

บทเรียนโปรแกรม



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชา ชีววิทยา รหัส ว40245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม



จัดทำโดย

นางรัตติญา รังเสนา

โรงเรียนมัธยมหนองเขียด

อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น



คำนำ

บทเรียนโปรแกรมชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อสำหรับประกอบการสอนและสอนซ่อมเสริม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อีกทั้งยังเป็นคู่มือการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองของนักเรียนอีกด้วย เพราะบทเรียนโปรแกรมนี้ เป็นการสรุปเนื้อหา ตลอดจนวิธีการสอนที่เรียนรู้ จากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

บทเรียนโปรแกรมนี้ ข้าพเจ้าทำขึ้นจากแรงจูงใจ เมื่อประสบปัญหาในขณะที่ทำการสอน เนื่องจาก นักเรียนบางคนมีปัญหาเรียนช้าไม่ทันเพื่อนทำให้เกิดความท้อถอย เบื่อหน่าย รวมถึงมีความสับสนในเนื้อหา และมีคะแนนสอบในหน่วยการเรียนรู้ต่ำ ดังนั้นข้าพเจ้าจึงได้รวบรวมเนื้อหาความรู้ต่างๆ มาสรุป แล้ว นำเสนอในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมนี้ เพื่อสะดวกในการใช้ทั้งครูและนักเรียน

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนโปรแกรมชุดนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยาต่อไป

นางรัตติญา รังเสนา

ครูชำนาญการ

คำแนะนำสำหรับครู

1. ใช้บทเรียนโปรแกรมนี้ ประกอบแผนการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดหินและโครโมโซม
2. ใช้บทเรียนโปรแกรมนี้เสริมสำหรับเด็กที่เรียนดี และช่วยนักเรียนที่เรียนช้า

ให้เรียนได้ทันเพื่อน

3. ศึกษาบทเรียนโปรแกรมตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย ทั้งเนื้อหาและกิจกรรมให้เข้าใจก่อน

4. ศึกษาว่ากิจกรรมในข้อใดที่ครูต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือหรือให้คำปรึกษาบ้าง

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

คำแนะนำสำหรับนักเรียน ในการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โปรดอ่านคำแนะนำก่อนศึกษา
บทเรียน ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนนี้ไม่ใช่ข้อทดสอบ นักเรียนไม่ต้องกังวลใจ พยายามทำไปช้าๆ ทีละกรอบ นักเรียน
จะได้รับความรู้ ได้ทำแบบฝึกหัดและได้ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวของคุณเอง
2. เริ่มทำตั้งแต่กรอบแรกเรียงไปตามลำดับ **โดยไม่เว้นหรือข้าม**กรอบใดกรอบหนึ่ง
3. อ่านคำอธิบายและคำถามช้าๆ ให้เข้าใจ คิดให้ดี แล้วจึงตอบคำถามลงในแบบบันทึก
คำตอบ **อย่าขีดเขียนใดๆ** ลงในบทเรียน โปรแกรมนี้
4. เมื่อตอบคำถามเสร็จกรอบหนึ่ง จึงเปิดไปดูคำตอบในกรอบต่อไปเพื่อตรวจสอบคำตอบว่า
ถูกหรือไม่ ถ้าตอบถูกจงทำกรอบต่อไป
5. ถ้าคำตอบผิดให้นักเรียนย้อนกลับไปอ่านข้อความในกรอบที่ผ่านมาใหม่ทำความเข้าใจ
ให้ดี แล้วตอบคำถามใหม่
6. ทำไปช้าๆ ไม่ต้องรีบร้อน ถ้าเหนื่อย หรือเบื่อให้พักสักครู่แล้วจึงทำต่อไป
7. นักเรียนที่ดีจะต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองเสมอ **จะไม่เปิดดูคำตอบก่อน**

อย่าลืมทำตามที่คุณแนะนำนะคะ
สู้ ๆ ค่ะ



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง การถ่ายทอดเย็นและโครโมโซมแล้ว
นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการถ่ายทอดเย็นและโครโมโซมของ
สิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง การถ่ายทอดเย็นและโครโมโซมแล้ว
นักเรียนสามารถ

1. อธิบายเกี่ยวกับการถ่ายทอดเย็นและโครโมโซม
2. จำแนกลักษณะการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
3. ระบุเหตุการณ์ที่มีความสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า ยีนนั้น
น่าจะอยู่บนโครโมโซม

กรอบที่ 1



สวัสดีครับนักเรียน วันนี้พี่อาร์มจะมาให้
ความรู้กับนักเรียนเรื่อง **การถ่ายทอดยีน**
และโครโมโซม นักเรียนอยากรู้ไหมครับ
ถ้าอยากรู้เรามาเริ่มศึกษากันเลยครับ



สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่แต่ละชนิด
ประกอบขึ้นด้วยเพศที่แตกต่างกันคือ
เพศผู้และเพศเมีย ซึ่งพัฒนามาเซลล์ที่
เกิดจากเซลล์พิเศษของ เพศผู้ คือ **สเปิร์ม**
และเซลล์พิเศษของเพศเมีย คือ **ไข่**
มารวมตัวกันเป็นไซโกตโดย **กระบวนการ**
สืบพันธุ์

ดังนั้น ยีนจากพ่อและแม่จะมีการส่งถ่ายสู่ลูกด้วยกระบวนการสืบพันธุ์

ลองทำดู

ต่อไปพวกเรามาช่วยกันตอบคำถามกันดีกว่านะครับว่า

“ เซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย ” คือ.....

เฉลยคำตอบรอบที่ 1

“ เซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย ” คือ **สเปิร์มและไข่**

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ

กรอบที่ 2



นักเรียนรู้ไหมครับว่า นักวิทยาศาสตร์มีการค้นพบเกี่ยวกับการถ่ายทอดยีนและโครโมโซมอย่างไร....ง่ายนิดเดียว เดี่ยวพี่อาร์มจะบอกให้

ใช่ ๆ ง่ายนิดเดียว
แต่ต้องอ่านก่อนนะ



การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ เริ่มต้น มาตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 นับตั้งแต่มีการสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์เห็นการรวมตัวกันของสเปิร์มและเซลล์ไข่ของกบและหอยเม่น ต่อมาในปี พ.ศ. 2423 มีการค้นพบสีย้อมนิวเคลียส จึงพบว่าในนิวเคลียสมีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นเส้นเรียกว่า **โครโมโซม** สีย้อมดังกล่าวทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมขณะที่มีการแบ่งเซลล์ และทำให้รู้จักว่าการแบ่งเซลล์มี 2 ลักษณะคือ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

ลองทำดู

จากผลการย้อมสีย้อมนิวเคลียส ทำให้เราทราบว่าโครโมโซม
ในนิวเคลียสมีลักษณะอย่างไร ?

เฉลยคำตอบรอบที่ 2

จากผลการย้อมสีนิวเคลียส ทำให้เราทราบว่าโครโมโซมในนิวเคลียส มีลักษณะเป็นเส้น

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่ใช่ไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ

กรอบที่ 3



ต่อไปเรามาศึกษาเกี่ยวกับการ
แบ่งเซลล์ทั้ง 2 แบบด้วยกัน
เลยนะครับ

การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส

เป็นกระบวนการแบ่งเซลล์เพื่อการเจริญเติบโต และเพิ่มจำนวนเซลล์ เซลล์ลูกที่เกิดขึ้นจากการแบ่งเซลล์แบบนี้จะมีโครโมโซมเหมือนกันทั้งหมด และมีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม หรือมีจำนวนของโครโมโซมของเซลล์ลูกเท่ากับโครโมโซมของเซลล์เริ่มต้น ($2n$)

$$\begin{array}{ccc} 2n & \longrightarrow & 2n \\ \text{(เซลล์เริ่มต้น)} & & \text{(เซลล์ลูก)} \end{array}$$

สิ่งที่บ่งบอกได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีการแบ่งเซลล์ ได้แก่ การเพิ่มขนาดของร่างกาย ขนาดของลำต้นพืช ความสูง เป็นต้น

ลองทำดู

1. การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส มีจุดประสงค์การแบ่งเซลล์เพื่อ.....
2. สิ่งที่บ่งบอกถึงสิ่งมีชีวิตมีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส คือ.....

เฉลยคำตอบรอบที่ 3

1. เพื่อการเจริญเติบโต , การเพิ่มจำนวนเซลล์
2. การเพิ่มขนาดของร่างกาย ขนาดของลำต้นพืช ความสูง



ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ

กรอบที่ 4



ต่อไปเรามาศึกษาเรื่องการ
แบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
กันนะครับ

การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

เป็นกระบวนการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เซลล์ลูกที่เกิดขึ้นจะมีจำนวนของโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้น (n)

$$\begin{array}{ccc} 2n & \longrightarrow & n \\ \text{(เซลล์เริ่มต้น)} & & \text{(เซลล์ลูก)} \end{array}$$

สิ่งที่บ่งบอกได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส คือ การสร้างเซลล์สุจิ (สเปิร์ม) ในเพศชาย / เพศผู้ และเซลล์ไข่ ในเพศหญิง / เพศเมีย

ลองทำดู

1. การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส มีจุดประสงค์การแบ่งเซลล์เพื่อ.....
2. สิ่งที่บ่งบอกถึงสิ่งมีชีวิตมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส คือ.....

เฉลยคำตอบรอบที่ 4

1. เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์
2. การสร้างเซลล์อสุจิ และเซลล์ไข่

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ

กรอบที่ 5



การแบ่งเซลล์
ทั้ง 2 แบบมีความ
แตกต่างกันดังนี้ครับ

แล้วทั้ง 2 แบบมีความ
แตกต่างกันยังไงครับ



รายการเปรียบเทียบ	การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส	การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
1. วัตถุประสงค์	1. เพื่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนเซลล์	1. เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (สเปิร์ม , เซลล์ไข่)
2. แหล่งที่มีการแบ่งเซลล์	2. เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด , ปลายราก , แคมเบียมของพืช หรือเนื้อเยื่อผิวหนัง , ไชกระดูกในสัตว์ , และในเซลล์ของร่างกายทุกเซลล์	2. เซลล์ในอวัยวะสืบพันธุ์
3. จำนวนโครโมโซมของเซลล์ลูก	3. เท่ากับเซลล์เริ่มต้น (2n)	3. ครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้น(n)
4. จำนวนครั้งในการแบ่งเซลล์	4. แบ่งเซลล์ 1 ครั้ง	4. แบ่งเซลล์ 2 ครั้ง

กรอบที่ 5 (ต่อ)

รายการเปรียบเทียบ	การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส	การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
5. ระยะเวลาแบ่งเซลล์	5. แบ่งเซลล์ 1 ครั้ง มี 5 ระยะ ดังนี้ - อินเตอร์เฟส - โพรเฟส , - เมทาเฟส - แอแนเฟส - เทโลเฟส	5. แบ่งเซลล์ 2 ครั้ง ดังนี้ <u>ไมโอซิส I</u> ได้แก่ - อินเตอร์เฟส I - โพรเฟส I - เมทาเฟส I - แอแนเฟส I - เทโลเฟส I <u>ไมโอซิส II</u> ได้แก่ - โพรเฟส I - เมทาเฟส I - แอแนเฟส I - เทโลเฟส I

ลองทำดู

เรามาทวนความจำก่อนนะครับ

การเปลี่ยนแปลงโครโมโซมในข้อใดที่เป็นผลมาจากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส ?

- โครโมโซมมีการแยกจากกันไปยังเซลล์ลูก
- จำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์เริ่มต้น
- จำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้น
- โครโมโซมมีการเข้าคู่กันแล้วมีการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม

เฉลยคำตอบรอบที่ 5

ก. จำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้น

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด ☹️ ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ



กรอบที่ 6



ต่อไปเรารู้จักผู้เสนอ
ทฤษฎีโครโมโซมในการ
ถ่ายทอดทางพันธุกรรมกัน

วอลเตอร์ ชัตตัน (Walter Sutton) เป็นบุคคลแรกที่เสนอทฤษฎีโครโมโซม
ในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยเสนอว่า สิ่งที่เราเรียกว่า แฟกเตอร์ จาก
ข้อเสนองานของเมดเดล ซึ่งต่อมาเรียกว่า “ยีน” นั้นน่าจะอยู่บนโครโมโซม
ซึ่งการศึกษาของวอลเตอร์ ชัตตัน ที่กล่าวว่า ยีนน่าจะอยู่บนโครโมโซมนั้น
เพราะมีเหตุการณ์หลายอย่างที่ยีนและโครโมโซมมีความสอดคล้อง

เก่งจังครับ

ลองทำดู

ทวนความจำกันสักนิด.....

ใครคือผู้เสนอทฤษฎีโครโมโซม ในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ?



เฉลยคำตอบรอบที่ 6

“ วอลเตอร์ ชัตตัน (Walter Sutton) ”

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ



กรอบที่ 7



นักเรียนทราบหรือไม่ครับว่าวอลเตอร์ ชัตตัน
ได้ระบุเหตุการณ์ใดที่สอดคล้องว่า “ ยีนนั้น
น่าจะอยู่บนโครโมโซม ”

ข้อ 1	การแยกโครโมโซมที่เป็นคู่กันไปยังขั้วเซลล์ขณะที่มีการแบ่งเซลล์ แต่ละคู่ดำเนินไปอย่างอิสระ
ข้อ 2	ยีนและโครโมโซมสามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกหลาน
ข้อ 3	ยีนมี 2 ชุด และโครโมโซมก็มี 2 ชุด
ข้อ 4	ขณะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส โครโมโซมมีการเข้าคู่กันและต่างแยกจากกันไปยังเซลล์ลูกที่เกิดขึ้นคนละเซลล์
ข้อ 5	ขณะเกิดการสืบพันธุ์ การรวมของ สเปิร์ม กับ เซลล์ไข่ เกิดเป็นไซโกต เป็นไปอย่างสุ่ม
ข้อ 6	ทุกเซลล์ที่พัฒนามาจาก ไซโกต จะมีโครโมโซมครึ่งหนึ่งจากแม่และอีกครึ่งหนึ่งจากพ่อ

ลองทำดู

อ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อนทำนะครับ



ข้อ 1 ยีนบนโครโมโซมเดียวกันจะมีโอกาสถูกแยกออกจากกันโดยวิธีใด ?

- ก. มิวเทชัน
- ข. ตามกฎแห่งการแยกของเมนเดล
- ค. การไขว้กันของโครโมโซม
- ง. การเลือกกลุ่มอย่างอิสระของยีน

ข้อ 2 เหตุการณ์ใด ไม่สอดคล้อง กับข้อความ “ ยีนอยู่บนโครโมโซม ” ?

- ก. ยีนและโครโมโซมสามารถถ่ายทอดสู่รุ่นลูกได้
- ข. ยีนมี 2 ชุด โครโมโซมจะต้องมีมากกว่า 2 ชุด
- ค. ขณะที่แบ่งเซลล์แบบไมโอซิส โครโมโซมมีการเข้าคู่กัน
- ง. เซลล์ที่พัฒนามาจากไซโกตจะมีโครโมโซมครึ่งหนึ่งจากแม่และครึ่งหนึ่งจากพ่อ

ข้อ 3 ทุกเซลล์ที่พัฒนามาจากไซโกต จะมีจำนวนโครโมโซมเท่าใด ?

- ก. มีโครโมโซมครึ่งหนึ่งจากแม่และครึ่งหนึ่งจากพ่อ
- ข. มีจำนวนโครโมโซม 2 เท่าจากแม่และพ่อ
- ค. จำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องเท่ากับ 23 คู่เท่านั้น
- ง. จำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้นในขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

เฉลยคำตอบรอบที่ 7

ข้อ 1) ง ข้อ 2) ข ข้อ 3) ก

ตอบถูก 😊 เก่งมากเลย ศึกษากรอบต่อไปได้เลยครับ

ตอบผิด 😞 ไม่เป็นไรครับ กลับไปทบทวนใหม่แล้วพยายามอีกครั้งนะครับ

กรอบที่ 8

เพื่อให้ นักเรียนทุกคนจำได้
เรามาสรุบทเรียนอีกครั้งนะครับ



ยีน (gene) ทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากบรรพบุรุษไปสู่ลูกหลานมีผลทำให้เกิดความแตกต่างกันของลักษณะทางพันธุกรรม จนมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีความหลากหลาย

โครโมโซม (chromosome) คือแหล่งที่อยู่ของยีนในแต่ละโครโมโซมมียีนอีกมากมายมาเรียงต่อ ๆ กัน โครโมโซมมีลักษณะเป็นเส้นๆ

ผู้เสนอทฤษฎีโครโมโซม คนแรก คือ วอลเตอร์ ชัตตัน

การแบ่งเซลล์ (cell division) คือการเพิ่มจำนวนเซลล์ ผลของการแบ่งเซลล์ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต มี 2 ลักษณะคือ

การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส หลังการแบ่งเซลล์จำนวนโครโมโซมเท่ากับ

เซลล์เริ่มต้น ส่วนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส หลังการแบ่งจำนวน

โครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์เริ่มต้น



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.
พิมพ์ครั้งที่สี่ โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2550.
- ประสงค์ หล้าสะอาด และจิตเกษม หล้าสะอาด. คู่มือสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ชีววิทยา ม.4-6
เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551. บริษัทธนรัชการพิมพ์ จำกัด, 2553
- อารีย์ โพธิ์พัฒนชัยและคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีวกับสิ่งแวดล้อม
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต. บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
พิมพ์ครั้งที่เก้า, 2552.

กระดาษคำตอบแบบฝึกปฏิบัติบทเรียนโปรแกรม

เรื่อง การถ่ายทอดชิ้นและโครโมโซม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

กรอบที่	คำตอบ	ผลการประเมิน (/, ×)
1		
2		
3	ข้อ 1).....	
	ข้อ 2).....	
4	ข้อ 1).....	
	ข้อ 2).....	
5	ข้อ	
6		
7	ข้อ 1)	
	ข้อ 2)	
	ข้อ 3)	
รวมคะแนนการทำแบบฝึกปฏิบัติ (11 คะแนน)		

เฉลยคำตอบ

รายวิชาชีววิทยา รหัส ว40245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม

กรอบที่	คำตอบ	ผลการประเมิน (/, ×)
1	สเปิร์มและไข่	
2	มีลักษณะเป็นเส้น	
3	ข้อ 1) เพื่อการเจริญเติบโต , การเพิ่มจำนวนเซลล์	
	ข้อ 2) การเพิ่มขนาดของร่างกาย ขนาดของลำต้นพืช ความสูง	
4	ข้อ 1) เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์	
	ข้อ 2) การสร้างเซลล์อสุจิ และเซลล์ไข่	
5	ข้อ ค	
6	วอลเตอร์ ซัตตัน (Walter Sutton)	
7	ข้อ 1) ง	
	ข้อ 2) ข	
	ข้อ 3) ก	
รวมคะแนนการทำแบบฝึกปฏิบัติ (11 คะแนน)		