

วิทย์
คิดกล้วยๆ



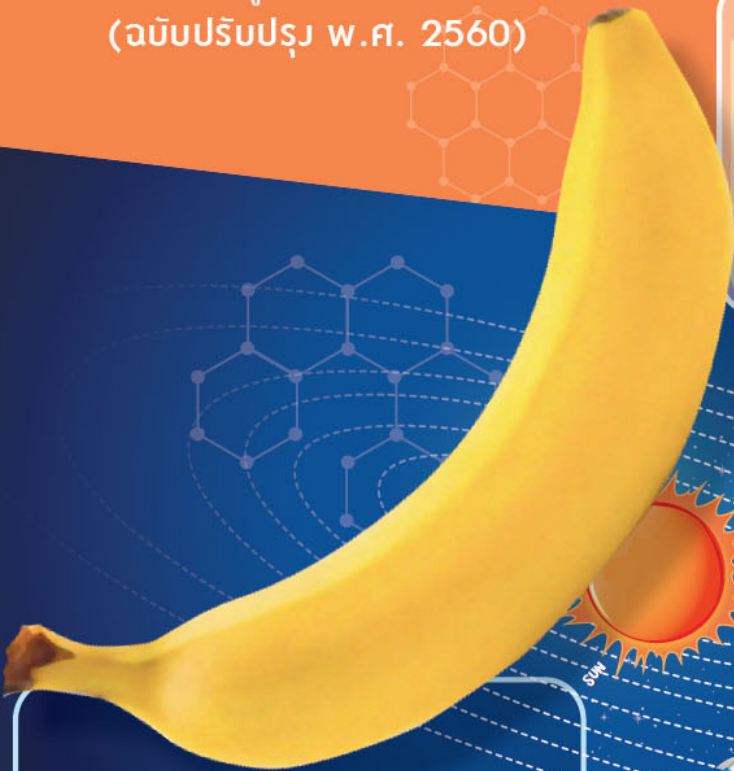
คู่มือ

วิทยาศาสตร์

ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ม.3

เล่ม 1



หนังสือที่จะเปลี่ยนวิชาวิทย์ฯ
ให้เป็นเรื่องง่ายๆ

- ☀️ สรุปเนื้อหา “ครอบคลุม” ทุกตัวชี้วัด
- ☑️ แบบทดสอบ “ลองทำดู หนูทำได้” ครบทุกบท ทุกหัวข้อ
- 📖 แบบทดสอบความเข้าใจ อธิบายง่ายๆ สไตล์วิทย์คิดกล้วยๆ



พิพัฒน์ อัครวิโชคไพศาล
วท.บ. มหาวิทยาลัยมหิดล

สุจิราภา อัครวิโชคไพศาล
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยบูรพา

หนังสือเล่มนี้พิมพ์จากกระดาษรีไซเคิล เอ
กระดาษจากคินมา ช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน



☎ 02 279 6222

🐦 @porsor_th

📷 @porsor_th

🌐 www.porsor.com

📘 @pspattana

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)



วิทยาศาสตร์
ม.3 เล่ม 1

“หนังสือที่จะเปลี่ยนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นเรื่องง่ายๆ”

- สรุบน้ำหนัา “ครอบคลุม” ทุกตัวชี้วัด
- แบบทดสอบ “ลองทำดูหนูทำได้” ครบทุกบท ทุกหัวข้อ
- “แบบทดสอบความเข้าใจ” อธิบายง่ายๆ สไตลัวิทยาศาสตร์คดัด้วยๆ

คดัด้วยๆ โดย...

ไพพัฒน อัครชคไพศาล. (ต้นท)

วท.บ.

มหาวิทยาลัยมหิดล

สจรรภา อัครชคไพศาล.

กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน)

มหาวิทยาลัยบูรพา

- สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

วิจัยคิดกล้วยๆ

วิทยาศาสตร์

ม.3 เล่ม 1

พิพัฒน์ อัครวโศกไพศาล. (พิมพ์)

- ผู้เรียบเรียง :

สุจิตราภา อัครวโศกไพศาล.



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



กองบรรณาธิการ : อรศรี โรจน์พจนรัตน์, ณัฐฐ์ณิน ลูกเสือถิรา, อมรศักดิ์ บุญเรือง, พิรุณณิชา ไบสุวรรณ
สถาพร พุทธิกรพร, มนชญา กมลวานนท์, ยูภาภรณ์ แต่งมณี

จัดพิมพ์ : บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด

12 หม่อมแก้ว แยก 3 ถ.พระราม 6 (ช. 41) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร 02-279-6222 (อัตโนมัติ 15 คู่สาย) โทรสาร 02-279-6203-4

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์

117/22 หมู่ 5 ซอยบางไผ่พัฒนา ถนนนครอินทร์ ตำบลบางไผ่ อำเภอมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

ผู้พิมพ์-ผู้โฆษณา : นายธนพัฒน์ สุขมงคลกุล

คำนำ

หนังสือวิทย์คิดกล้วยๆ ม.3 เล่ม 1 เกิดมาจากเดิมที่ผู้เขียนเปิดกวดวิชาสอนเด็ก ม.ปลาย สายศิลป์ ซึ่งเด็กๆ กลุ่มนี้มักจะบอกว่า “ไม่ชอบวิทย์”, “เกลียดวิทย์” จึงเป็นเหตุให้เลิกเรียนสายศิลป์ ในช่วง ม.ปลาย แต่พอถามว่า ทำไมจึงไม่ชอบวิทย์เด็กก็พร้อมใจกันตอบว่า “มันยาก”, “เรียนไม่รู้เรื่อง” นี่จึงเป็นจุดเริ่มเข้ามากวดวิชากับเรา

หลังจากที่น้องๆ ม.ปลาย สายศิลป์ได้มากวดวิชากับทางเรา น้องๆ ก็พูดเป็นเสียงเดียวกันว่า “เฮ้ย! ทำไมเราเจอกันช้าไป”, “ถ้าหนูได้เรียนกับพี่ตั้งแต่ประถมหนูคงชอบวิทย์ไปตั้งนานแล้ว”, “โห! พี่ถ้าครูที่โรงเรียนหนูสอนแบบพี่หนูก็คงเข้าใจไปตั้งนานแล้ว”

จากคำพูดเหล่านี้มันเลยเป็นจุดประกายทางความคิดว่า “เฮ้! ถ้าเราเริ่มต้นการสอนแบบ ปูพื้นที่ให้เด็กๆ แบบเข้าใจจริงๆ และมีทริคในการจำ พร้อมทั้งเสนอในรูปแบบของภาษาง่ายๆ เหมือนพี่น้อง คุยกัน เด็กๆ น่าจะเปิดใจให้กับวิทยาศาสตร์มากขึ้น”

ทางผู้เขียนจึงได้เริ่มศึกษาข้อมูลวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 โดยการอ่านหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลาง ชั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง 2560) โดย สสวท ซึ่งเป็นแบบเรียนที่น้องๆ ใช้เรียนในปัจจุบัน หลังจากอ่านจนเข้าใจแล้ว ผู้เขียนได้ลองไปสอนน้องตาม รร.ในต่างจังหวัด ปรากฏว่าเด็กๆ เหล่านี้เรียนเข้าใจแล้วสามารถทำข้อสอบได้

น้องๆ ม.3 ที่ผู้เขียนได้ไปสอนต่างพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า “อ่านแล้วเข้าใจง่ายดีพี่”, “เทคนิคการทำแจ้ง”, “หนูชอบ”, “อ่านแล้วไม่น่าเบื่อ” และคำชมอีกมากมาย

หลังจากที่เห็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของน้องๆ แล้ว จึงทำให้ผู้เขียนมั่นใจได้ว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นหนังสือคู่มือเตรียมสอบที่ทำให้น้องๆ มองวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นและมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

สารบัญ

หน่วยที่ [1] วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา	5
หน่วยที่ [2] วัตถุศาสตร์	8
บทที่ 1 : การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	8
<u>เรื่องที่ 1</u> โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	8
<u>เรื่องที่ 2</u> โครโมโซมของมนุษย์	21
<u>เรื่องที่ 3</u> การแบ่งเซลล์	25
<u>เรื่องที่ 4</u> ความผิดปกติทางพันธุกรรม	36
<u>เรื่องที่ 5</u> สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	48
ผลงานภาคทดลองความเข้าใจ	53
หน่วยที่ [3] ดินฟ้าและแสง	55
บทที่ 1 : ดิน	56
<u>เรื่องที่ 1</u> ดินกล	56
<u>เรื่องที่ 2</u> ดินแม่เหล็กไฟฟ้า	61
บทที่ 2 : แสง	68
<u>เรื่องที่ 1</u> การสะท้อนของแสง	68
<u>เรื่องที่ 2</u> การหักเหของแสง	79
<u>เรื่องที่ 3</u> ความสว่าง	92
ผลงานภาคทดลองความเข้าใจ	96
หน่วยที่ [4] ระบบสุริยะของเรา	100
บทที่ 1 : ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ	101
<u>เรื่องที่ 1</u> แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร	101
<u>เรื่องที่ 2</u> ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์	104
<u>เรื่องที่ 3</u> ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์	107
<u>เรื่องที่ 4</u> เทคโนโลยีอวกาศและการใช้ประโยชน์	114
ผลงานภาคทดลองความเข้าใจ	119
แบบทดสอบปลายภาคเรียน	122
ผลงานภาคทดลองปลายภาคเรียน	126

หน่วยที่

1

วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

๒ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร :

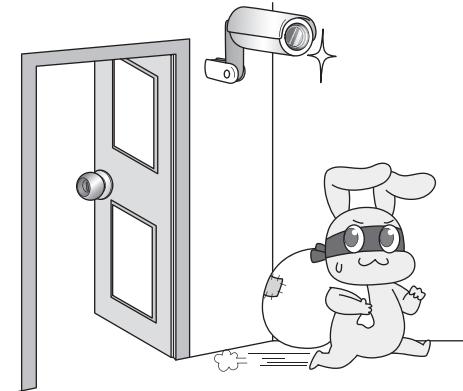
- ๑ ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เช่น เครื่องบิน, บันไดเลื่อน



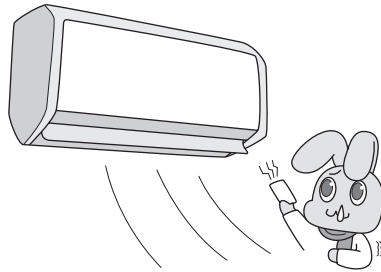
- ๒ ช่วยในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์



- ๓ ทำให้มนุษย์มีความปลอดภัยมากขึ้น เช่น ระบบคีย์การ์ด, ระบบกล้องวงจรปิด



- ทำให้มนุษย์สามารถใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบาย เช่น เครื่องปรับอากาศ



- ระวัง! ถ้ามนุษย์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในอนาคตจะส่งผลทั้งต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมรวมถึงมนุษย์เอง

๒) สาเหตุที่ต้องพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ อยู่เสมอ :

เหตุผล ความต้องการของมนุษย์และปัญหาต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ, การแก้ปัญหาเพื่อให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

๒) ผลกระทบจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ :

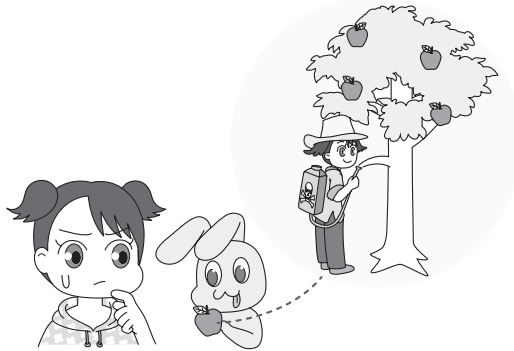
- ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น เกิดมลพิษทางอากาศ



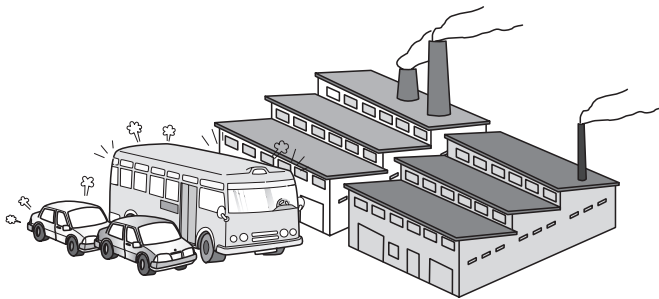
- ด้านป่าไม้ เช่น ป่าไม้ถูกทำลายอย่างรวดเร็ว



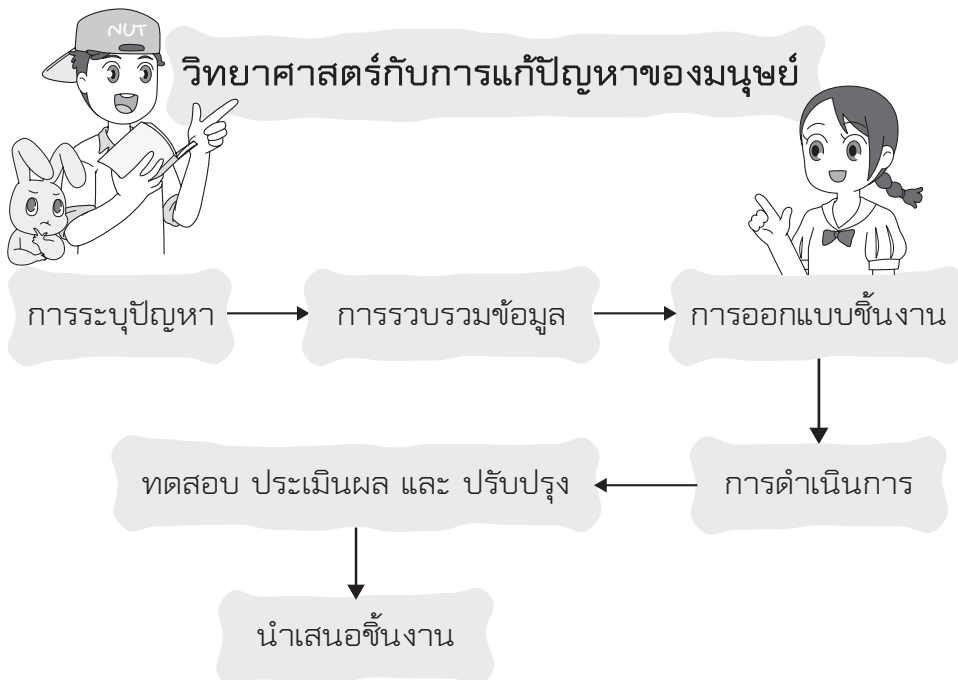
๑ ด้านสุขภาพ เช่น ร่างกายมนุษย์ปนเปื้อนสารเคมี



๑ ด้านมลพิษทางอากาศ เช่น เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและรถยนต์



๒ วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร :



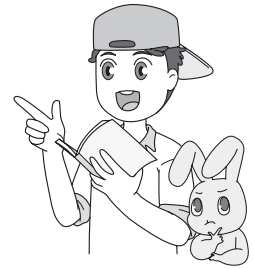
หน่วยที่

2

พันธุศาสตร์

บทที่ 1 : การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

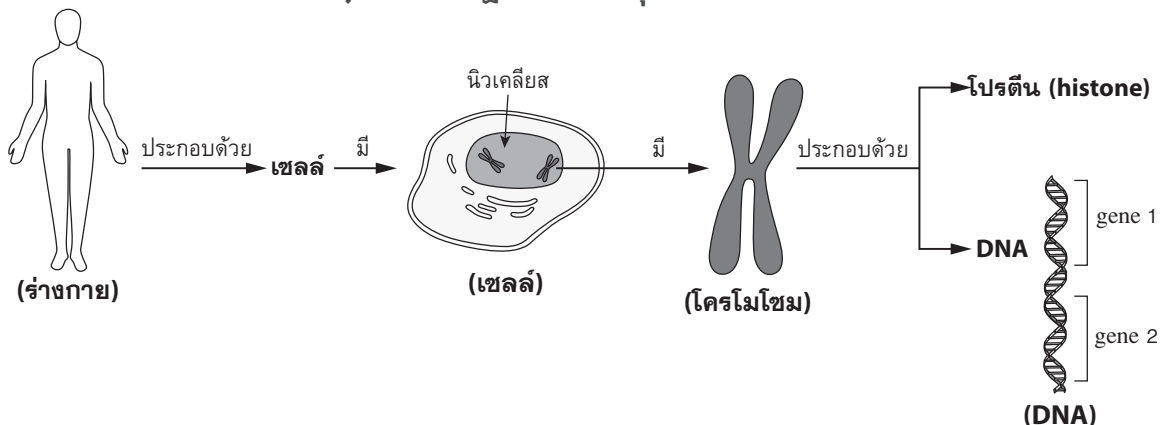
- ๑ เรื่องที่ 1 โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
- ๑ เรื่องที่ 2 โครโมโซมของมนุษย์
- ๑ เรื่องที่ 3 การแบ่งเซลล์
- ๑ เรื่องที่ 4 ความผิดปกติทางพันธุกรรม
- ๑ เรื่องที่ 5 สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม



● บทที่ 1 : การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เรื่องที่ 1 โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

▪ แผลภาพกล้วยๆ ที่ช่วยที่ห้เข้าใจทางพันธุกรรม



● เพิ่มเติม !

นิวเคลียส

- นิวเคลียสทำหน้าที่ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์
- เป็นที่อยู่ของสารพันธุกรรม

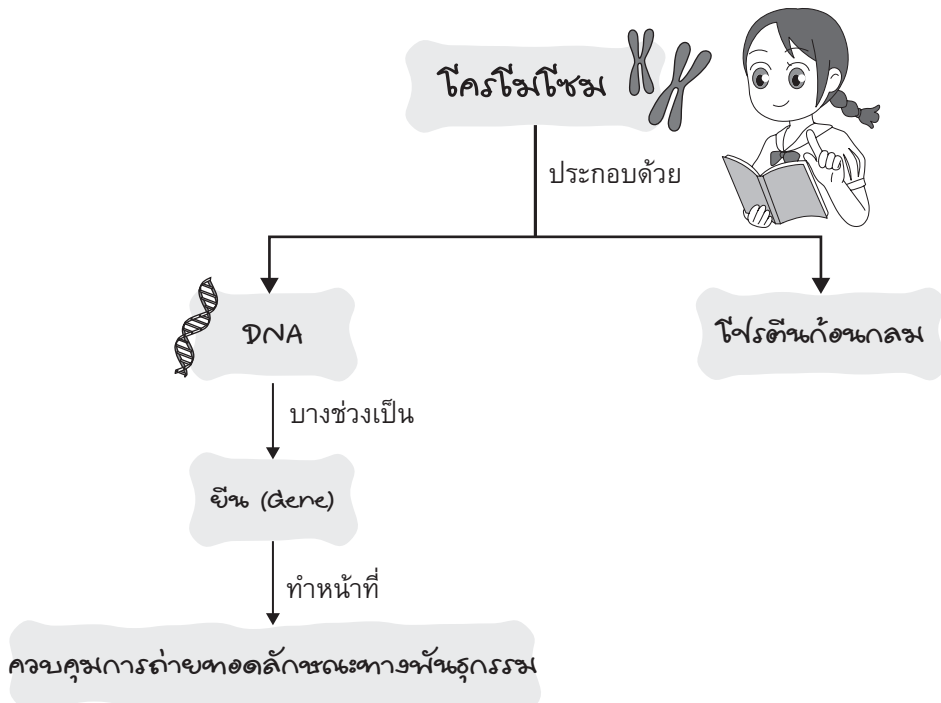
สารพันธุกรรม (DNA)

- ทำหน้าที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้

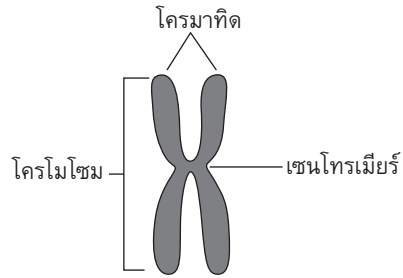
โครโมโซม

หน้าที่ : หน่วยพื้นฐานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต คือเซลล์ภายในประกอบด้วยไซโทพลาสซึมและนิวเคลียสอยู่ตรงกลางเซลล์ ภายในนิวเคลียสจะมีโครโมโซม ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นใยบาง ๆ พันกันอยู่ แต่โครโมโซมจะมียีนที่กำหนดลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันออกไป

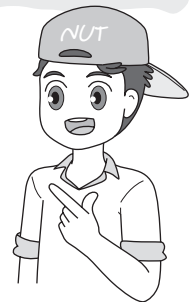
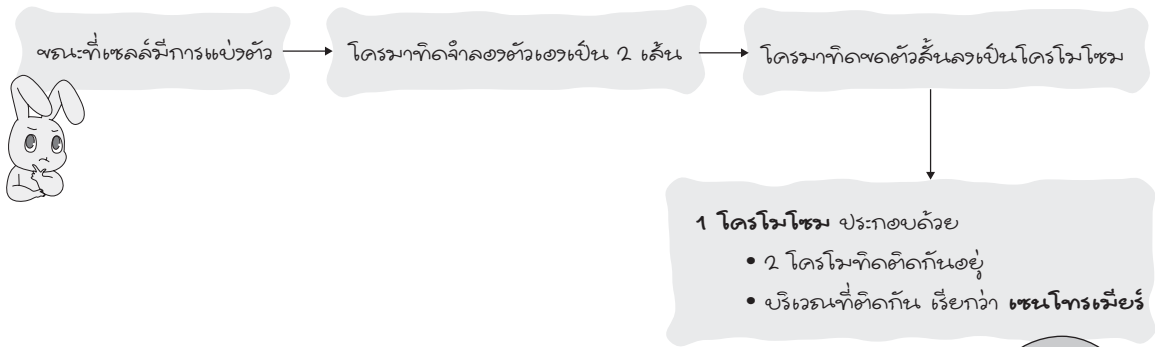
▪ ส่วนประกอบของโครโมโซม



▪ รูปร่างโครโมโซม :



▪ แพททามการแบ่งเซลล์ :



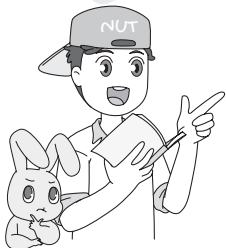
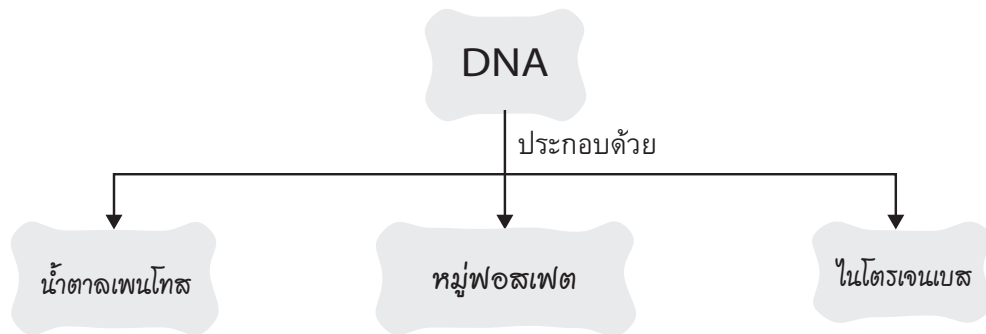
ทำความเข้าใจ DNA

- DNA ย่อมาจาก **Deoxyribonucleic acid**
- เป็นหน่วยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการกำหนดลักษณะและการแสดงออกของสิ่งมีชีวิต
- เป็นสารที่มีสมบัติเป็นกรด
- โมเลกุลของ DNA ประกอบด้วยหน่วยย่อยเรียงต่อกันเป็นสายจำนวน 2 สายจับกันเป็นคู่และบิดเกลียวคล้ายบันไดเวียน



(DNA)

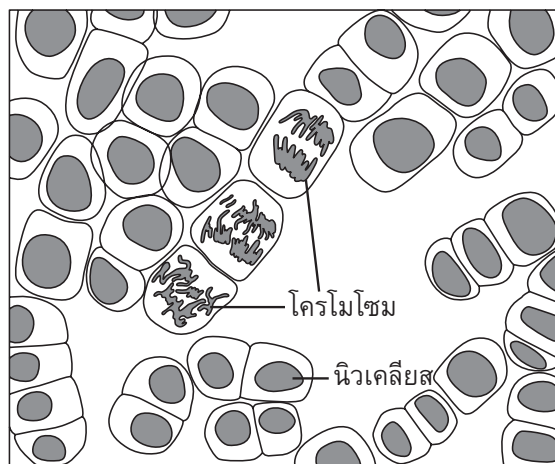
ส่วนประกอบของ DNA :



พู่กัน กัดต่อ ใน DNA จะมีรหัสพันธุกรรม ซึ่งควบคุมการแสดงออกของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า **ยีน (gene)**

กิจกรรม : โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ผลการทดลอง :



สิ่งที่ได้จากการทดลอง :

- 1) ลักษณะของโครโมโซมมีลักษณะอย่างไร
 - * มีลักษณะเป็นท่อนๆ
- 2) สรุปผลการทดลอง
 - * โครงสร้างโครโมโซมมีลักษณะเป็นท่อนๆ
 - * โครโมโซมจะเห็นชัดเจนอยู่ในเซลล์บางชนิด
 - * เซลล์บางเซลล์สามารถเห็นได้เฉพาะนิวเคลียสที่ติดสี

หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม :

เป็นหน่วยที่ส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะต่างๆ ออกมา ทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกัน

๑ คำศัพท์ทางพันธุศาสตร์

1. ยีน (Gene)

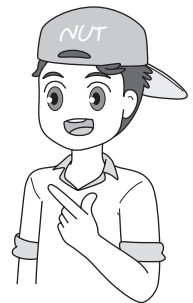
- ▲ หน่วยพันธุกรรมที่อยู่บนโครโมโซม
- ▲ เป็นช่วงหนึ่งบน DNA ที่สามารถควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมได้ เช่น ลักษณะสีผิว ส่วนสูง
- ▲ ควบคุมลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมจากพ่อแม่โดยผ่านเซลล์สืบพันธุ์ไปยังลูกหลาน
- ▲ มนุษย์มียีนประมาณ 50,000 ยีน
- ▲ ยีนแต่ละตัวจะควบคุมลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมเพียงลักษณะเดียว พูด่างๆ ก็คือ **“1 ยีนสามารถแสดงออกได้ 1 ลักษณะเท่านั้น”**

2. แอลลีล (Allels) คือลักษณะการแปรผันของยีนยีนหนึ่ง แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ

ลักษณะที่ 1 ลักษณะเด่น (dominance) หมายถึง ลักษณะที่ปรากฏออกมาในทุกๆ รุ่นอย่างเด่นชัด ซึ่งเกิดจากการจับคู่ของแอลลีลที่ควบคุมลักษณะเด่นเหมือนกันจับคู่กันหรืออาจเกิดจากการที่แอลลีลด้อยถูกข่มด้วยแอลลีลเด่นที่จับคู่กันชัดเจน

ฟังนาแทนดวง... ตัวอักษรตัวใหญ่และเอียง เช่น A - มีลักยิ้ม, B - ผมนงัก

Trick! กลัวยๆ ลักษณะเด่นจะไม่ลักมด้อยเสมอ



ลักษณะที่ 2 ลักษณะด้อย (recessive) หมายถึง ลักษณะที่แอบแฝงไม่แสดงออกมาให้เห็นเมื่ออยู่คู่กับลักษณะเด่น แต่จะแสดงออกเมื่อมีการเข้าคู่กับลักษณะด้อยเหมือนกัน ซึ่งโอกาสที่จะแสดงออกให้เห็นจะมีน้อยกว่าการแสดงออกของลักษณะเด่น

ฟังนาแทนดวง... ตัวอักษรตัวเล็กและเอียง เช่น a - ไม่มีลักยิ้ม, b - ผมนตรง