วิชา วิทย์ฯ ชีวะ

ม. ต้น ตอนที่ 05

เรื่อง พันธุศาสตร์

โดย พี่บิ๊ก ดร.ณัฐชัย เก่งพิพัฒน์ สถาบันกวดวิชา We By The Brain

สามารถรับชม **รายการสอนศาสตร์** ได้ทาง
ทรูปลูกปัญญา TrueVisions 37 | HD 111 | PSI 188
www.trueplookpanya.com/tv : sonsart

ชีววิทยา ม.ต้น

พันธุศาสตร์

ยีน และโครโมโซม

- **ยีนในเซลล์ของเรา**

  - ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะประกอบไปด้วยเซลล์
  - ในเซลล์แต่ละเซลล์ จะมี โครโมโซม
  - ภายในโครโมโซมจะประกอบไปด้วย .....
  - ใน DNA จะมีรหัสพันธุกรรม ซึ่งควบคุมการแสดงออกของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า .....

- **โครโมโซมของสิ่งมีชีวิตต่างๆ**

  - ในเซลล์ร่างกาย (somatic cell)

  จะมีโครโมโซม ..... ชุด, ... คู่, ... แท่ง

  - ในเซลล์สืบพันธุ์ (sex cell หรือ gamete)

  จะมีโครโมโซม ..... ชุด, ... คู่, ... แท่ง

สิ่งมีชีวิต	จำนวนโครโมโซม (2n)
มนุษย์	46
ลิงชิมแพนซี	48
ม้า	64
หนู	40
แมลงหวี่	8

การถ่ายทอดโครโมโซมของคน

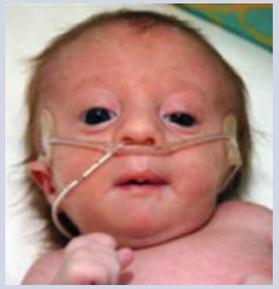
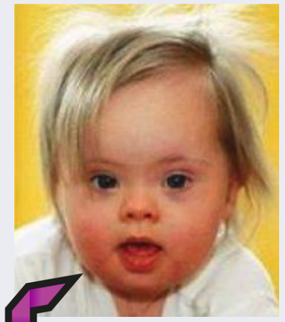
X

เซลล์ร่างกาย

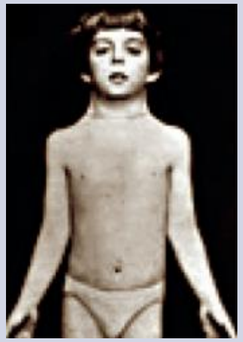
เซลล์สืบพันธุ์

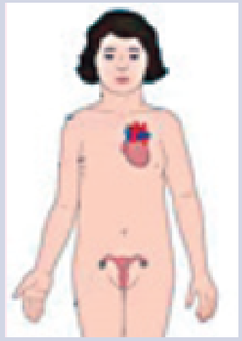
ความผิดปกติของโครโมโซมร่างกาย

กลุ่มอาการ	ลักษณะ	สาเหตุ
Cri du chat	ศีรษะเล็ก ใบหน้าค่อนข้างกลม ใบหูอยู่ต่ำกว่าปกติ ปัญญาอ่อน เสียงร้องคล้ายแมวเพราะกล่องเสียงผิดปกติ (Cat cry syndrome)	
Patau	ศีรษะเล็ก ตาเล็กหรือไม่มีตาปากแหว่ง เพดานโหว่ ตาสองข้างห่างกันมาก คางสั้น จมูกโตแบน ใบหูอยู่ต่ำ นิ้วเกิน ปัญญาอ่อน	

กลุ่มอาการ	ลักษณะ	สาเหตุ
Edward 	ศีรษะยาวท้ายทอยยื่น (หัวทุย) ใบหน้าใหญ่ เป็นเหลี่ยม ตาห่าง ปากแคบ กล้ามเนื้อเกร็ง ทำให้มือกำอยู่ในท่าเฉพาะ หัวใจและไตอาจจะพิการและอายุสั้น	
Down 	สมองเล็ก ท้ายทอยแบน จมูกเล็กและแฟบ ฟันขึ้นช้าลิ้นคับปาก ตาห่าง นิ้วสั้น ลายมือขาด (มีเส้นขวางฝ่ามือ) หัวใจพิการและเป็นหมัน	

ความผิดปกติของโครโมโซมเพศ

กลุ่มอาการ	ลักษณะ	สาเหตุ
Turner 	เป็นหญิงเตี้ย ไม่มีประจำเดือน มดลูกและรังไข่เล็ก เป็นหมันเต้านมเล็กมักปัญญาอ่อน	
Klinefelter	เป็นชายที่มีเต้านมคล้ายหญิง อวัยวะเพศเล็ก อัณฑะไม่สร้างอสุจิ สูงและอ้วน มักปัญญาอ่อน	

กลุ่มอาการ	ลักษณะ	สาเหตุ
Triple X 	เป็นหญิงไม่มีประจำเดือน เป็นหมัน รังไข่ฝ่อ ไม่มีไข่ ปัญญาอ่อน	
Double Y	รูปร่างมักสูงกว่าธรรมดาหน้ามักมีสิวมาก อวัยวะเพศใหญ่กว่าปกติ ปัญญาอ่อน ใจเร็ว โมโหง่าย	

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

คำศัพท์ทางพันธุศาสตร์

- **ยีน (gene)**

  - คือ ช่วงหนึ่งบน DNA ที่สามารถควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมได้
  - เช่น ลักษณะสีผิว, ส่วนสูง, ตาสองชั้น, มีลักยิ้ม

- **แอลลีล (alleles)** คือ ลักษณะการแปรผันของยีนยีนหนึ่ง ได้แก่

  - **ลักษณะเด่น (dominance)** เป็นลักษณะที่ข่มอีกลักษณะนึงเอาไว้

    เขียนแทนด้วยตัวอักษรใหญ่ เช่น *A* – มีลักยิ้ม, *B* – ผมหยัก

  - **ลักษณะด้อย (recessive)** เป็นลักษณะที่ถูกข่มเมื่อยีนเข้าคู่กัน

    เขียนแทนด้วยตัวอักษรเล็ก เช่น *a* – ไม่มีลักยิ้ม, *b* – ผมตรง

- **จีโนไทป์ (genotype)**

  คือ ลักษณะที่ถูกควบคุมโดยยีน เช่น *AA, Aa, aa*

- **ฟีโนไทป์ (phenotype)**

  คือ ลักษณะที่ปรากฏให้เห็น เช่น ตัวสูง, ตัวเตี้ย

- **พันธุ์แท้ (Homozygous)**

  เป็นลักษณะที่มียีนเด่นทั้งคู่ หรือด้อยทั้งคู่ ได้แก่

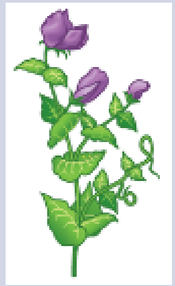
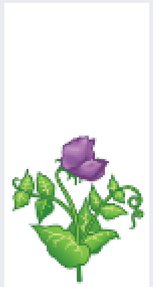
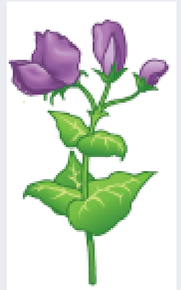
  - Homozygous dominance คือ เด่นพันธุ์แท้ มีจีโนไทป์เป็น *AA*
  - Homozygous recessive คือ ด้อยพันธุ์แท้ มีจีโนไทป์เป็น *aa*

- **พันธุ์ทาง (Heterozygous)**

  เป็นลักษณะที่มีทั้งยีนเด่นและด้อย มีจีโนไทป์เป็น *Aa*

กฎของเมนเดล

- เกรเกอร์ เมนเดล ศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมของถั่วลันเตา
- โดยถั่วลันเตามีข้อดีในการศึกษาพันธุศาสตร์ โดย
  - หาง่าย, โตเร็ว, มีเมล็ดมาก, อายุสั้น
  - มีลักษณะที่เด่นชัด (ยีนอยู่คนละโครโมโซม)
  - ดอกปิดมิดชิด ทำให้เรารู้ว่าต้นถั่วที่ได้มาจากต้นพ่อ/แม่ต้นไหน

ลักษณะ	เมล็ด	สีเมล็ด	ฝัก	สีฝัก	ความสูง	ออกดอก	สีดอก
เด่น	กลม	เหลือง	ป่อง	เขียว	สูง 	ข้างต้น	ม่วง
ด้อย	ย่น	เขียว	แฟบ	เหลือง	เตี้ย 	ที่ยอด 	ขาว

- **กฎข้อที่ 1 (Law of segregation : กฎแห่งการแยก)**

  อธิบายการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ โดยพิจารณายีนคู่เดียว เช่น

  - *AA* → .....
  - *Aa* → .....
  - *Bb* → .....

- **กฎข้อที่ 2 (Law of independent assortment : กฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ)**

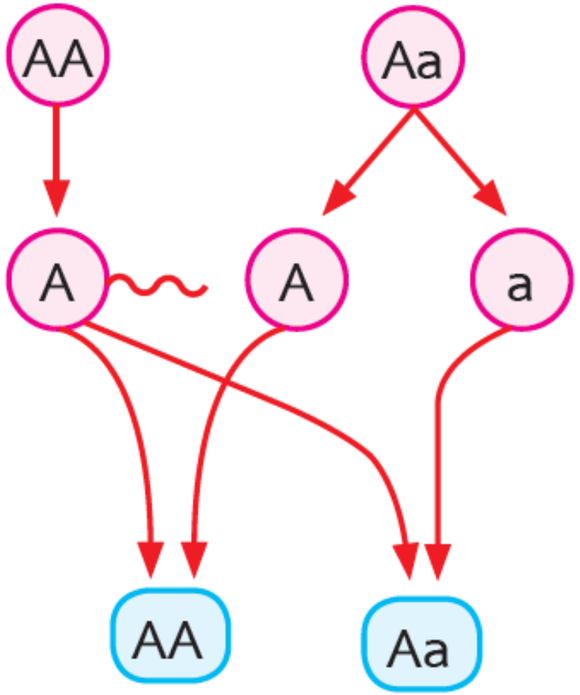
  อธิบายการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ โดยพิจารณายีนมากกว่า 1 คู่ เช่น

  - *AABb* → .....
  - *AaBb* → .....
  - *AaBbCc* → .....

    .....
  - *AABbCCDd* → .....

    .....

- เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ไปผสมกัน จะทำให้ยีนถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกได้



Ex : พ่อมีจีโนไทป์ *AaBBCC* ผสมกับ แม่จีโนไทป์ *AABbCc*

โอกาสที่จะได้ลูกมีลักษณะเด่นพันธุ์แท้ของทุกยีนเป็นเท่าใด

ยีนหมู่เลือด ABO

- ยีนที่ควบคุมลักษณะหมู่เลือด ABO เป็นยีนใน autosome แต่ยีนนี้เป็นลักษณะพิเศษ คือ 1 ยีน มี 3 แอลลีล จึงเรียกว่า .....

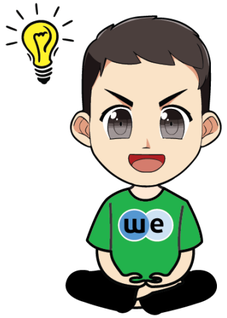
- หมู่เลือด ABO ถูกควบคุมโดย ยีน 1 ยีน (gene *I*) (โดย *I* เป็นยีนเด่น, *i* เป็นยีนด้อย) มี 3 แอลลีล คือ .....

จีโนไทป์	ฟีโนไทป์

ดังนั้น

- ยีนนี้มีจีโนไทป์ ..... แบบ
- มีฟีโนไทป์ ..... แบบ

แบบฝึกหัด



1. ถ้าพ่อหมู่เลือด AB และแม่หมู่เลือด O ลูกจะมีโอกาสเป็นเลือดหมู่ใดบ้าง

   1. AB, O
   2. A, B
   3. A, B, AB
   4. A, B, AB, O

2. ถ้าพ่อหมู่เลือด AB และแม่หมู่เลือด O ลูกจะมีโอกาสเป็นลูกชาย เลือดหมู่ O เท่าใด

1. 1 / 2
2. 1 / 4
3. 1 / 8
4. 3 / 4

3. กำหนดให้ *A* แทน ยีนเด่นที่ควบคุมลักษณะผิวปกติ และ *a* แทน ยีนด้อยที่ควบคุมลักษณะผิวเผือก สามีภรรยา ที่มีลักษณะยีนในคู่ใดที่ลูกของพวกเขามีโอกาสแสดงลักษณะผิวเผือก 50%

1. *AA* x *aa*
2. *Aa* x *Aa*
3. *Aa* x *aa*
4. *AA* x *Aa*

www.trueplookpanya.com