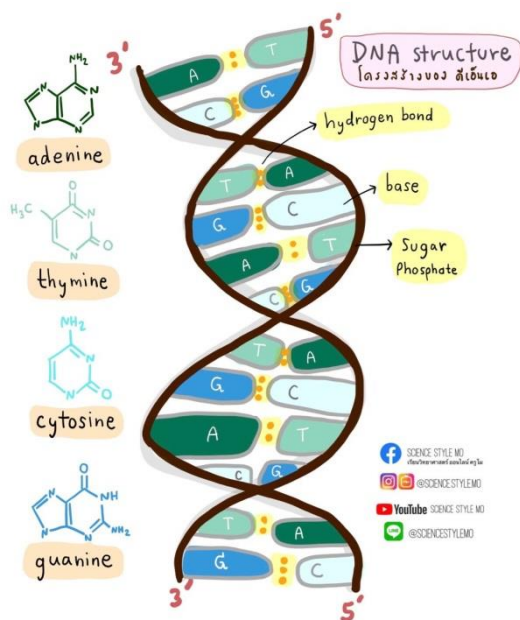


## กิจกรรมส่งเสริมศึกษาชีววิทยา ม.6

### เรื่อง มารู้จัก DNA กันเถอะ



จัดทำโดย

นางทิพย์วรรณ ทองทนาย

นางพรรณภรณ์ เพลินไพศาล

ตำแหน่งครู คศ.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

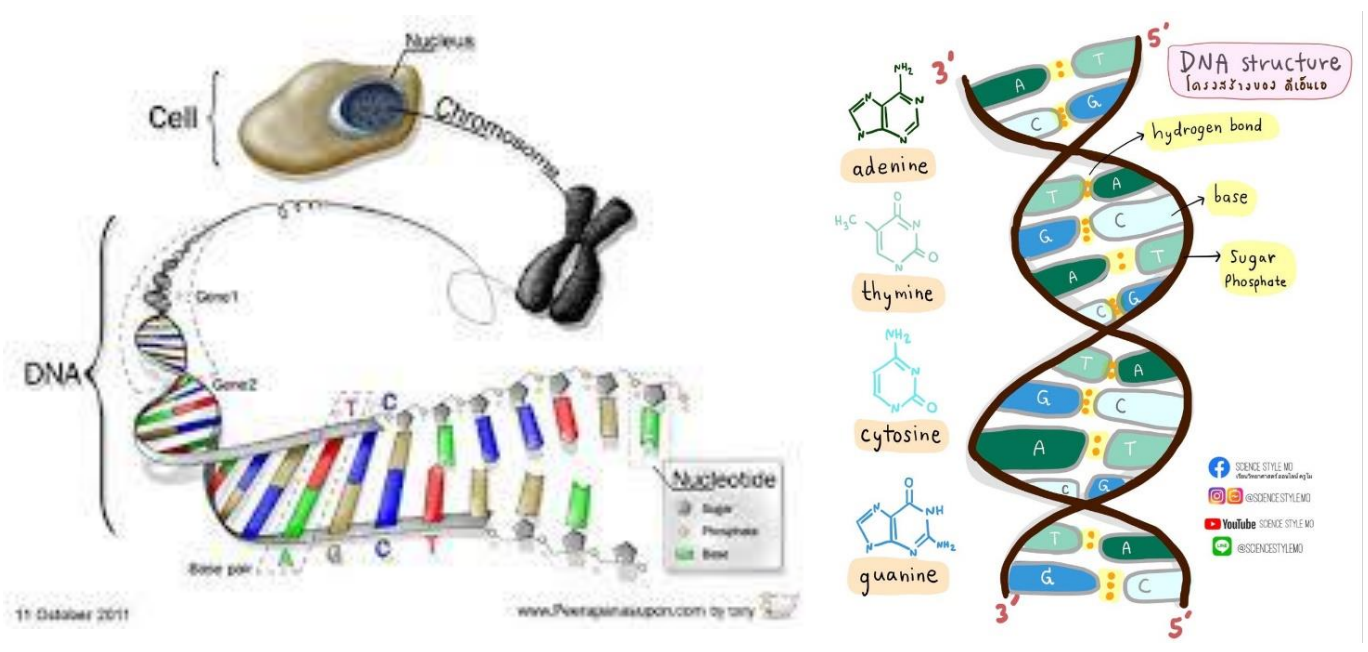
โรงเรียนปราชญ์กัลยาณี สพม.เขต 7

วัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรม

1. เพื่อให้เกิดทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการทดลองสกัด DNA ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลทางพันธุกรรม
2. เพื่อให้เกิดทักษะในด้านการคำนวณสารที่ใช้ในการสกัด DNA และ คำนวณพื้นที่ในการรับน้ำหนักกระดาษในการสร้างแบบจำลอง DNA
3. เพื่อให้เกิดทักษะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์เกี่ยวกับการออกแบบและเลือกใช้วัสดุในการสร้างแบบจำลอง DNA
4. เพื่อให้เกิดทักษะทางด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟนช่วยในการค้นคว้าหาวิธีการทดลอง พร้อมทั้งค้นหารูปแบบจำลอง DNA และยังเผยแพร่วิธีการทดลองสกัดและสร้างแบบจำลอง DNA ด้วย

เปิดประเด็น

DNA เป็นสารพันธุกรรม ที่ทำหน้าที่ เป็นแหล่งข้อมูลทางพันธุกรรม (heredity) ของสิ่งมีชีวิต ทำหน้าที่เก็บข้อมูลรหัสสำหรับการทำงานของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ โครงสร้างโมเลกุลของ DNA ประกอบด้วยพอลินิวคลีโอไทด์ 2 สาย เรียงสลับทิศกัน พันกันบิดเป็นเกลียวคู่ (double helix) สายพอลินิวคลีโอไทด์เกิดจากหน่วยย่อยของนิวคลีโอไทด์ที่ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ น้ำตาลดีออกซีไรโบส ไนโตรจีนัสเบส และหมู่ฟอสเฟต



## กิจกรรมตอนที่ 1

### การทดลองสกัด DNA จากผักและผลไม้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 5-6 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกผลไม้ที่จะนำมาสกัด DNA กลุ่มละ 1 อย่าง ที่เป็นผลไม้ที่มีเนื้อนิ่มๆ และหาได้ง่ายตามท้องถิ่น เช่น กัลยหอม มะละกอ หัวหอม เป็นต้น
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ค้นคว้า วิธีการทดลอง สกัด DNA จากผักและผลไม้ โดยใช้แอปพลิเคชันจากสมาร์ทโฟนในการศึกษาค้นคว้า นักเรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมจากตัวอย่างการทดลองสกัด DNA ที่ครูแจกให้

#### ตัวอย่าง วิธีการทดลองสกัด DNA จากกล้วยหอม อย่างง่าย

##### วัสดุอุปกรณ์

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| ๑. เครื่องปั่น (๑ เครื่อง/ห้อง) | ๙. หลอดทดลองขนาดใหญ่     |
| ๒. ปีกเกอร์                     | ๑๐. หลอดหยด              |
| ๓. เกลือป่น                     | ๑๑. น้ำยาล้างจาน         |
| ๔. แอลกอฮอล์ ๙๕%                | ๑๒. น้ำกลั่น             |
| ๕. กล้วย (๑ หัว/ห้อง)           | ๑๓. ผ้าขาวบาง            |
| ๖. แท่งแก้ว                     | ๑๔. น้ำแข็ง              |
| ๗. กระจกบดวงขนาดใหญ่            | ๑๕. ซ้อนชาหรือซ้อนชงกาแพ |
| ๘. กรวย                         |                          |

##### วิธีการทดลอง

๑. นำแอลกอฮอล์ ๙๕% ประมาณ ๓๐ ml ใส่ลงในปีกเกอร์และนำไปแช่น้ำแข็งไว้
๒. นำกล้วยขนาดพอประมาณปั่นกับน้ำกลั่น ๒๕๐ ml ด้วยเครื่องปั่น
๓. ผสมน้ำยาล้างจาน ๑ ซ้อนชา และเกลือป่น ๑ ซ้อนชา ลงในปีกเกอร์ คนให้เข้ากัน **ระวังอย่าให้เกิดฟอง**
๔. ตักกล้วยบด ๓ ซ้อนชาใส่ลงในปีกเกอร์ช้อน ๓ แล้วคนประมาณ ๕ -๑๐ นาที จากนั้นกรองเอาแต่น้ำใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ด้วยผ้าขาวบาง
๕. หยดแอลกอฮอล์ ๙๕% แช่เย็นลงในหลอดทดลอง ๒ - ๓ หยด ตั้งทิ้งไว้ ๒ - ๓ นาที แล้วสังเกตผลที่ได้

## ตัวอย่าง วิธีการสกัด DNA จากหอมแดง

### อุปกรณ์

- |                      |  |                  |
|----------------------|--|------------------|
| 1. หัวหอมแดง 1-2 หัว | 6.เอทิลแอลกอฮอล์ 95 % แชนเย็น          |                  |
| 2. โกร่งสำหรับบด     | 7.น้ำยาล้างจาน หรือสบู่เหลว (ไร้ไขมัน) |                  |
| 3. ปีกเกอร์          | 8.เกลือที่ไม่มีไอโอดีน                 |                  |
| 4. หลอดทดลอง         | 9. แอลกอฮอล์                           |                  |
| 5. แท่งแก้ว          | 10.น้ำกลั่น                            | 11. ฟีนอล์ฟทาลีน |

### ขั้นตอนการทำงานทดลอง

1. หั่นหัวหอมแดงที่เตรียมไว้ให้ละเอียด และบดโกร่ง นำหัวหอมแดงบดใส่ลงในปีกเกอร์แล้วเติมสารละลายน้ำยาล้างจานผสม
2. แยกสารละลายที่ได้ใส่ในหลอดทดลอง (โดยการกรอง)
3. เติมน้ำกลั่นลงไป  $\frac{3}{4}$  ส่วน (หรือเติมลงไปในอัตราส่วน 1:1 ก็ได้) แก้วหลอดทดลองเบาๆ เพื่อให้สารละลายผสมกัน ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที หรือแช่น้ำอุ่นเพื่อช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดีขึ้น
4. ค่อยๆรินแอลกอฮอล์เย็นจัด 10 ML ลงในหลอดต่างๆจะเกิดสารละลาย 2 ชั้นทิ้งไว้ 2 นาที จะสังเกตเห็นการแยกชั้นของของเหลวด้วยน้ำหอมแดงจะอยู่ข้างล่างและแอลกอฮอล์อยู่ข้างบนค่า ถ้าเทแรงจะไม่เกิดการแยกชั้น ถ้าวิ่งๆ จะเริ่มเห็นสาย DNA เกิดขึ้นในชั้นของแอลกอฮอล์ที่อยู่ด้านบน
5. ใช้แท่งแก้วจุ่มลงไปตรงรอยต่อระหว่างสารละลายทั้งสองชั้นหมุนแท่งแก้วช้าๆ เพื่อให้ DNA ติดขึ้นมา
6. นำ DNA ที่เก็บได้ใส่ในหลอดทดลอง 1 ที่มีสารละลายเกลือ 5%
7. เติมสารละลายฟีนอล์ฟทาลีน 3-5 หยดลงไปในการละลายเกลือที่มี DNA ละลายอยู่

## กิจกรรมตอนที่ 2

### เปิดประเด็น

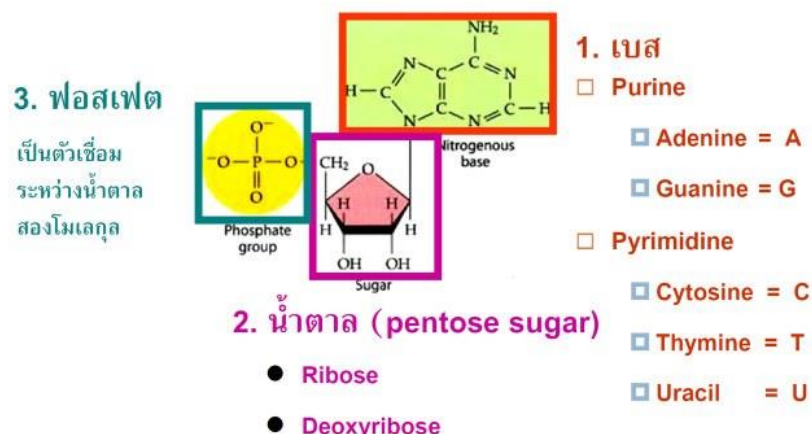
#### โครงสร้าง DNA



ประกอบด้วย 1. เบส

2. น้ำตาล

3. ฟอสเฟต



1. DNA มีลักษณะเป็นเกลียวคู่
2. น้ำตาล ribose และหมู่ phosphate เป็นแกน
3. พันธะไฮโดรเจน
4. เบส T และเบส C จับคู่กับเบส G เสมอ
5. พันธะไฮโดรเจนระหว่าง A-T : 2 พันธะ และ C-G : 3 พันธะ
6. polynucleotide ทั้งสองสายที่จับกันจะบิดเป็นเกลียววนขวา
8. 36 องศา เกลียว 1 รอบ มี 10 คู่เบส มีความยาว 34 อังสตรอม

#### วิธีการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาโครงสร้าง DNA โดยใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟน
2. ค้นหารูปแบบจำลอง DNA และ แต่ละกลุ่มเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายจำลองแบบ DNA ได้อย่างอิสระ

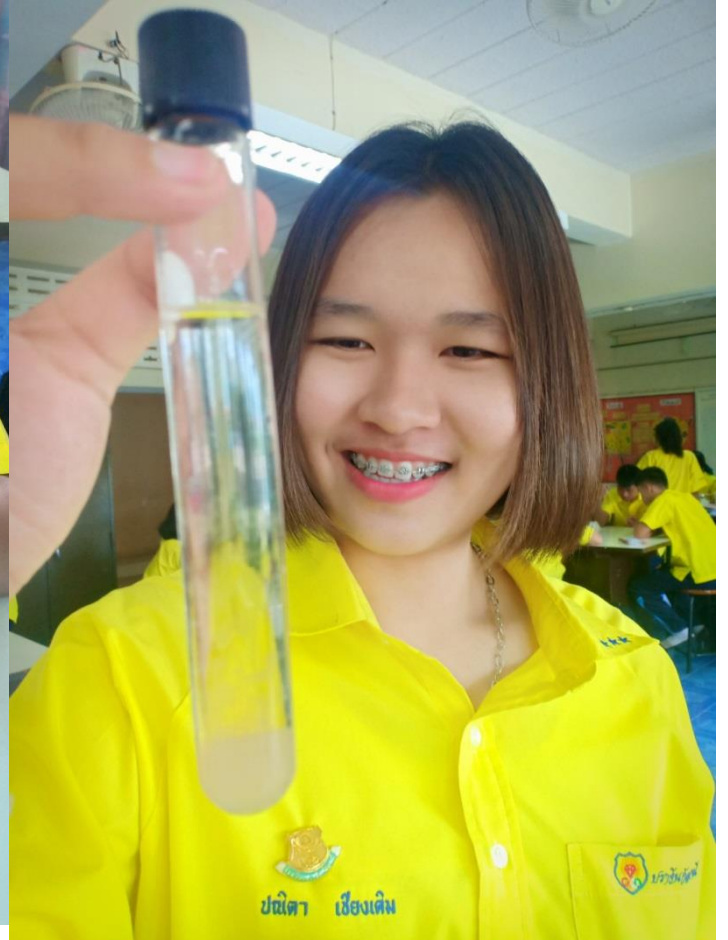


รูปภาพการทำกิจกรรม





















ตัวอย่างการทำชิ้นงานแบบจำลอง DNA

