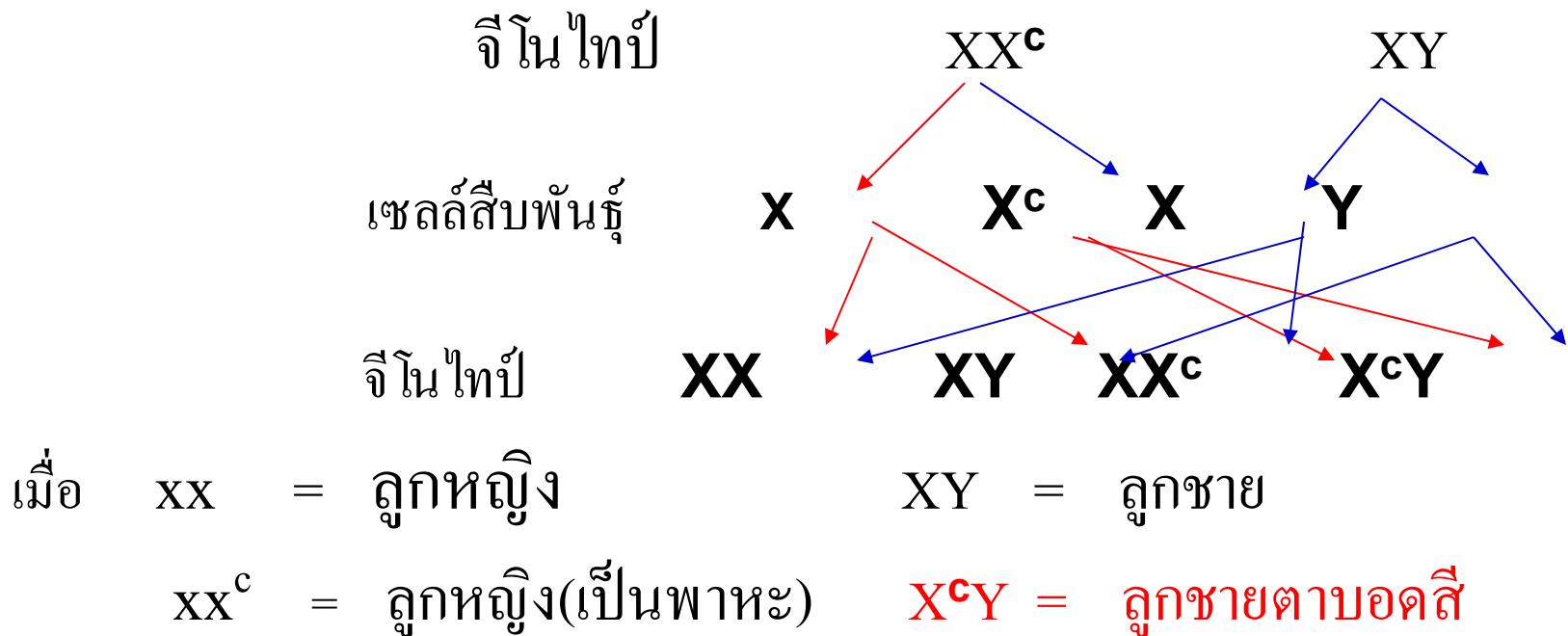
XY = พ่อ (ปกติ)

XX



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้

โจทย์กำหนดให้ การผสมพันธุ์ หนุขนสีดำ ลักษณะเด่นพันธุ์แท้

กับ หนุขนสีขาว ลักษณะด้อยแท้

เมื่อให้ **BB** = จีโนไทป์ของหนุขนสีดำพันธุ์แท้

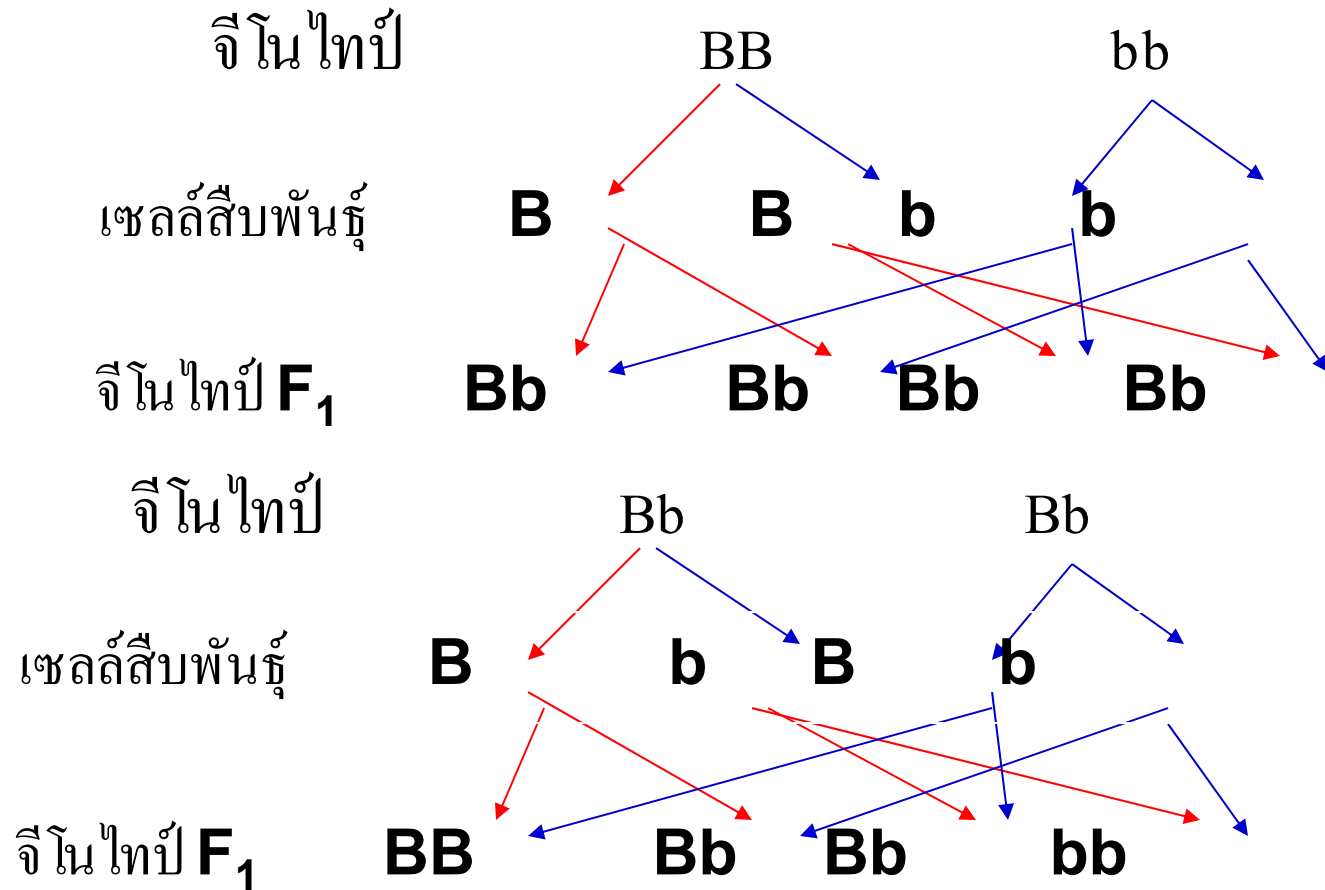
bb = จีโนไทป์ของหนุขนสีขาวพันธุ์แท้

โอกาสที่ลูกรุ่น F_1 จะผสมกันได้ลูกรุ่น F_2 ที่มีฟีโนไทป์ต่าง ๆ กันเป็นเท่าใด



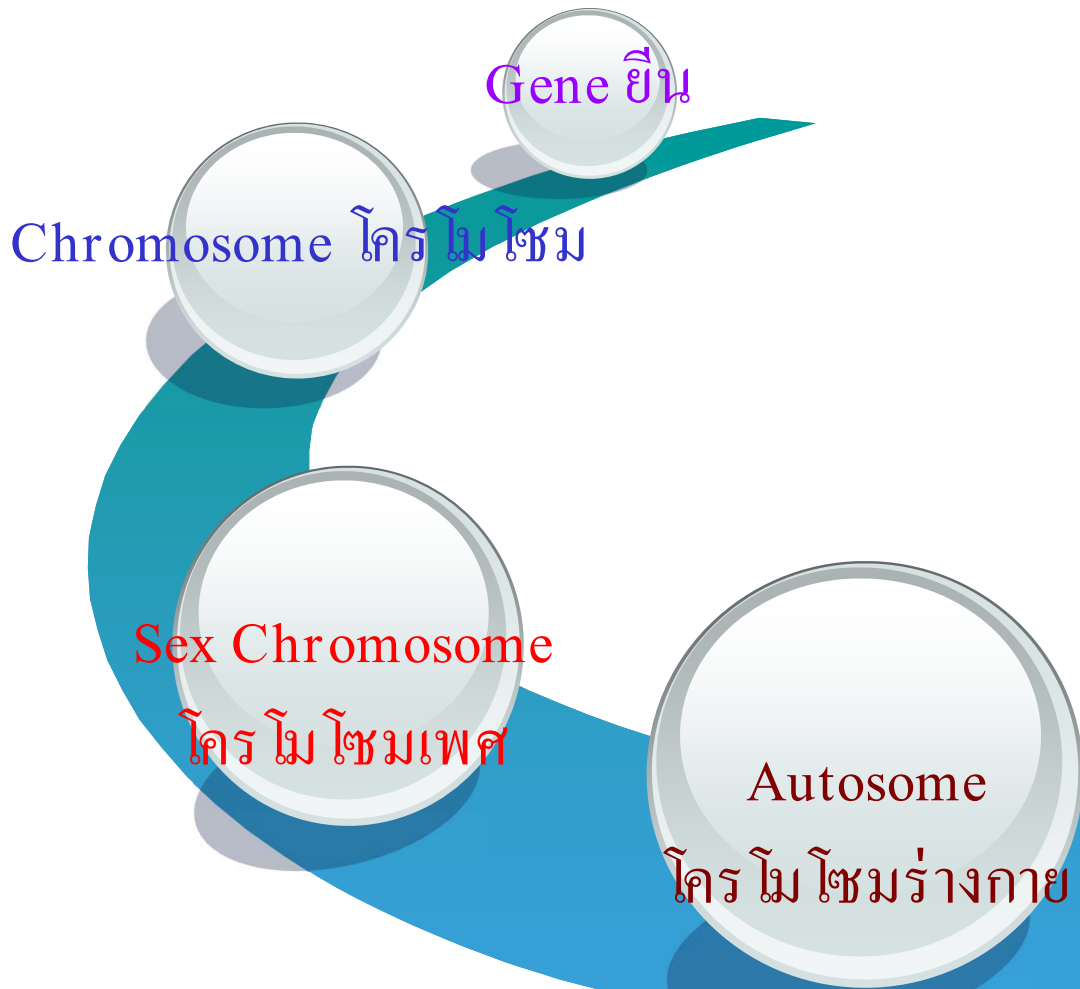
1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่มีความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคต่อไปนี้



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ



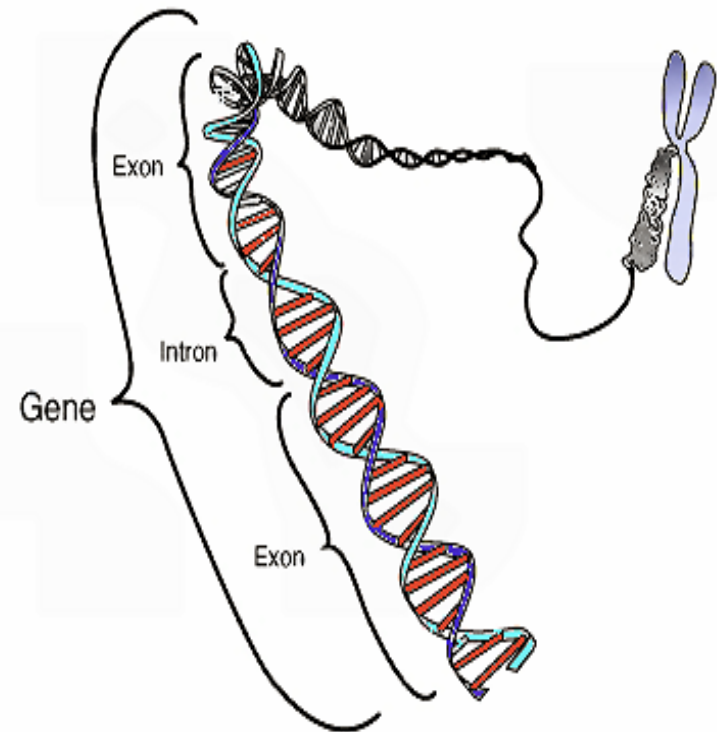
การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

Gene ยีน

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



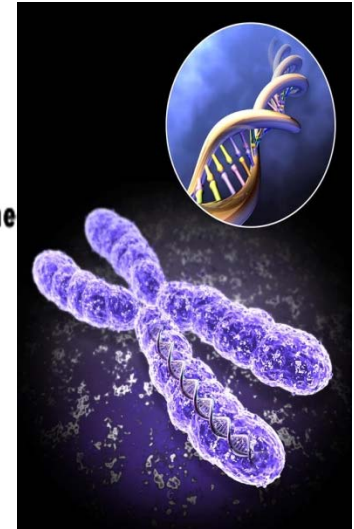
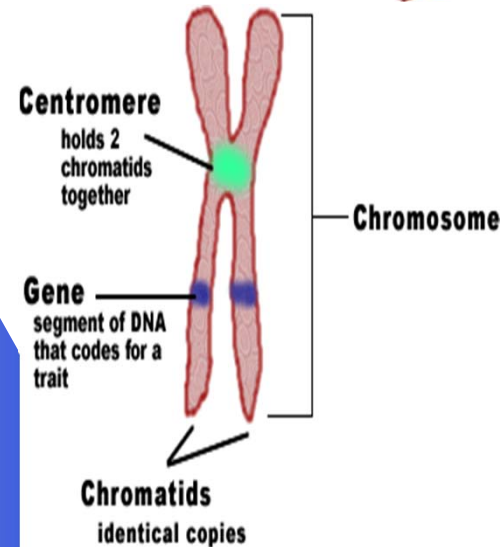
ภาพยีน GENE

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

โครโมโซม Chromosome

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

ในภาวะปกติเมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็น โครโมโซมมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายบางๆ เรียกว่า “โครมาติน (chromatin)” ขดตัวอยู่ในนิวเคลียส



ภาพ โครโมโซม Chromosome

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

ในวงการแพทย์ปัจจุบันสามารถช่วยสามี/ภรรยาให้มีลูกเป็นเพศที่ต้องการได้ เพราะลูกที่เกิดมาเป็นเพศใดนั้น ใดนั้นขึ้นอยู่กับอะไรที่เป็นเหตุผลจูงอธิบาย

ปกติพ่อ จะให้โครโมโซม ได้ทั้ง X และ Y

แม่ จะให้ได้แต่โครโมโซม X

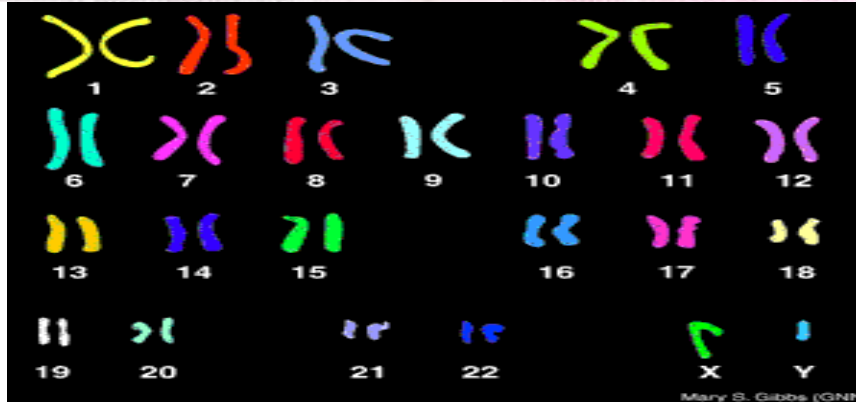
ดังนั้น หากต้องการ ลูกชาย ต้องหาทางทำลาย โครโมโซม X

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ

โครโมโซมเพศ

Sex Chromosome



โครโมโซมร่างกาย

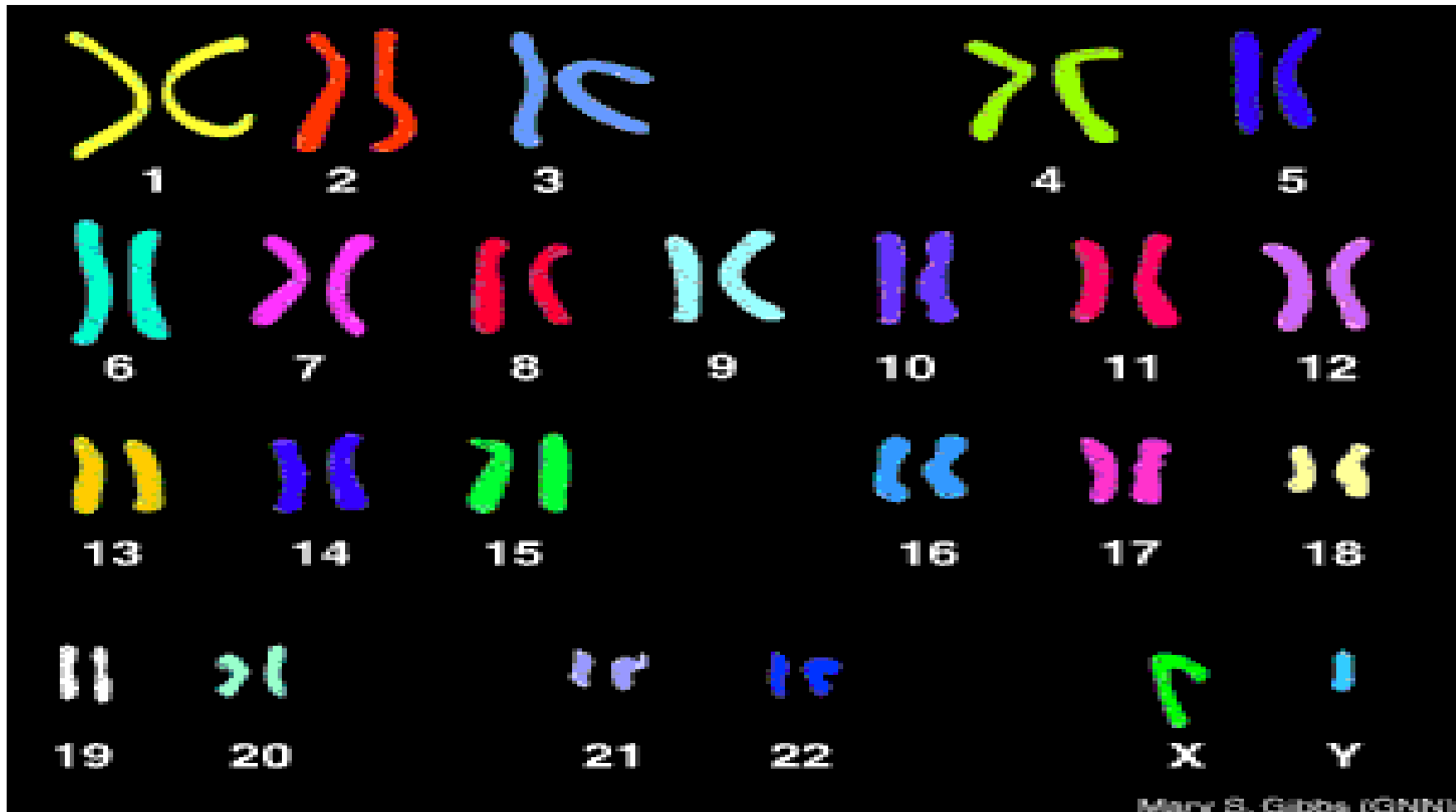
Autosome

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

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

2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

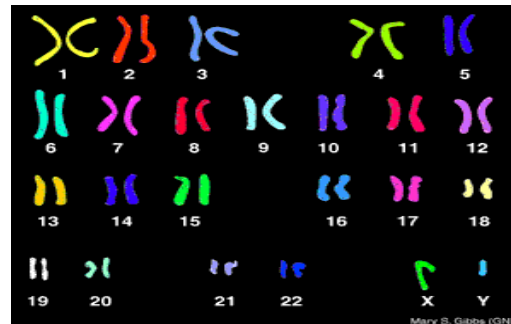
แบ่งเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยมีความแตกต่างกันจากความหมายของคำเหล่านี้ที่ควรทราบ



2. การกำหนดเพศในสิ่งมีชีวิต Determination of Sex

การเกิดเพศหญิงเพศชาย

เพศชาย



เพศหญิง

เซลล์เพศที่ถูกสร้างขึ้นมาแต่ละเซลล์จะมีโครโมโซมเพศเพียงชุดเดียว โดยที่เซลล์สืบพันธุ์เพศชาย (สเปิร์ม) จะมี **เซลล์สืบพันธุ์** ซึ่งมีโครโมโซม 2 ชนิด คือ 22+X หรือ 22+Y ส่วนเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง จะมีโครโมโซมได้เพียงชนิดเดียว คือ 22+X ดังนั้น โอกาสในการเกิดทารกเพศหญิง (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

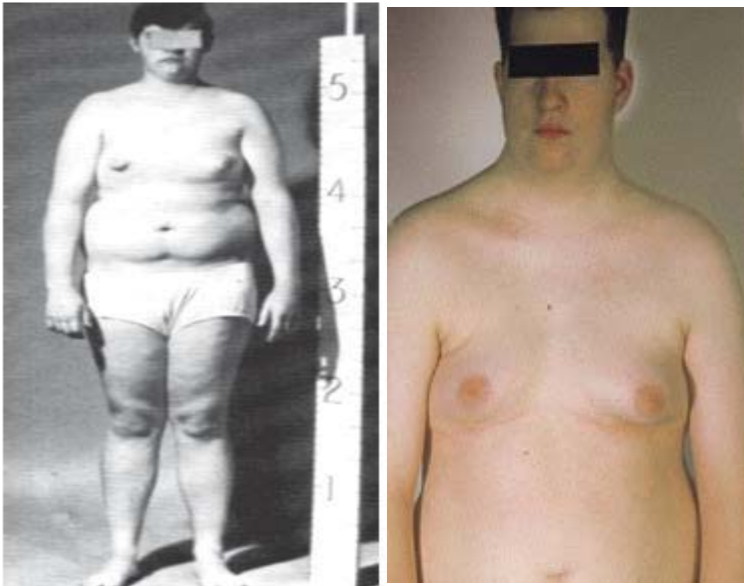
- มนุษย์ผู้หญิง มีโครโมโซม 44+XX แท่ง
- มนุษย์ผู้ชาย มีโครโมโซม 44+XY แท่ง
- เซลล์ไข่ มีโครโมโซม 22+X แท่ง
- เซลล์อสุจิ มีโครโมโซม 22+X แท่ง หรือ 22+Y แท่ง

3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

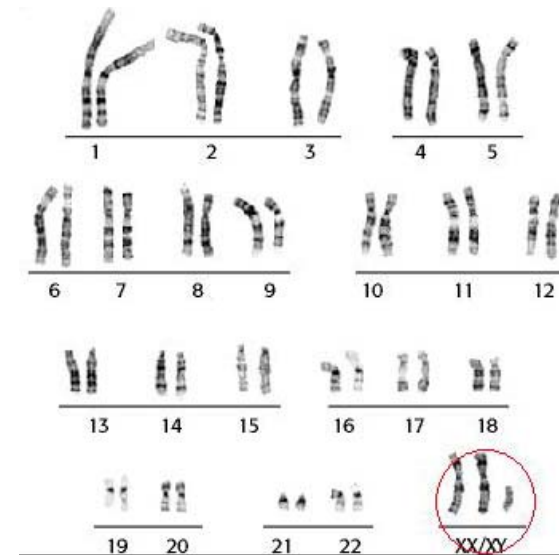
ความผิดปกติของโครโมโซมเพศ (Sex Chromosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของโครโมโซมเพศ

1. อาการไคลน์เฟลเตอร์ซินโดรม (Klinefelter 's Syndrome)



โครโมโซมเพศแบบ
XXXY



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

อาการผิดปกติ รูปร่างสูง แขนยาวกว่าปกติ หน้าอกเจริญ ปัญญาอ่อน และเป็นหมัน

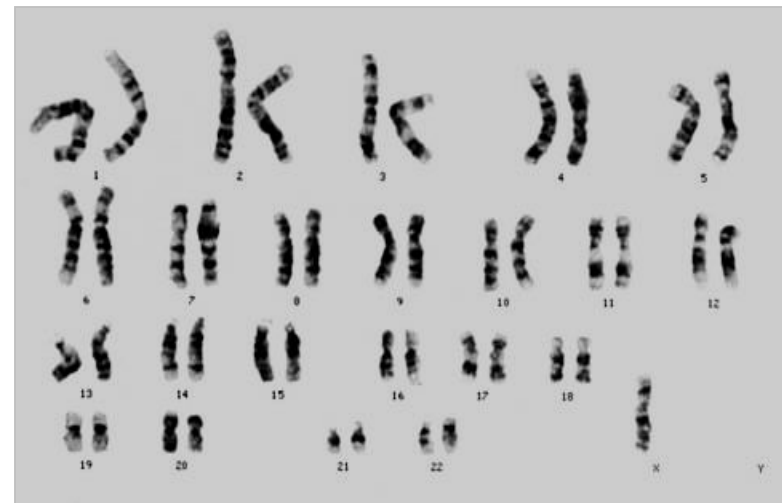


3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

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. อาการเอ็กซ์ไตรโซเมีย (X-Trisomia) เกิดขึ้นกับเพศหญิงที่มีที่โครโมโซมเพศ คู่ที่ 23 โดยมีโครโมโซม **X** เพิ่มขึ้นมา 1 อัน ทำให้คู่ที่ 23 มีโครโมโซมเป็น $44 + \mathbf{XXX} = 47$ โครโมโซม ทำให้ผู้หญิงมีลักษณะที่แสดงออก คืออวัยวะเพศทั้งภายในและภายนอกไม่สมบูรณ์ เช่น มีรังไข่แต่หลอดไม่เจริญ และเป็นหมัน

3. ความผิดปกติของ โครโมโซม ในคน

ความผิดปกติของ โครโมโซมร่างกาย (Autosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของ โครโมโซมร่างกาย เป็นความผิดปกติที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1. เด็กที่มีอาการดาวน์ซินโดรม (Down's Syndrome)



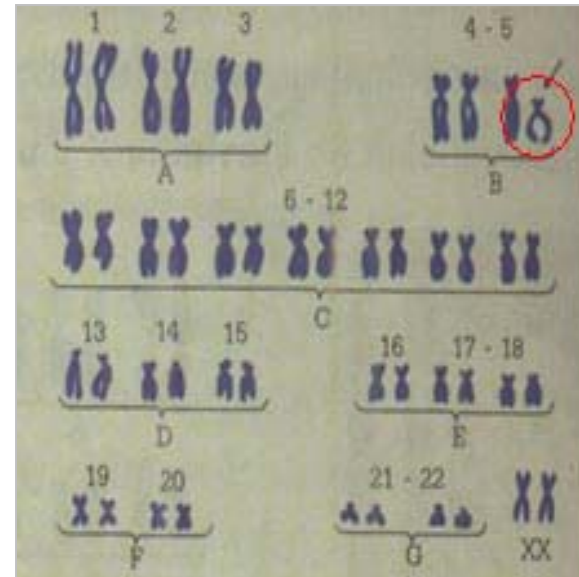
โครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แห่ง

3. ความผิดปกติของ โครโมโซม ในคน

ความผิดปกติของ โครโมโซมร่างกาย (Autosome)

กลุ่มที่มีความผิดปกติของ โครโมโซมร่างกาย เป็นความผิดปกติที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

2. อาการไคร์ดูชาต์ซินโดรม (Cri-Du-Chat Syndrome)



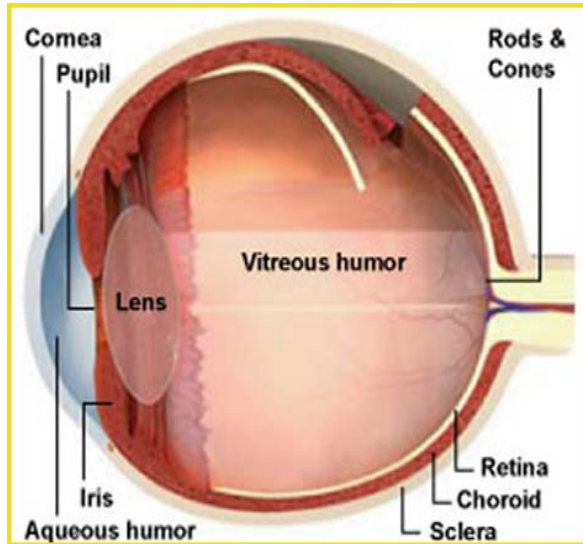
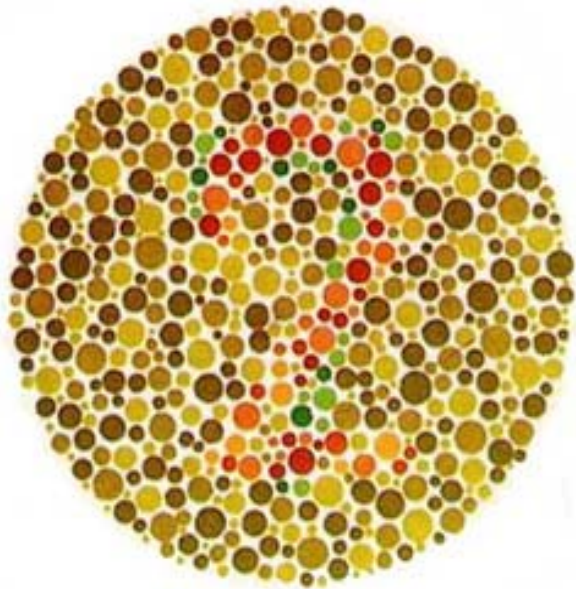
โครโมโซมคู่ที่ 5 ขาดหายไป 1 แต่มีโครโมโซมครบ 46 เหมือนคนปกติ

3. ความผิดปกติของ โคร โม่ โซม ในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม



โรคตาบอดสี



3. ความผิดปกติของ โคร โม่ โซม ในคน

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

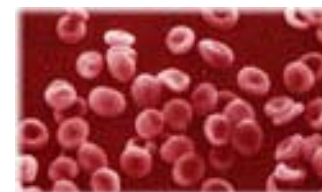
ถ้าเกิดจากระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (เช่น ฮีโมฟีเลีย, ตับแข็ง, ภาวะไตวาย, गुणพิษกัถ) มักเกิดเป็นจ้ำเขียว หรือก้อนนูน โดยไม่มีจุดแดงร่วมด้วย



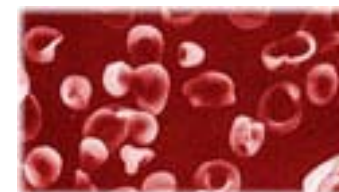
3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

โรคธาลัสซีเมีย คือ โรคชนิดหนึ่งที่สามารถติดต่อได้โดยทางกรรมพันธุ์ และมีการสร้างฮีโมโกลบิน ทำให้เม็ดเลือดแดงมีลักษณะผิดปกติและแตกง่าย ก่อให้เกิดอาการซีด เลือดจางเรื้อรัง และมีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ส่วนใหญ่ผู้ที่เป็นโรคนี้อาจได้รับยีนที่ผิดปกติของพ่อและแม่



เม็ดเลือดที่ปกติ



เม็ดเลือดแดงที่มีเบต้าธาลัสซีเมีย-ฮีโมโกลบิน

กลับเมนูหลัก



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

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



3. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน

ความผิดปกติที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1. เป็นพาหะ คือ ผู้ที่มียีน หรือกรรมพันธุ์ของ โรคธาลัสซีเมีย

(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

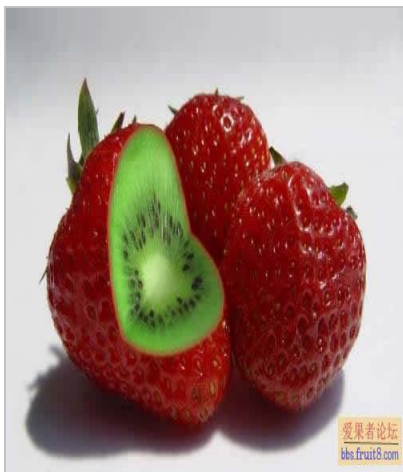
มิวเตชันของเซลล์สืบพันธุ์ เกิดขึ้นกับเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดขึ้นแล้วถ่ายทอดลักษณะต่อไปยังลูกหลาน

5. พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)



GMOs 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



มันฝรั่ง

ถั่วเหลือง



ข้าวโพด

เรพ(เมล็ดพืชน้ำมัน)ที่ทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การผสมพันธุ์ต่างสายพันธุ์ (Hybridization)

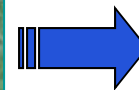
ม้าตัวเมีย



ลาตัวผู้



ผสม



ล่อ เรียกว่า Mule



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การผสมพันธุ์ต่างสายพันธุ์ (Hybridization)

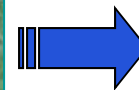
ม้าตัวผู้



ลาตัวเมีย



ผสม



ล่อ เรียกว่า hinny



6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

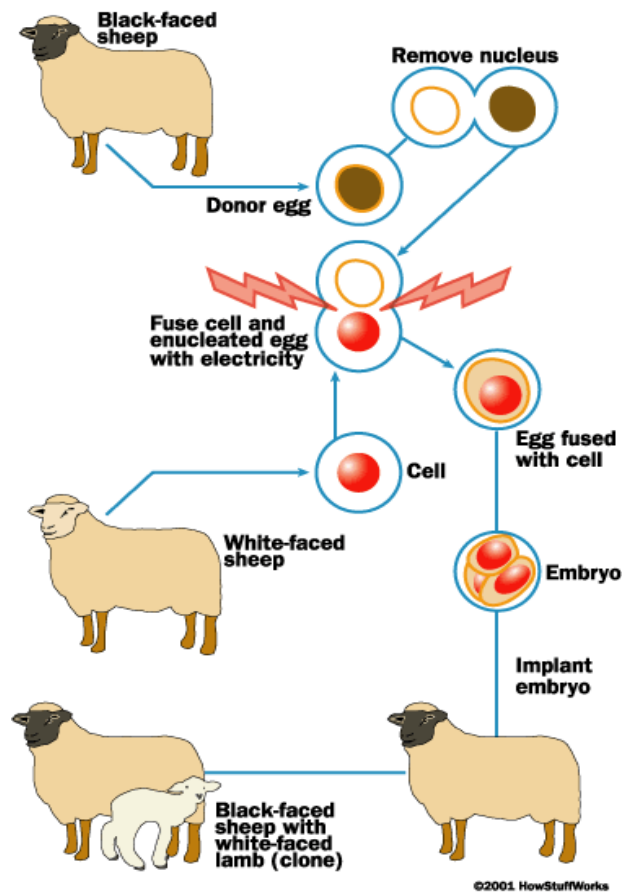
เทคนิคในการตัดต่อยีน (Recombinant DNA)

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

เทคนิคในการตัดต่อยีน (**Recombinant DNA**) สำหรับพันธุวิศวกรรมได้พัฒนาเทคนิค
วิชาการต่าง ๆ จนเป็นที่รู้จักทั่วไป คือ เทคนิคลิกอสมิแนนท์ ดีเอ็นเอ

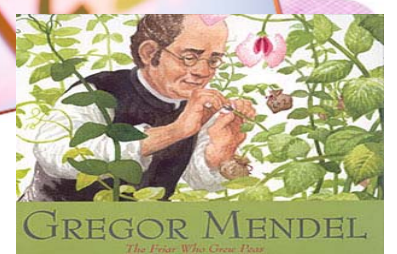
6. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

เทคนิคในการโคลนนิ่ง (Cloning) หรือการปลูกถ่ายพันธุกรรม



1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

Gregor Johann Mendel บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

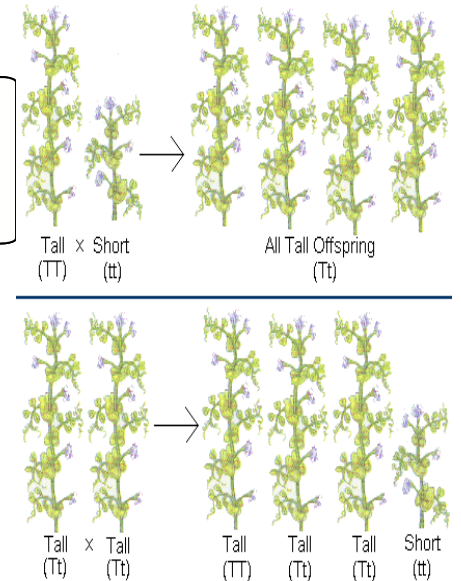


จากกฎสรุปได้ดังนี้

1. พันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้
พันธุ์ลูก (F_1) ได้พันธุ์แท้เหมือนเดิมหมด

ได้ทดลอง โดยใช้พืชตระกูลถั่ว

1. คำถามจากกฎข้อที่ 1 ของเมนเดล ควรจะมี
จีโนไทป์ (Genotype) แบบไหน
กำหนดให้ **TT** แทนลักษณะเด่น (สูงพันธุ์แท้)
Tt แทนลักษณะด้อย (เตี้ยพันธุ์แท้)



แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

1. วิธีการใดเป็นกระบวนการย้ายนิวเคลียสของเซลล์ไข่ออกแล้วใส่

นิวเคลียสซึ่งเป็นของสัตว์ชนิดเดียวกัน

1

GMO_s

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization

กลับเมนูหลัก



แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

2. ข้อใดเป็นวิธีการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ไม่ใช่พืชมาใส่ให้พืช

เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชตามที่ต้องการ

1

GMO_s

2

Cloning

3

Recombinant

4

Hibridization

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

3. ข้อใดเป็น Hybridization ที่เป็นไปได้

1

น้ำผสมกับน้ำ

2

น้ำผสมกับวุ้น

3

น้ำผสมกับลา

4

น้ำผสมกับควาย

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

4. ความผิดปกติของยีนที่โครโมโซม x ในเพศชาย จะทำให้เกิดโรคใด

1

โรคไตรโซเมีย

2

โรคทางพันธุกรรม

3

โรคเทอร์เนอร์

4

โรคโคลน์เฟลเตอร์

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

5. ถ้าพันธุ์แท้ผสมกับพันธุ์แท้ พันธุ์ลูก (F_1) ที่ได้คือข้อใด

1 พันธุ์แท้เหมือนเดิม

2 พันธุ์ทางเหมือนกันหมด

3 พันธุ์แท้ครึ่งหนึ่ง พันธุ์ทางครึ่งหนึ่ง

4 พันธุ์แท้เหมือนพ่อหรือแม่ที่มีลักษณะเด่น 1 ส่วน และพันธุ์ทาง 2 ส่วน

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

6. ลักษณะในข้อใดเป็นลักษณะค้อย

1

ความสูง

2

ตาสีน้ำตาล

3

ผมเหยียดตรง

4

ถนัดมือขวา

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

7. ข้อใดเป็น โฮโม โดกัส โครโมโซม

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

8. ข้อใดเป็น โครโมโซมเพศชาย

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

9. ข้อใดเป็นจำนวนโครโมโซมมนุษย์

1

46

2

48

3

44 xx

4

44 xy

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ 4 3000-1423

10. ลักษณะใดไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

1

ตาบอดสี

2

โรคเบาหวาน

3

โรคฮีโมฟีเลีย

4

คาวนซ์ซิน ไตรม

กลับเมนูหลัก





Thank You !

AJ . Amporn prakotmongekol

www.themegallery.com

กลับเมนูหลัก

