รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เรื่อง โครโมโซม และดีเอ็นเอ

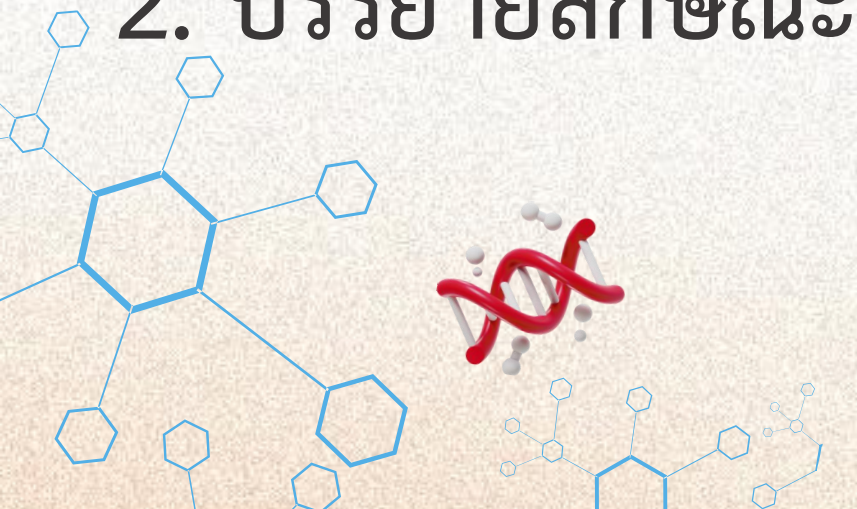
ครูผู้สอน ครูวัชริยา เดชาสิทธิ์

เรื่อง

โครโมโซม และดีเอ็นเอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บรรยายลักษณะของโครโมโซมภายในเซลล์ของปลายรากหอม
2. บรรยายลักษณะและโครงสร้างของดีเอ็นเอ



กิจกรรม

ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

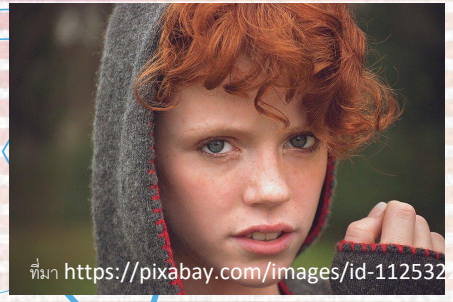
กิจกรรม

ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

ให้นักเรียนสังเกตและบันทึกลักษณะของบุคคลในภาพให้ได้มากที่สุด

ภายในเวลาที่กำหนด



กิจกรรม

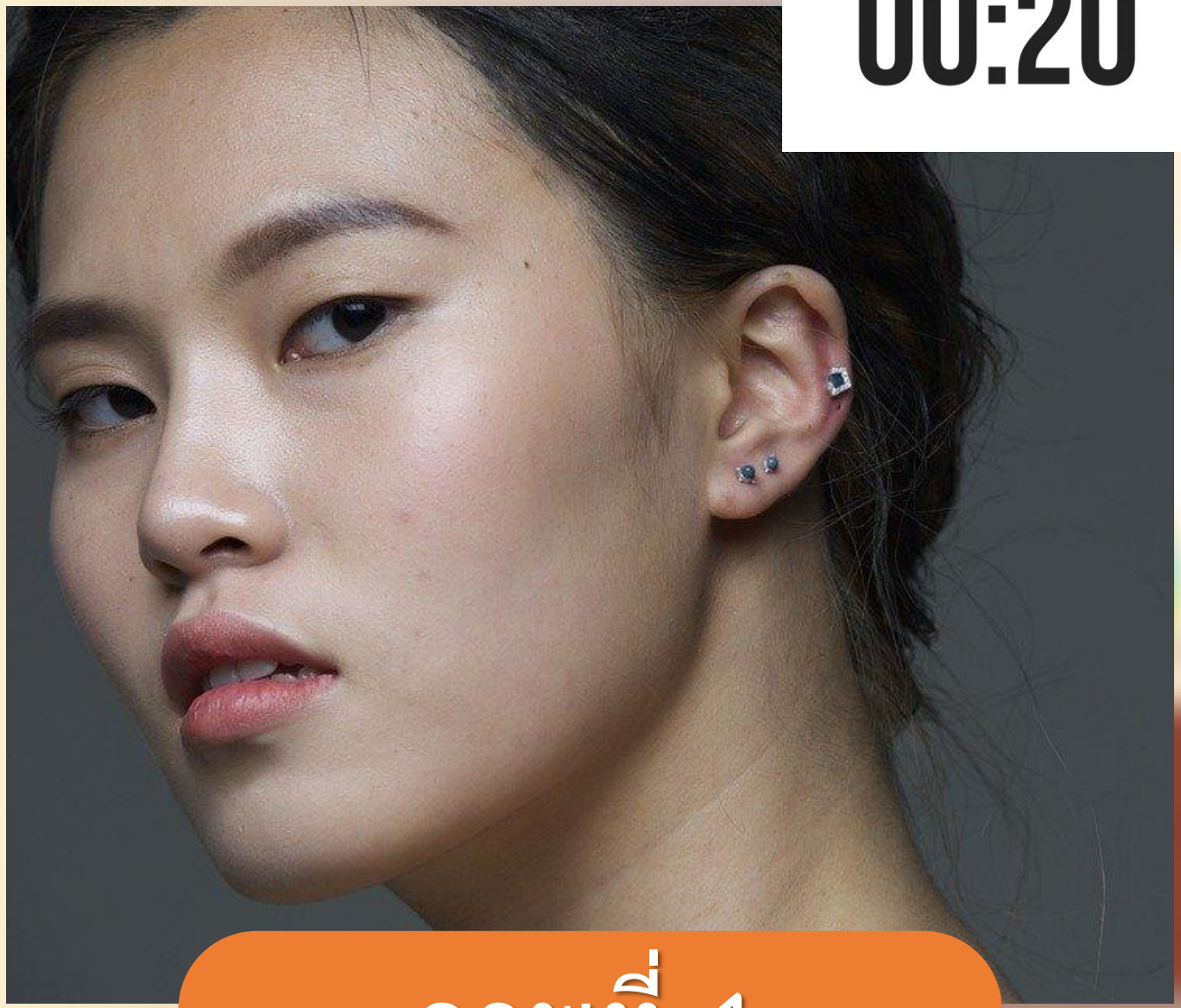
ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

ให้นักเรียนสังเกตและบันทึก
ลักษณะของบุคคลในภาพ
ให้ได้มากที่สุด

<u>ภายใน 20 วินาที</u>

00:20



ภาพที่ 1

กิจกรรม

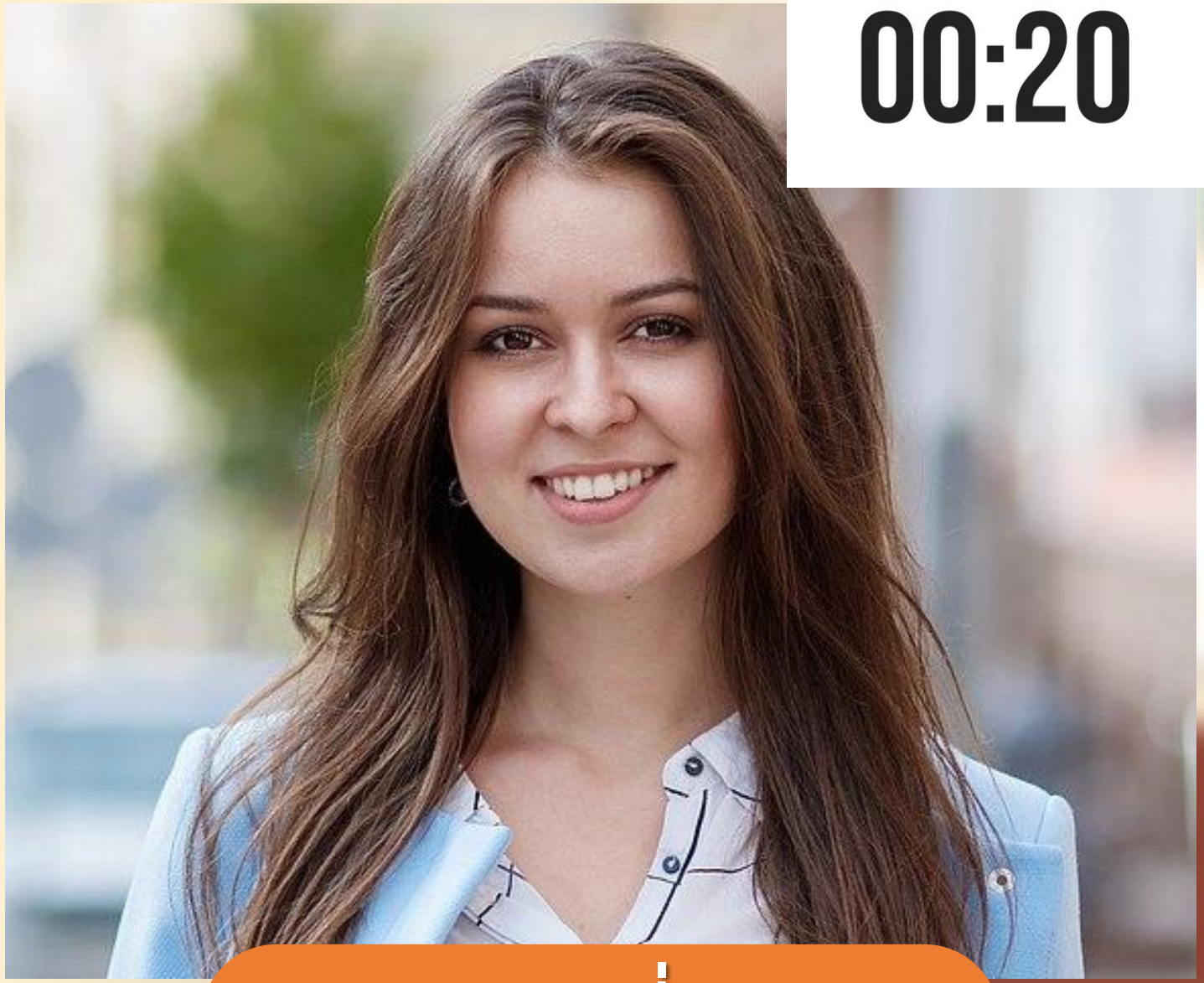
ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

ให้นักเรียนสังเกตและบันทึก
ลักษณะของบุคคลในภาพ
ให้ได้มากที่สุด

<u>ภายใน 20 วินาที</u>

00:20



ภาพที่ 2

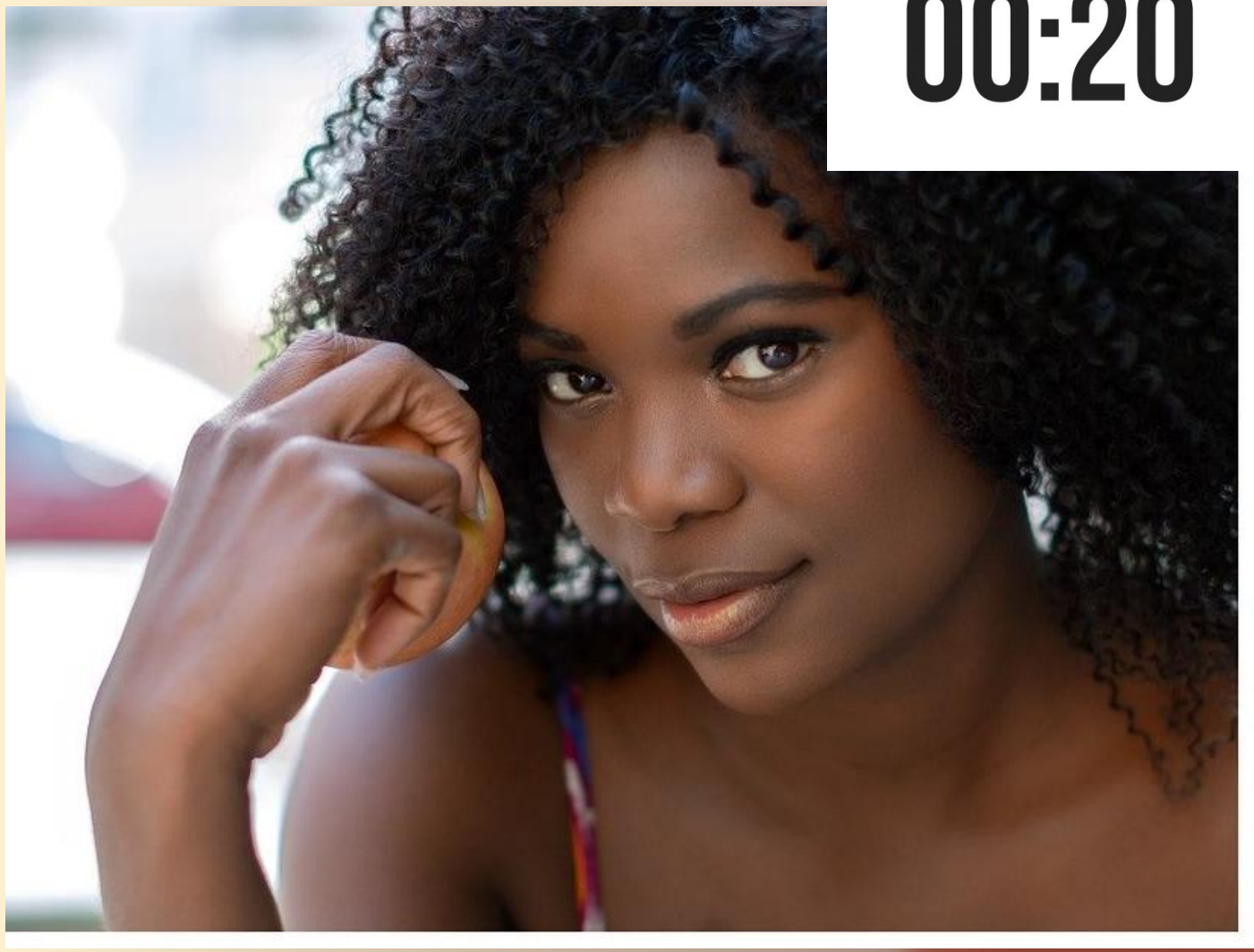
กิจกรรม

ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

ให้นักเรียนสังเกตและบันทึก
ลักษณะของบุคคลในภาพ
ให้ได้มากที่สุด
ภายใน 20 วินาที

00:20



ภาพที่ 3

กิจกรรม

ทดสอบ

ทักษะการสังเกต

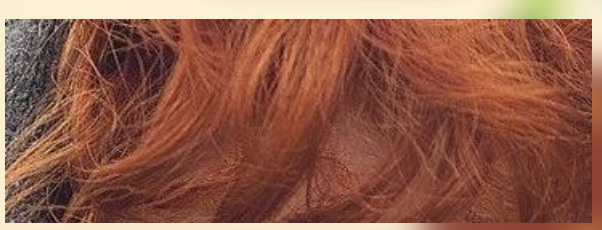
ให้นักเรียนสังเกตและบันทึก
ลักษณะของบุคคลในภาพ
ให้ได้มากที่สุด
ภายใน 20 วินาที

00:20

ภาพที่ 4

คำถาม

นักเรียนคิดว่าแต่ละคนมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร



คำตอบ

ลักษณะแต่ละคนไม่เหมือนกัน

เช่น รูปร่างของจมูก รูปร่างของปาก

รูปร่างของใบหู สีผิว สีผม สีตา

คำถาม

เพราะเหตุใด
แต่ละคนจึงมีลักษณะที่แตกต่างกัน

คำตอบ

เพราะแต่ละคนมีพ่อแม่ต่างกัน
และได้รับการถ่ายทอดลักษณะ
มาจากพ่อแม่ต่างกัน

คำถาม

ลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่
หรือบรรพบุรุษ เรียกว่าอะไร

คำตอบ

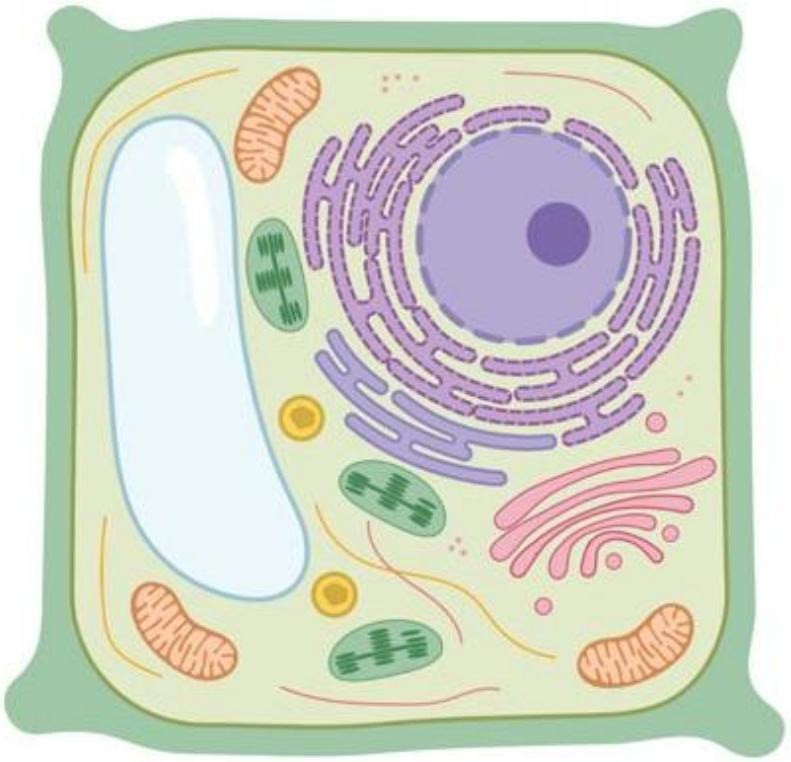
ลักษณะทางพันธุกรรม

คำถาม

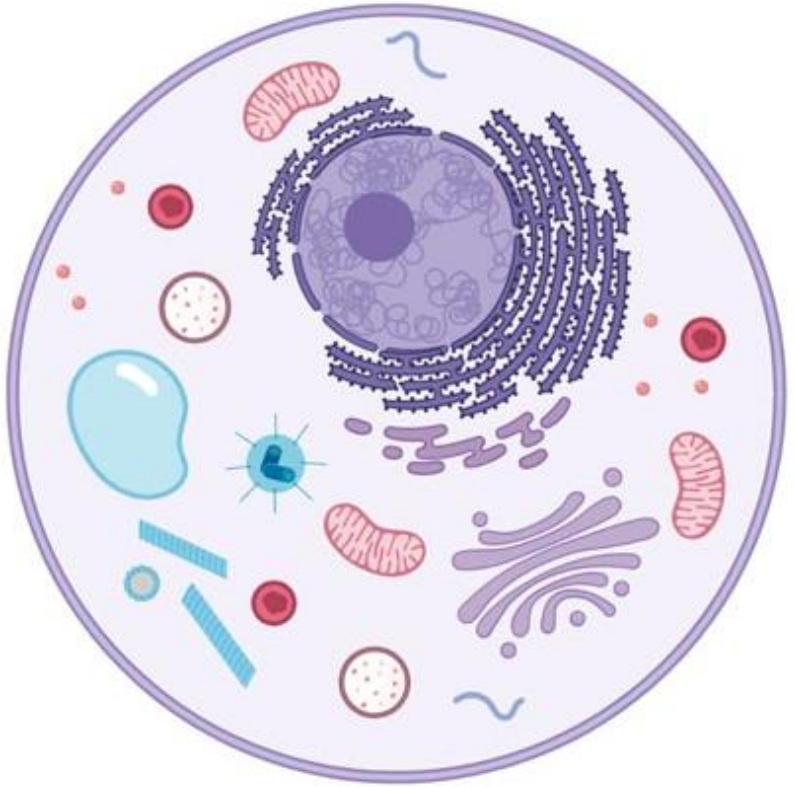
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
เกี่ยวข้องกับโครงสร้างใดในเซลล์
ของสิ่งมีชีวิต

คำตอบ

นิวเคลียส



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์

ที่มา https://microbenotes.com/plant-cell-vs-animal-cell/

คำถาม

สิ่งใดในนิวเคลียสที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

คำถาม

นักเรียนคิดว่าสารพันธุกรรม
อยู่ภายในโครงสร้างใด
ของนิวเคลียส

กิจกรรม

โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบงานที่ 1

โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ใบงานที่ 1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1

จุดประสงค์

สังเกตและบรรยายลักษณะของโครโมโซมโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1 กล้อง
2. สไลด์ถาวรเซลล์ปลายรากหอม 1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตโครงสร้างภายในของเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์ถาวรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุ กำลังขยายต่ำสุดแล้วเลือกบริเวณที่เห็นเซลล์แต่ละเซลล์ชัดเจน
2. ขยายภาพโดยเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น ปรับภาพจนเห็นภาพชัดเจน บันทึกผลโดยวาดภาพลงในใบงาน และระบุตำแหน่งโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์โดยเปรียบเทียบกับภาพตัวอย่างโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอม
3. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของโครโมโซม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

<u>การสังเกตลักษณะของโครโมโซมโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง</u>

1.1 ภาพวาดโครงสร้างที่เห็นภายในเซลล์ของปลายรากหอม

1.2 ระบุส่วนที่เป็นโครโมโซมในภาพข้อ 1.1 และบรรยายลักษณะของโครโมโซม

.....

.....

.....

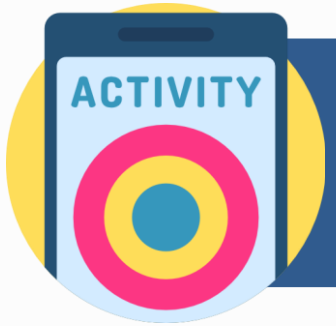
.....

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

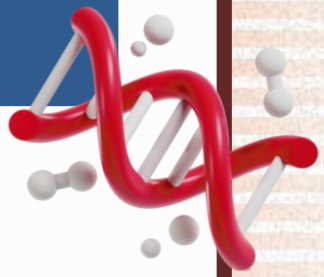
ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

- นักเรียนต้องสังเกตข้อมูลอะไรบ้าง
- นักเรียนจะใช้กล้องจุลทรรศน์สังเกตเซลล์ปลายรากหอมได้อย่างไร
- เมื่อนักเรียนสังเกตโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมแล้วจะต้องทำอย่างไร จึงจะสามารถระบุตำแหน่งของโครโมโซมได้

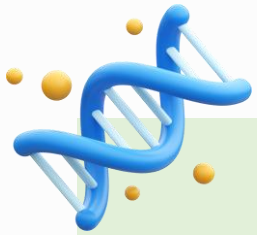
นักเรียนต้องสังเกตข้อมูลอะไรบ้าง



นักเรียนต้องสังเกตข้อมูลอะไรบ้าง

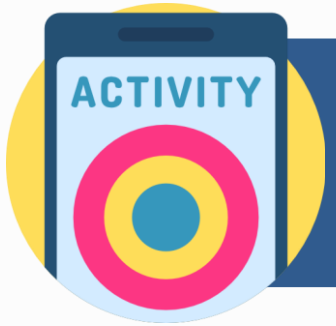


คำตอบ

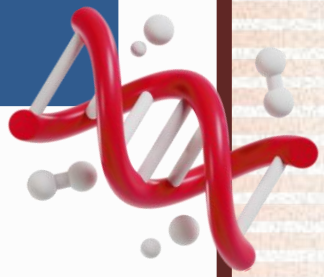


สังเกตลักษณะโครงสร้างภายในเซลล์ของปลายรากหอม

นักเรียนจะใช้กล้องจุลทรรศน์สังเกตเซลล์ปลายรากหอมได้อย่างไร



นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอย่างแรก



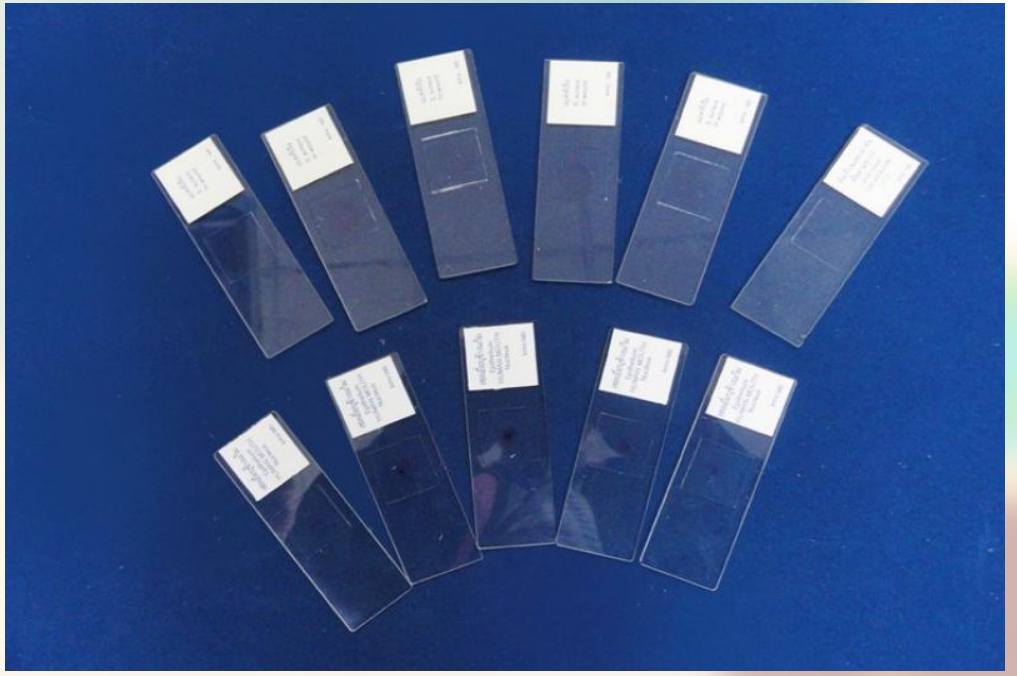
คำตอบ

ใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดแล้วเลือกบริเวณที่เห็นเซลล์แต่ละเซลล์ชัดเจน และขยายภาพโดยเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น ปรับภาพจนเห็นภาพชัดเจน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

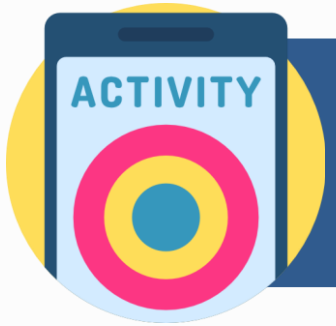
ที่มา https://pixabay.com/images/id-4761195/



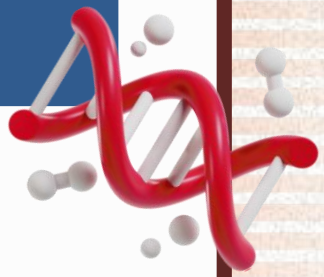
สไลด์ถาวรเซลล์ปลายรากหอม

ที่มา https://pixabay.com/images/id-5721244/

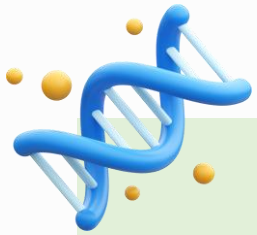
เมื่อนักเรียนสังเกตโครงสร้างภายในเซลล์
ปลายรากหอมแล้ว จะต้องทำอย่างไร
จึงจะสามารถระบุตำแหน่งของโครโมโซมได้



นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอย่างแรก



คำตอบ



เปรียบเทียบกับภาพโครโมโซม
และอ่านใบความรู้

กิจกรรม

โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ภาพเซลล์ปลายรากหอมจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

Insert ภาพนักเรียนต้นทางทำกิจกรรมส่องกล้องจุลทรรศน์

นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

สังเกตโครงสร้างภายในของเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์ถาวรโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

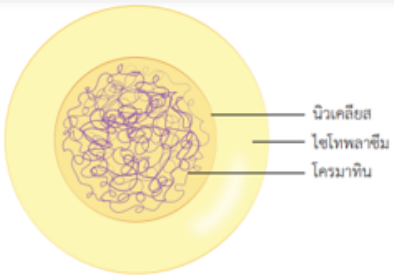
ใบความรู้ที่ 1

โครงสร้างของโครโมโซม

ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของโครโมโซม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โครโมโซม และดีเอ็นเอ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในเซลล์ที่ยังไม่มีการแบ่งเซลล์โครโมโซมจะอยู่ในสภาพคลายตัวออกเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์เรียกว่า โครมาทิน (chromatin) ซึ่งจะไม่สามารถมองเห็นเป็นเส้น หรือแท่งอย่างชัดเจนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครมาทินในนิวเคลียสของเซลล์

ในเซลล์ที่จะมีการแบ่งเซลล์ โครมาทินจะขำ ลองตัวเองเป็น 2 เส้น และขดตัวสั้นลงเป็นโครโมโซม โดยจะเห็นเป็น สองแท่งที่เชื่อมติดกันอยู่ ซึ่งแต่ละแท่งเรียกว่า โครมาทิด (chromatid) ดังนั้นหนึ่งโครโมโซมจึงประกอบด้วย 2 โครมาทิด โครมาทิดทั้งสองมีส่วนที่ติดกันอยู่ตรงบริเวณที่เรียกว่า เซนโทรเมียร์ (centromere) ดังภาพที่ 2

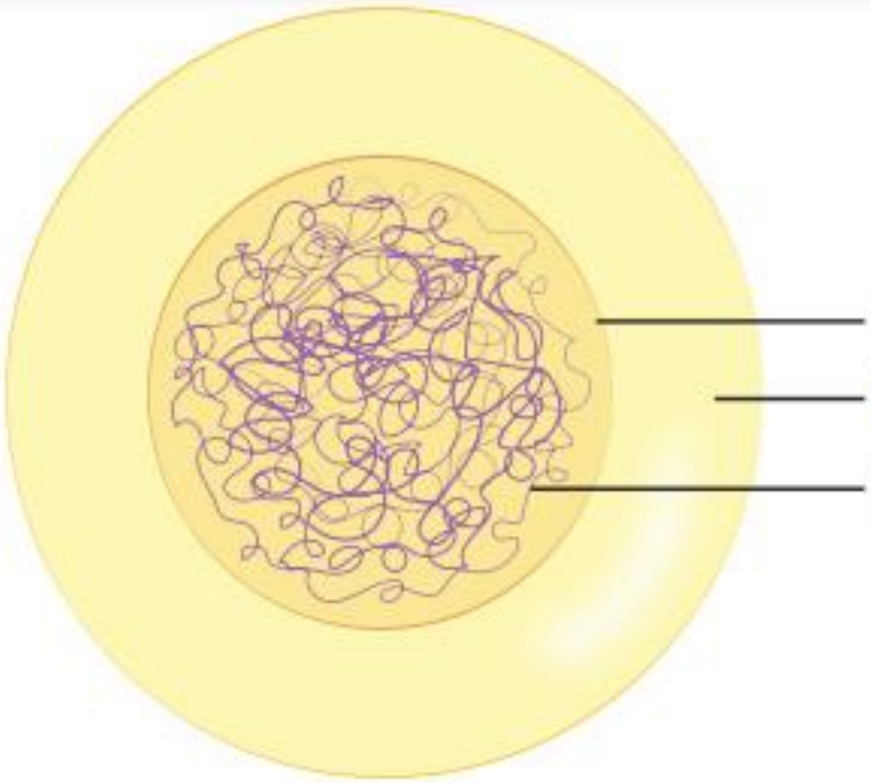
ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม

ในเซลล์ที่ยังไม่มีการแบ่งเซลล์โครโมโซมจะอยู่ในสภาพคลายตัวออกเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์เรียกว่า โครมาทิน (chromatin) ซึ่งจะไม่สามารถมองเห็นเป็นเส้น หรือแท่งอย่างชัดเจนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ดังภาพที่ 1

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ ลืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม



ภาพที่ 1 โครมาทินในนิวเคลียสของเซลล์

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

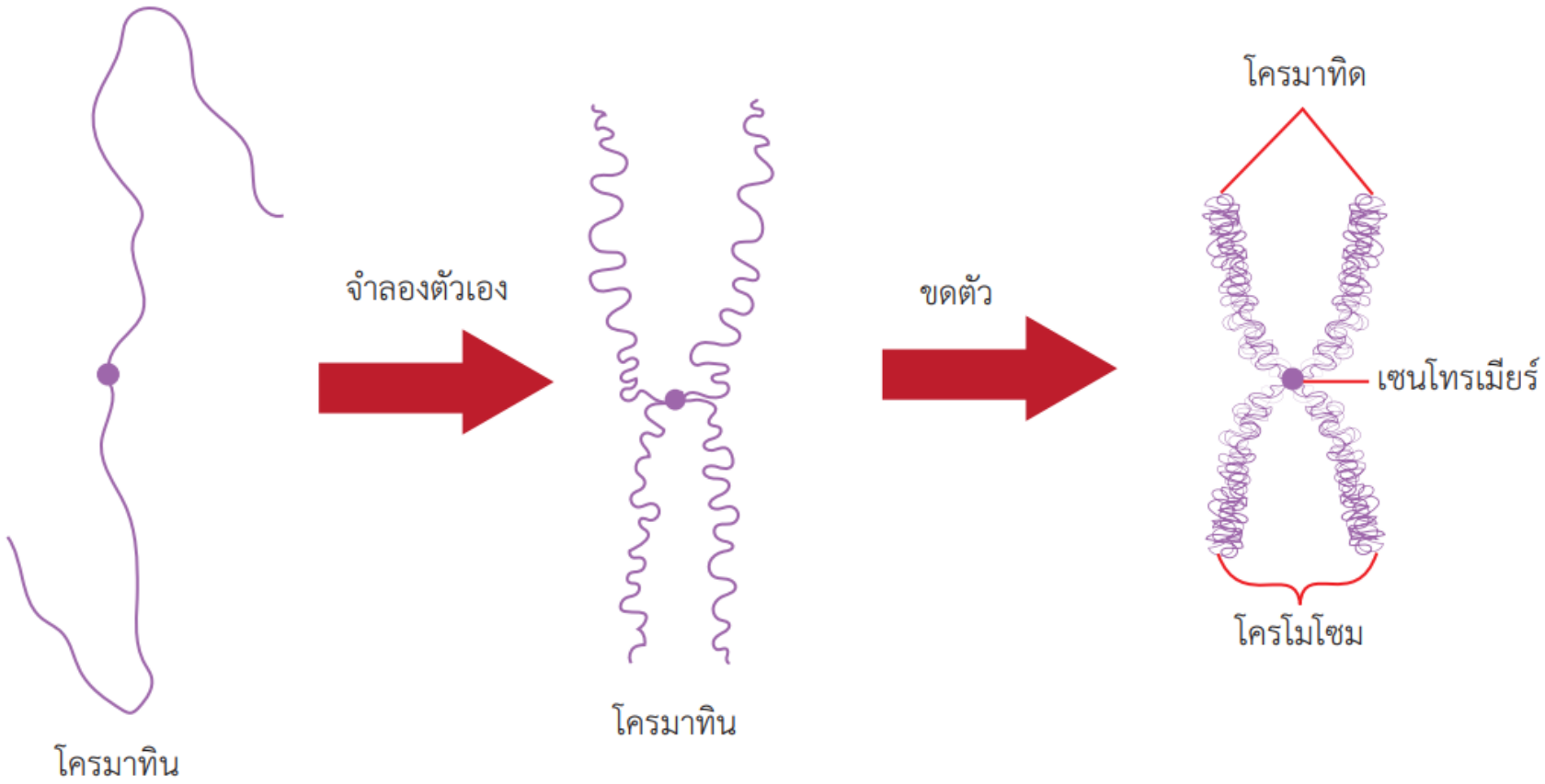
ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม

ในเซลล์ที่จะมีการแบ่งเซลล์ โครมาทินจะจำลองตัวเองเป็น 2 เส้น และขดตัวสั้นลงเป็นโครโมโซม โดยจะเห็นเป็นสองแท่งที่เชื่อมติดกันอยู่ ซึ่งแต่ละแท่งเรียกว่า โครมาทิด (chromatid)

ดังนั้นหนึ่งโครโมโซมจึงประกอบด้วย 2 โครมาทิด โครมาทิดทั้งสองมีส่วนที่ติดกันอยู่ตรงบริเวณที่เรียกว่า เซนโทรเมียร์ (centromere) ดังภาพที่ 2

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม



ภาพที่ 2 การจำลองและขดตัวของโครมาทิน และส่วนต่าง ๆ ของโครโมโซม

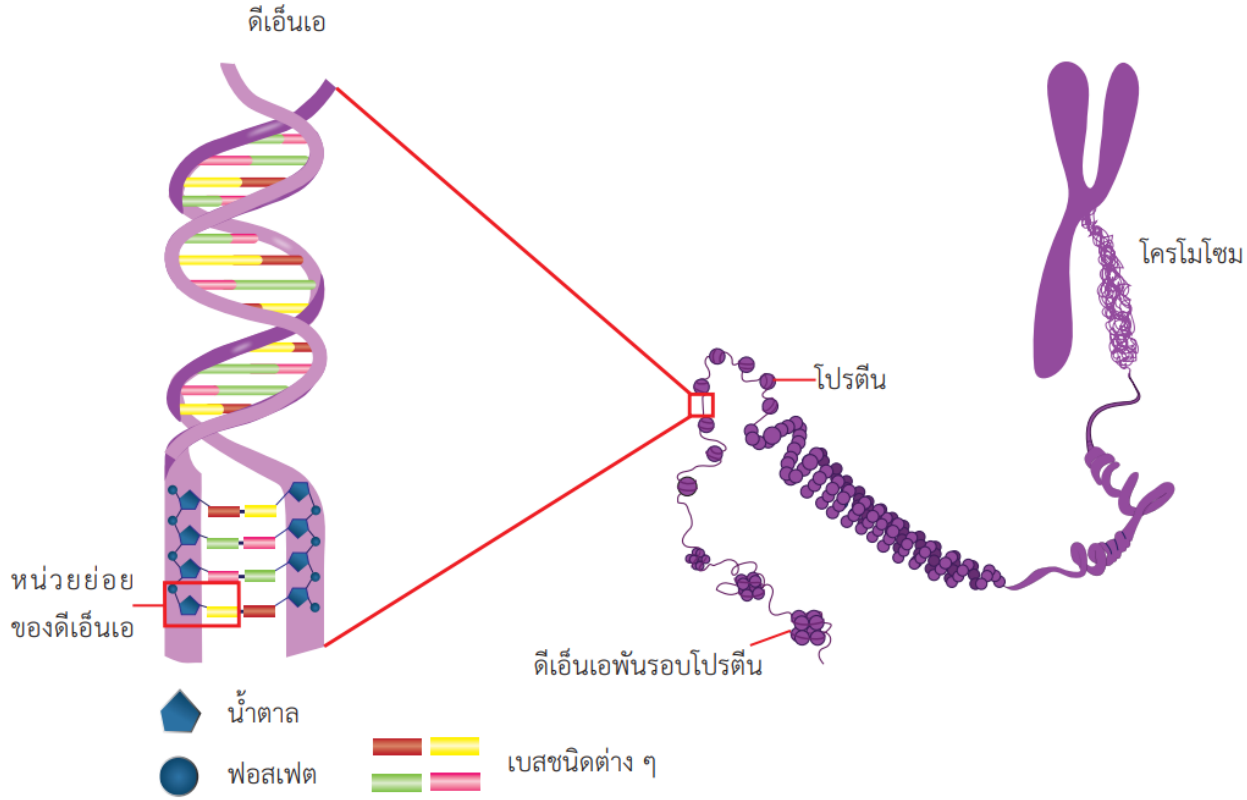
ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม

นักวิทยาศาสตร์พบว่าโครโมโซมประกอบด้วยกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก หรือ ดีเอ็นเอ (deoxyribonucleic acid : DNA) และโปรตีน ดีเอ็นเอเป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ประกอบด้วยหน่วยย่อยเรียงตัวกันเป็นสายจำนวน 2 สาย ซึ่งจะจับคู่ และบิดเป็นเกลียว ในหน่วยย่อยแต่ละหน่วยประกอบด้วยน้ำตาล หมู่ฟอสเฟต และเบส ดีเอ็นเอที่เป็นสายคู่นี้พันอยู่รอบ โปรตีนที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม ดูเหมือนสายลูกปัด ดังภาพที่ 3

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของโครโมโซม



ภาพที่ 3 โครงสร้างของดีเอ็นเอ

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ ลีบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

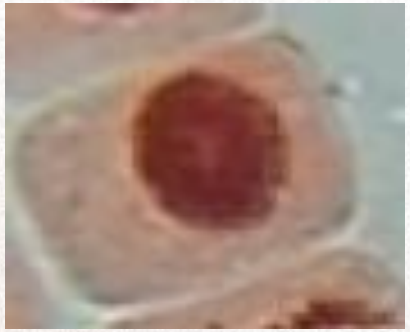
นำเสนอ

ผลที่ได้

จากการทำกิจกรรม

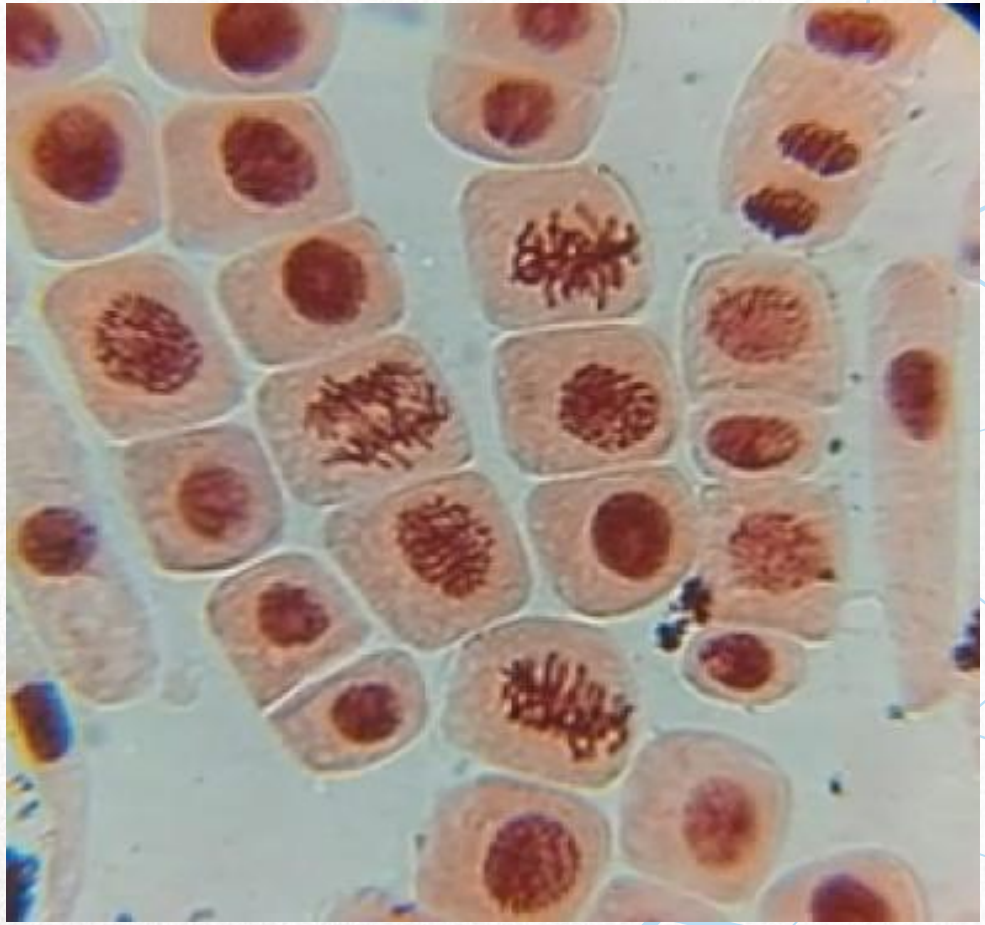
ผลการทำกิจกรรม

1.1 ภาพวาดหรือภาพถ่ายโครงสร้างที่เห็นภายในเซลล์ของปลายรากหอม



ผลการทำกิจกรรม

1.2 ระบุส่วนที่เป็นโครโมโซมในภาพข้อ 1.1 และบรรยายลักษณะของโครโมโซม



ผลการทำกิจกรรม

1.2 ระบุส่วนที่เป็นโครโมโซมในภาพข้อ 1.1 และบรรยายลักษณะของโครโมโซม

บางเซลล์เห็นท่อนสั้น แยกออกเป็น 2 กลุ่ม ภายในเซลล์

ผลการทำกิจกรรม

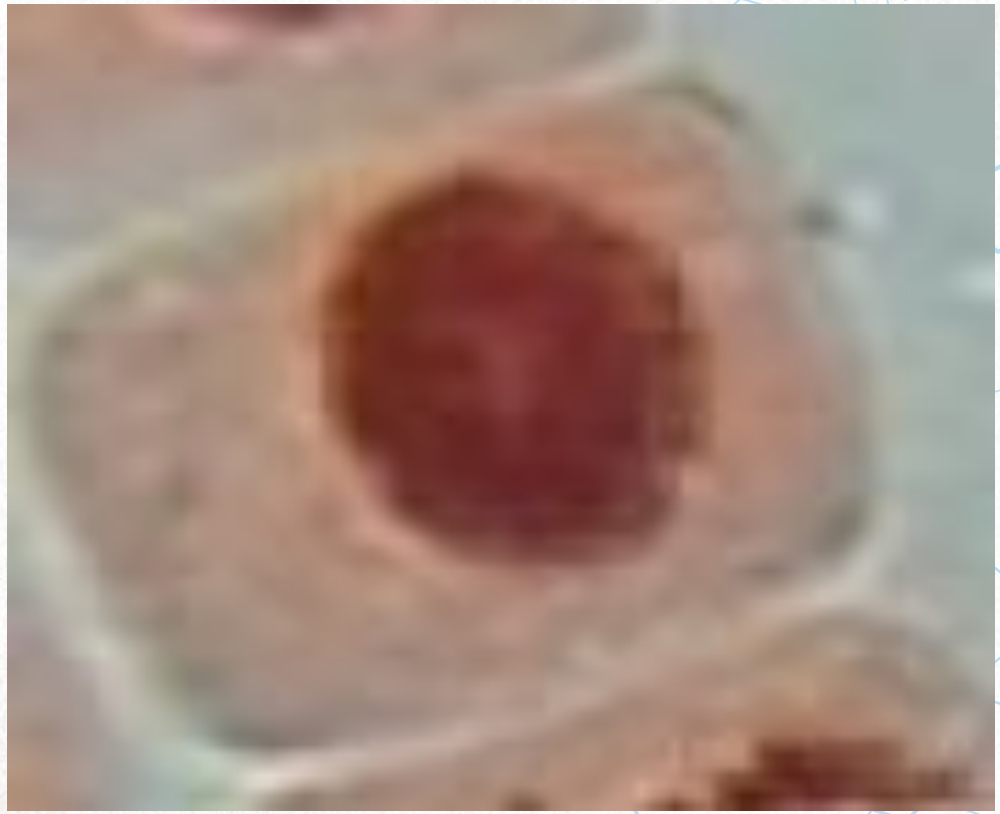
1.2 ระบุส่วนที่เป็นโครโมโซมในภาพข้อ 1.1 และบรรยายลักษณะของโครโมโซม

มีลักษณะเป็นท่อนสั้น
หลายท่อนเรียงตัวอยู่
ในแนวเดียวกันตรงกลางเซลล์

ผลการทำกิจกรรม

1.2 ระบุส่วนที่เป็นโครโมโซมในภาพข้อ 1.1 และบรรยายลักษณะของโครโมโซม

บางเซลล์เห็นเฉพาะนิวเคลียส เป็นสีแดง ไม่มีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อน



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่เห็นภายในเซลล์รากหอมแต่ละเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่เห็นภายในเซลล์รากหอมแต่ละเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

คำตอบ

สิ่งที่เหมือนกันในบางเซลล์คือมีนิวเคลียสและเห็นภายในเป็นจุดสี ซึ่งแตกต่างจากบางเซลล์ที่ไม่เห็นนิวเคลียส แต่พบโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อนสั้นหลายท่อนเรียงตัวอยู่ในแนวเดียวกันตรงกลางเซลล์ และบางเซลล์เห็นท่อนสั้นแยกออกเป็น 2 กลุ่มอยู่ภายในเซลล์

คำถามท้ายกิจกรรม

2. ลักษณะของโครโมโซมที่สังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

2. ลักษณะของโครโมโซมที่สังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร

คำตอบ

ลักษณะเป็นท่อนอยู่ภายในเซลล์

สรุปผลการทำกิจกรรม

เรื่อง

โครงสร้างที่เกี่ยวข้อง
กับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
มีลักษณะอย่างไร

สรุปผลการทำกิจกรรม

ภายในเซลล์ของปลายรากหอมที่สังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์
บางเซลล์จะเห็นโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อน ๆ คือ
“โครโมโซม” ซึ่งจะเห็นชัดเจนอยู่ในเซลล์บางเซลล์เท่านั้น
แต่บางเซลล์เห็นเฉพาะนิวเคลียสที่ติดสี

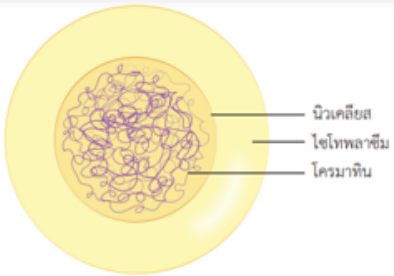
ใบความรู้ที่ 1

โครงสร้างของโครโมโซม

ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของโครโมโซม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โครโมโซม และดีเอ็นเอ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในเซลล์ที่ยังไม่มีการแบ่งเซลล์โครโมโซมจะอยู่ในสภาพคลายตัวออกเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์เรียกว่า โครมาทิน (chromatin) ซึ่งจะไม่สามารถมองเห็นเป็นเส้น หรือแท่งอย่างชัดเจนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครมาทินในนิวเคลียสของเซลล์

ในเซลล์ที่จะมีการแบ่งเซลล์ โครมาทินจะขำ ลองตัวเองเป็น 2 เส้น และขดตัวสั้นลงเป็นโครโมโซม โดยจะเห็นเป็น สองแท่งที่เชื่อมติดกันอยู่ ซึ่งแต่ละแท่งเรียกว่า โครมาทิด (chromatid) ดังนั้นหนึ่งโครโมโซมจึงประกอบด้วย 2 โครมาทิด โครมาทิดทั้งสองมีส่วนที่ติดกันอยู่ตรงบริเวณที่เรียกว่า เซนโทรเมียร์ (centromere) ดังภาพที่ 2

ชื่อภาพ กล้องจุลทรรศน์ ลืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562
ที่มา https://www.jing.fm/iclipt/u2q8u2q8y3o0o0u2/

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดเราจึงใช้ปลายรากหอม ซึ่งเป็นบริเวณที่เซลล์กำลังอยู่ในช่วงแบ่งเซลล์ระยะต่าง ๆ ในการสังเกตโครโมโซม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดเราจึงใช้ปลายรากหอมซึ่งเป็นบริเวณที่เซลล์กำลังอยู่ในช่วงแบ่งเซลล์ระยะต่าง ๆ ในการสังเกตโครโมโซม

คำตอบ

เพราะจะสามารถมองเห็นโครโมโซมได้ชัดเจน

คำถามท้ายกิจกรรม

2. โครโมโซมกับโครมาทินเกี่ยวข้องกันอย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

2. โครโมโซมกับโครมาทินเกี่ยวข้องกันอย่างไร

คำตอบ

โครโมโซมเป็นโครมาทินที่ขดตัวสั้น แต่ถ้านำโครโมโซมมายืดออกให้เห็นเป็นเส้นยาว จะเรียกว่า โครมาทิน

โครมาทินและโครโมโซม

คำถามท้ายกิจกรรม

3. โครมาทิดคืออะไร

คำถามท้ายกิจกรรม

3. โครมาทิดคืออะไร

คำตอบ

เป็นชื่อเรียกโครโมโซม แต่ละข้างที่อยู่ติดกัน โดยโครโมโซม 1 แท่ง จะมี 2 โครมาทิด

มี 1 โครมาทิด

โครโมโซมนี้
มีกี่โครมาทิด

คำถามท้ายกิจกรรม

4. โครโมโซม มีสารใดเป็นส่วนประกอบ

คำถามท้ายกิจกรรม

4. โครโมโซม มีสารใดเป็นส่วนประกอบ

คำตอบ

โครโมโซม ประกอบด้วยกรดดีออกซีไรโบนิวคลิอิก (deoxyribonucleic acid) หรือดีเอ็นเอ และโปรตีน ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม โดยดีเอ็นเอจะพันอยู่รอบโปรตีน

ดีเอ็นเอ DNA

โปรตีน

ดีเอ็นเอพันรอบโปรตีน

คำถามท้ายกิจกรรม

5. ดีเอ็นเอมีลักษณะอย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

5. ดีเอ็นเอ มีลักษณะอย่างไร

คำตอบ

ดีเอ็นเอมีลักษณะเป็นสาย 2 สายจับคู่และบิดเป็นเกลียว แต่ละสายประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ เรียงตัวกัน โดยหน่วยย่อยแต่ละหน่วยประกอบด้วยน้ำตาล หมู่ฟอสเฟต และเบส

สรุปบทเรียนในวันนี้

เรื่อง

โครโมโซม และดีเอ็นเอ

สรุปบทเรียนในวันนี้

โครโมโซมอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์ ประกอบด้วยดีเอ็นเอ พันอยู่รอบโปรตีนที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม สามารถมองเห็นโครโมโซมขณะที่เซลล์มีการแบ่งเซลล์

สรุปบทเรียนในวันนี้

ดีเอ็นเอ หรือ กรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิกประกอบด้วย
หน่วยย่อย ๆ เรียงตัวต่อกันเป็นสาย 2 สายจับคู่กัน
และบิดเป็นเกลียว ซึ่งดีเอ็นเอเป็นสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต

บทเรียนครั้งต่อไป

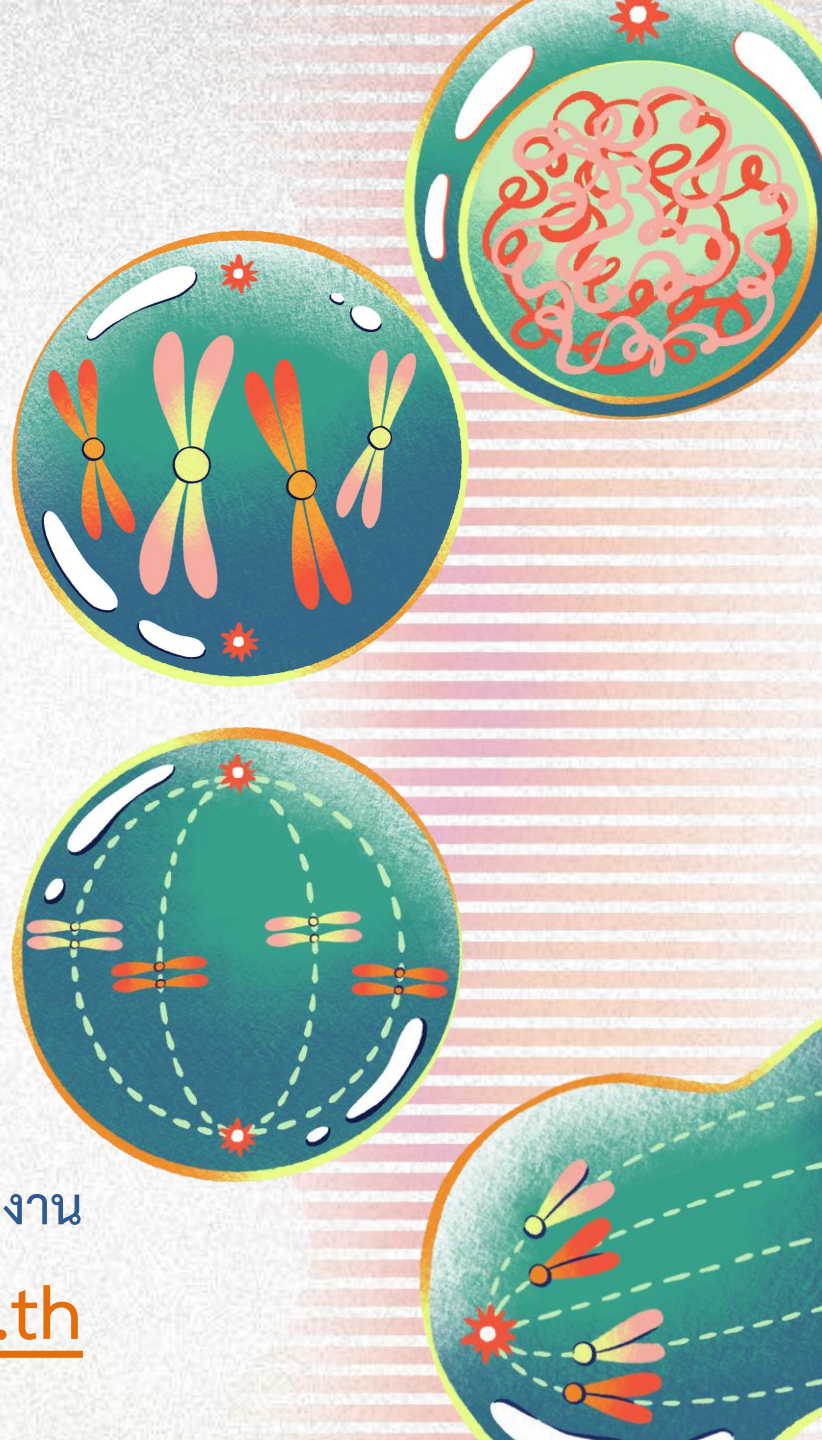
เรื่อง เหตุผลที่เรานั้นแตกต่าง

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงานที่ 1 เรื่อง
เหตุผลที่เรานั้นแตกต่าง



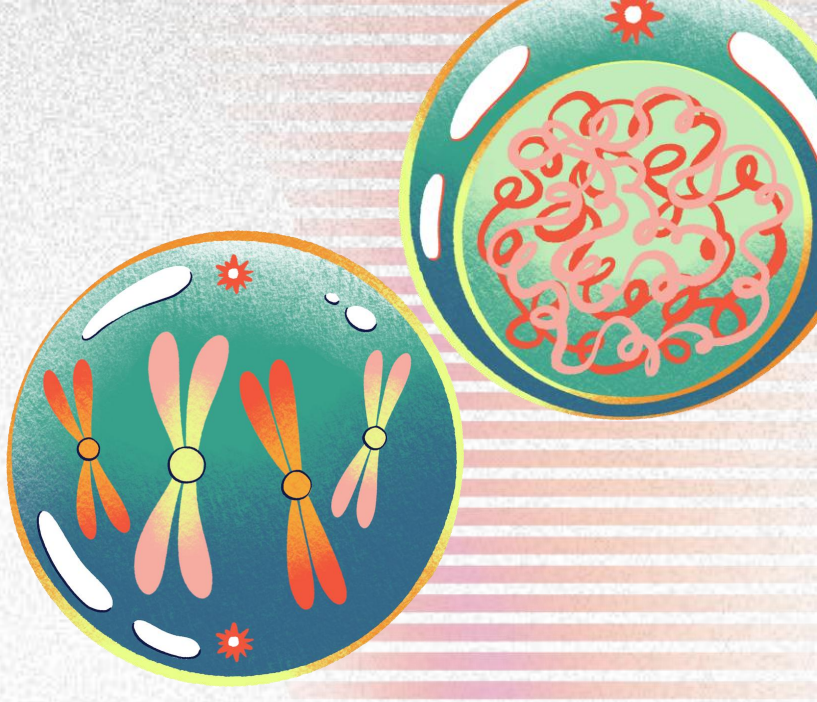
สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

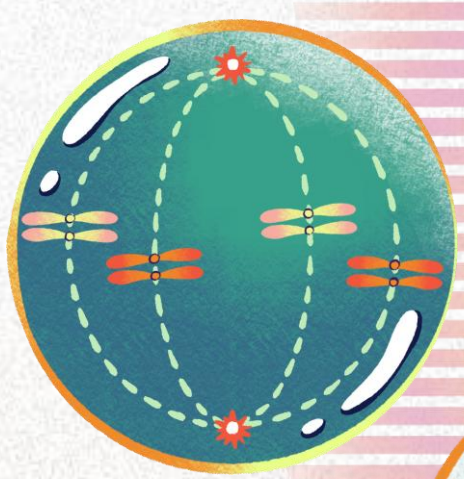
ได้ที่ www.dltv.ac.th

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความสัมพันธ์ของ โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน





สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th