

76

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

วิชา ชีววิทยา รหัสวิชา ว 40242
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 19 ชั่วโมง

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 (Photosynthesis)

จัดทำโดย
 นายสมพงษ์ ใจภักดิ์
 ศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1

77

พิมพ์ชื่อห้อง ๆ ลงในกรอบข้างล่าง
 แล้วกดปุ่ม < ENTER > นะ

ปวีณา ใจภักดิ์

Presentations Window

ยินดีต้อนรับ

ปวีณา จิตภณกิจ

เข้าร่วมกิจกรรม เรื่อง การสังเกตระดับด้วยเลขของแก้ว

แบบฝึกหัด

Presentations Window

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การสังเกตน้ำในแก้วที่มีระดับแตกต่างกัน

ชั่วโมงที่ 2 - 4

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เนื้อหาบทเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

1 Presentation Window

10


บทที่ 1



เรื่อง การปลูกไม้ที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย


คลิกเพื่อดูการปลูก



1. ปลูกพืชที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย
2. ปลูกพืชที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย
3. ปลูกพืชที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย


CLICK

1 Presentation Window

10


บทที่ 1



เรื่อง การปลูกไม้ที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย


คลิกเพื่อดูการปลูก



4. ปลูกพืชที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย
5. ปลูกพืชที่ขึ้นง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย ปลูกง่าย



1 Presentation Window

หน้า 1

หน่วยที่ 1  **เรื่อง การปลูกไม้ที่ขึ้นเร็วซึ่งมีประโยชน์** **การปลูกต้นไม้ที่ขึ้นเร็ว**

เป้าหมาย

1. สามารถบอกเป็นจำนวนสิ่งของ 4 สิ่งมีชื่อ จำนวน 10 ชื่อ ไม้ที่ปลูกขึ้นเร็ว
ลักษณะที่สังเกตเห็นว่า ปลูกได้เร็วขึ้นกว่าคนอื่น

2. บอกการให้ละแ้ว ไม้ที่ปลูกสูงได้ 1 ละแ้ว ไม้ที่ปลูกเล็กได้ 6 ละแ้ว


  **จำนวนเรื่อง**


1 Presentation Window


หน้า 1


จุดที่ 1 : การปลูกไม้ที่ขึ้นเร็วซึ่งมีประโยชน์ การปลูกต้นไม้ที่ขึ้นเร็ว **การปลูกต้นไม้ที่ขึ้นเร็ว**

1 ไม้ที่ปลูกของพ่อและแม่ ปลูกต้นไม้ที่ปลูกได้เร็วขึ้นกว่าคนอื่น ปลูกเวลา 5 ปี
เห็นต้นไม้นี้มีเนื้อไม้ที่ขึ้นเร็วขึ้น 3 ปอนด์ เป็น 149 ปอนด์ 3 000 ฟุต มีการปลูกต้น
ไม้ 200 ปอนด์ เป็นต้นไม้ที่ปลูกเร็วได้ 2 000 ฟุต ปลูกการ ปลูกไม้ที่ขึ้นเร็วขึ้น

 **1** ไม้ที่ปลูกของพ่อและแม่ ที่ขึ้นเร็วขึ้นกว่าคนอื่น

 **2** ไม้ที่ปลูกของพ่อและแม่ ที่ขึ้นเร็วขึ้นกว่าคนอื่น

 **3** ไม้ที่ปลูกของพ่อและแม่ ที่ขึ้นเร็วขึ้นกว่าคนอื่น

 **4** ไม้ที่ปลูกของพ่อและแม่ ที่ขึ้นเร็วขึ้นกว่าคนอื่น

Presentations Window

รูปที่ 1 : การไหลเวียนของเลือดในร่างกาย

แบบทดสอบข้อที่ ๒

2

ถามการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

คลิก

รูปที่ ๑

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๒

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๓

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๔

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

Presentations Window

รูปที่ 1 : การไหลเวียนของเลือดในร่างกาย

แบบทดสอบข้อที่ ๒

2

ถามการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

คลิก

รูปที่ ๑

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๒

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๓

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

รูปที่ ๔

เลือกรูปที่แสดงการไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจและปอด

คลิก




จุดที่ 1 : การฝึกการไว้ซึ่งนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ นิ้วกลาง และนิ้วนาง

3 ภารกิจที่ 3 การวาดเส้นที่ขึ้นไล่ลงว่า ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น และนิ้วชี้ลง

CLICK

1 โยงฟ ทุบนิ้วชี้ ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น นิ้วชี้ลง

2 โยงฟ ทุบนิ้วชี้ ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น นิ้วชี้ลง

3 โยงฟ ทุบนิ้วชี้ ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น นิ้วชี้ลง

4 โยงฟ ทุบนิ้วชี้ ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น นิ้วชี้ลง

จุดที่ 1 : การฝึกการไว้ซึ่งนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ นิ้วกลาง และนิ้วนาง

3 ภารกิจที่ 3 การวาดเส้นที่ขึ้นไล่ลงว่า ฐานมือขึ้น นิ้วหัวแม่มือชี้ขึ้น และนิ้วชี้ลง

CLICK



ก  $\xrightarrow{\text{จุดขึ้น}}$ 

ข  $\xrightarrow{\text{จุดขึ้น}}$ 

ฝึกเขียนเส้นที่ขึ้นไล่ลง

CLICK

Presentations Window

รูปที่ 1 การไหลเวียนของน้ำในพืช

แบบทดสอบก่อนเรียน

4 ผลของการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของน้ำในพืช (1) ส่วนใด และ (2) การออสโมซิส (2) ที่มีการดูดน้ำของพืชที่ออสโมซิส การออสโมซิส

CLICK

เปลี่ยนคำถาม

1 (1) ดูดน้ำ ขาด (2) ดูดน้ำในท่อ

2 (1) มีใบดก มีใบดก หรือ ใบดก (2) ดูดน้ำในท่อ

3 (1) ดูดน้ำ ขาด (2) ใบดก

4 (1) มีใบดก มีใบดก หรือ ใบดก (2) ใบดก

Presentations Window

รูปที่ 1 การไหลเวียนของน้ำในพืช

แบบทดสอบก่อนเรียน

4 ผลของการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของน้ำในพืช (1) ส่วนใด และ (2) การออสโมซิส (2) ที่มีการดูดน้ำของพืชที่ออสโมซิส การออสโมซิส

CLICK

เปลี่ยนคำถาม

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{แสงอาทิตย์}]{\text{ใบพืช}} \text{สารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต} + \text{O}_2$$

คลิกเพื่อดูคำตอบ >>> CLICK

ข้อที่ 1 : การป้อนข้อมูลที่พร้อมกันระหว่างการคำนวณ

แบบทดสอบก่อนเรียน

5

ผลการป้อนที่แสดงคือ ผลลัพธ์ฐานสิบของค่าป้อน



ผลลัพธ์ที่ป้อนเป็นค่า CO₂ ที่ป้อนให้ผลการคำนวณ



ผลลัพธ์เป็นโมลของ (CH₂O) โมลที่ป้อนให้ผลการคำนวณ



ผลลัพธ์เป็นโมลของน้ำที่ป้อนให้ค่า CO₂ ที่ป้อนให้ผลการคำนวณ



ผลลัพธ์ที่ป้อนเป็นค่าป้อนที่ป้อนให้ผลการคำนวณ

ข้อที่ 1 : การป้อนข้อมูลที่พร้อมกันระหว่างการคำนวณ

แบบทดสอบก่อนเรียน

6

ที่ผลการคำนวณให้ค่าที่ถูกต้องคือ



น้ำและคลอรีน



น้ำและคลอรีน



น้ำและคลอรีน



น้ำและคลอรีน

จุดที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงขั้นต้น: ขบวนการสังเคราะห์แป้งในพืช

แบบทดสอบก่อนเรียน

7

พืชใด ที่ถูกจัดว่า สามารถสังเคราะห์แป้งจากผลิตภัณฑ์ของกระบวนการสังเคราะห์แสงได้

- 1. ต้นพืชชนิดที่ผลิตแป้งและน้ำตาลจากใบ
- 2. สาหร่ายน้ำจืดชนิดที่สังเคราะห์แป้งจากคาร์โบไฮเดรตที่มี 1,6-กลูโคสไซโคล
- 3. พืชทะเลชนิดที่สังเคราะห์แป้งจากคาร์โบไฮเดรตที่มี 1,6-กลูโคสไซโคล
- 4. สาหร่ายทะเลชนิดที่สังเคราะห์แป้งจากคาร์โบไฮเดรตที่มี 1,6-กลูโคสไซโคล

จุดที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงขั้นต้น: ขบวนการสังเคราะห์แป้งในพืช

แบบทดสอบก่อนเรียน

8



- 1. สาหร่ายน้ำจืดชนิดที่สังเคราะห์แป้ง
- 2. สาหร่ายน้ำจืด
- 3. พืชทะเลชนิดที่สังเคราะห์แป้ง
- 4. สาหร่ายทะเล

ข้อที่ 1 : การจับตัวของน้ำกับอิเล็กตรอนและโปรตอนในห่วงโซ่การถ่ายทอดอิเล็กตรอน

แบบทดสอบแบบเลือกคำตอบ

9



สมมติว่า (a) (b) และ (c) มีดังนี้

- 1 (a) AMP (b) NADPH + H⁺ (c) O₂
- 2 (a) AMP (b) NADP⁺ (c) O₂
- 3 (a) ATP (b) NADPH + H⁺ (c) O₂
- 4 (a) ATP (b) NADPH + H⁺ (c) ไม่มี

ข้อที่ 1 : การจับตัวของน้ำกับอิเล็กตรอนและโปรตอนในห่วงโซ่การถ่ายทอดอิเล็กตรอน

แบบทดสอบแบบเลือกคำตอบ

10

ปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยาการปล่อยคาร์บอน (1) และเป็นคาร์บอน (2)

- 1 (1) CO₂ (2) C₆H₁₂O₆
- 2 (1) H₂O (2) NADPH + H⁺
- 3 (1) H₂O (2) C₆H₁₂O₆
- 4 (1) H₂O (2) ATP

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของ

น้อง ปวีณา ชีททามิช

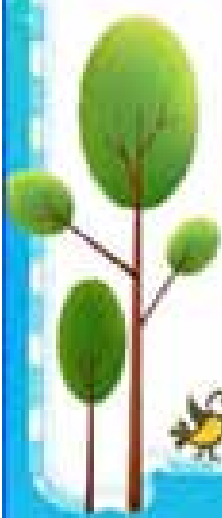
- จำนวนข้อที่กล่าวถึง ➡
- จำนวนข้อที่กล่าวถึง ➡
- คะแนนรวมทั้งหมด ➡
- เวลาเป็นเปอร์เซ็นต์ ➡

2	ข้อ
8	ข้อ
2	คะแนน
20	เปอร์เซ็นต์



เรื่อง การปลูกไม้ที่เขียวชอุ่มและช่วยการ
พัฒนาสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์การเรียนรู้



- ➡ **CLUE** ชั่วโมงที่ 2
การปลูกไม้ที่เขียวชอุ่มและช่วยการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 1
- ➡ **CLUE** ชั่วโมงที่ 3
การปลูกไม้ที่เขียวชอุ่มและช่วยการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 2
- ➡ **CLUE** ชั่วโมงที่ 4
การปลูกไม้ที่เขียวชอุ่มและช่วยการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 3

1 Presentation Window

หน้า

หน่วยที่ 1

ชั่วโมงที่ 2

การค้นคว้าที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

จุดที่ 1

ดูเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ลิงก์ต่าง

เอกสารประกอบ

เอกสารที่ 1

เอกสารที่ 2

เอกสารที่ 3

เอกสารประกอบ

หน้าแรก

หน้าถัดไป

หน้าก่อนหน้า

1 Presentation Window

หน้า

หน่วยที่ 1

เนื้อหาบทเรียน

การค้นคว้าที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

จุดที่ 1

มีสื่อวีดิทัศน์ประกอบการเรียนที่ได้จัดทำขึ้นด้วยกระบวนการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และ สามารถดูได้ฟรี ที่ลิ้งค์เอกสารที่แนบมาด้านล่างนี้

1

EXIT

BACK

NEXT

หน่วยที่ 1

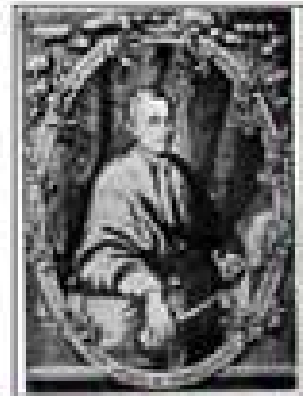
การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อถกเถียงระหว่างเรอแล็งการะที่ส์ วอนเฮล

ตอนที่ 1



จอห์น ฌอนบัพติสท์ วาน เฮลมอนท์ (Jean Baptiste Van Helmont)

ในปี ค.ศ. 1191 (ค.ศ. 1648) ได้มีการพิมพ์ผลงานของ
จอห์น ฌอนบัพติสท์ วาน เฮลมอนท์ (Jean Baptiste Van Helmont)
นักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยียม ที่เขาทดลองปลูกต้นข้าวสาลีใน
5 ปีของ (2.25 kg) โคน้ำในใบไม้ที่เขารูดทิ้งที่ไร่โดยมีต้น
ไม้ 200 ปีของ (98 kg) แล้วจึงนำดิน รดน้ำต้นข้าวที่ปลูกไว้
ทุก ๆ วันเป็นเวลา 5 ปี



2

EXIT

BACK

NEXT

หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อถกเถียงระหว่างเรอแล็งการะที่ส์ วอนเฮล

ตอนที่ 1

เมื่อต้นข้าวสาลีมีลักษณะอยู่ที่ไร่เขาไปหนึ่งปีเขาได้ นำดิน ปลูก ต้นข้าวสาลีในเมล็ด 169 ปีของ
5 ๐๐๐ (76.1 kg) (มีต้นข้าวสาลีในไร่ รดน้ำเมล็ดข้าวสาลี 169 ปีของ (๗) และเมื่อต้นข้าว
สาลีไปไร่หนึ่งปีแล้วเขาไปไร่เขาได้ นำดิน ปลูก ต้นข้าวสาลีในเมล็ด 169 ปีของ
๕ ๐๐๐ (๗.1 kg) ที่นั่น

3

EXIT

BACK

NEXT



หน่วยที่ 1

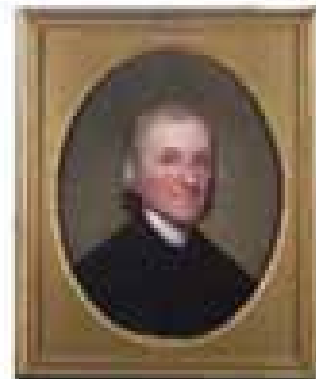
การค้นคว้าที่เขียนชื่อของสิ่งมีชีวิตบนฉากรับผลกระทบลึบ

จุดที่ 1



โจเซฟ ฟริตเชลีย์ (Joseph Priestley)

ในปี ค.ศ. 2315 (ค.ศ. 1772) โจเซฟ ฟริตเชลีย์ (Joseph Priestley) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ค้นพบผลของฟริตเชลีย์ นั่นคือการที่พืชสามารถกักเก็บไฟฟ้านี้



4

EXIT

BACK

NEXT



หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่เขียนชื่อของสิ่งมีชีวิตบนฉากรับผลกระทบลึบ

จุดที่ 1



ผลการทดลองของโจเซฟ ฟริตเชลีย์

5

EXIT

BACK

NEXT



การตั้งกรวยที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ รวมถึงการตั้งถาระกึ่งให้พร้อม

รูปที่ 1

- 1 จุดที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ ถัดจากที่เชื่อมวาล์ว
 - 2 ใต้จุดที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ ถัดจากจุดแรก
 - 3 จุดที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับที่จุดแรก รวมถึงที่เชื่อมวาล์วกับถัง
 - 4 ใต้ที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ ที่จุดจุดที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ และที่เชื่อมวาล์วกับถัง
18. 18. รวมถึงที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ ถัดจากที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ

6

EXIT

BACK

NEXT



การตั้งกรวยที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ รวมถึงการตั้งถาระกึ่งให้พร้อม

รูปที่ 1

- 5 การตั้งถาระกึ่งให้พร้อม ถัดจากที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ และที่เชื่อมวาล์วกับถัง
 - 6 การตั้งถาระกึ่งให้พร้อม ถัดจากที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ และที่เชื่อมวาล์วกับถัง
18. 18. รวมถึงที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ ถัดจากที่เชื่อมวาล์วกับถังระดับ

7

EXIT

BACK

NEXT



การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อถกเถียง บทการสังเคราะห์ที่ 1

ส่วนที่ 1

ให้พิจารณาคำ และประโยคที่วิเคราะห์จุดที่สนใจในหัวข้อที่กำหนด ทบทวนข้อโต้แย้งหรือข้อโต้แย้ง

ส่วนที่ 2

โปรดขยายเวลาในการสนทนา และประโยคที่วิเคราะห์ที่ระบุไว้ที่จุดที่สนใจในหัวข้อที่กำหนด หรือข้อโต้แย้ง



การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อถกเถียง บทการสังเคราะห์ที่ 1



จอห์น อินเจน ฮูซ (Jan Ingen Housz)

ค.ศ. 1773 (ค.ศ. 1773) จอห์น อินเจน ฮูซ (Jan Ingen Housz) พยายามที่จะวัดชีพจร (อัตราการไหลเวียนของเลือด) การทดลองของอินเจนฮูซแสดงให้เห็นว่า และผลที่ได้คือชีพจรของพืช เช่นเดียวกับที่พืชมีอัตราการสังเคราะห์แสง "อัตราการสังเคราะห์แสง" ไม่ใช่ "อัตราการสังเคราะห์แสง" ค.ศ. 1779 อินเจน ฮูซ ได้ค้นพบว่าพืชต้องการน้ำในรูปแบบของคาร์บอนไดออกไซด์



10 Presentation Window

หน้า 10 บทเรียน

บทเรียนที่ 1 การเดินทางที่ขึ้นชื่อของต้นกระบองเพชร การเดินทางที่สะดวก

ปุ่มที่ 1

คลิกปุ่ม EXIT เพื่อกลับเมนูหลัก
คลิกปุ่ม NEXT หรือ BACK เพื่อชมบทเรียนถัดไป

10

EXIT BACK NEXT

10 Presentation Window

หน้า 10 บทเรียน

บทเรียนที่ 1 การเดินทางที่ขึ้นชื่อของต้นกระบองเพชร การเดินทางที่สะดวก

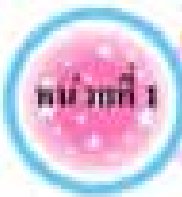
ปุ่มที่ 1

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตชื่อส่วนประกอบ

1. ๑๘๖๑ สมบัตินิยต์ ๑๖๖๑ เชมบัตินิยต์ (Jean Baptiat Van Elchmont)

1 ไม้เรียวของไม้เรียวที่ขึ้นชื่อของต้นกระบองเพชรที่พบในไฟ

2 ไม้เรียวของไม้เรียวที่ขึ้นชื่อ สามารถนำพืชมาทำอาหารได้



การต้มกลั่นที่ขึ้นชื่อของถิ่นกระษेत्र การต้มกลั่นที่ขึ้นชื่อของถิ่นกระษेत्र

รูปที่ 1

คำชี้แจง: ให้คัดสรรผลิตภัณฑ์ของส่วนประกอบที่ถูกต้อง

2. โยเซฟ ฟรายนด์ลี่ (Joseph Priestley)

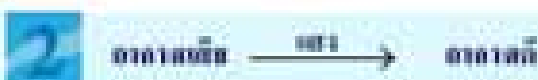


การต้มกลั่นที่ขึ้นชื่อของถิ่นกระษेत्र การต้มกลั่นที่ขึ้นชื่อของถิ่นกระษेत्र

รูปที่ 1

คำชี้แจง: ให้คัดสรรผลิตภัณฑ์ของส่วนประกอบที่ถูกต้อง

3. จาน เดกร ฮอนด์ (Jan Ingen Housz)



สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ป.วิเศษ ชัยทพานิช

📊 คะแนนเฉลี่ยรวม 88%
📌 ไม่ผ่านเกณฑ์ค่ะ

- 📌 จำนวนข้อที่ถูกต้อง ➡
- 📌 จำนวนข้อที่ผิด ➡
- 📌 คะแนนรวมทั้งหมด ➡
- 📌 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ➡

2	ข้อ	
1	ข้อ	
2	คะแนน	
66.67	เปอร์เซ็นต์	

คลิกเพื่อดูเฉลย ➡ CLICK

EXIT



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

1. นาย สมเกียรติ พรหม เกตุแก้ว (Jean Baptiste Van Helmont)

☒ นำเมล็ดของต้นพืชที่แห้งชั่ง นำมาปลูกในดินที่แห้งชั่ง

2. โจนส์ ฟรันทลี (Joseph Priestley)

☒



3. นาย จอห์น ดอย (Jan Ingen Housz)

☒



EXIT

Presentation Window

หน่วยที่ 1

แบบฝึกหัดที่ 2

การสังเกต วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของการสังเกตที่ช่วยผล

จุดที่ 1

สำเร็จไหม

ให้นักเรียนค้นหาข้อควรระวังต่อไปนี้

- > ข้อสังเกตที่ผิดที่การสังเกต 
- > ข้อสังเกตที่ผิดที่การสังเกต  ข้อสังเกต
- >> ข้อสังเกตที่ไม่ดีที่นักเรียนสังเกตเห็นข้อควรระวังต่อไปนี้

CLICK

Presentation Window

หน่วยที่ 1

แบบฝึกหัดที่ 2

การสังเกต วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของการสังเกตที่ช่วยผล

จุดที่ 1

1.  ข้อสังเกตที่ผิดที่การสังเกต  ข้อสังเกต

2. ข้อสังเกตที่ผิดที่การสังเกต

แบบฝึกหัดที่ 2

หน่วยที่ 1 การค้นคว้าที่เกี่ยวของด้วยระดับของการสังเคราะห์ที่ซับซ้อน

จุดที่ 1

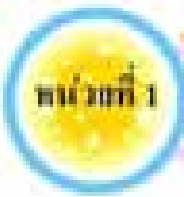
1. ขวน เสนอการไปไปลงลงถึงที่ไปลงลงในการคิด การไปไปไปไปของการคิดผลิตที่ไปลง

แบบฝึกหัดที่ 2

หน่วยที่ 1 การค้นคว้าที่เกี่ยวของด้วยระดับของการสังเคราะห์ที่ซับซ้อน

จุดที่ 1

2. ขวน เสนอการที่สรุปการทดลองได้ว่ามีการคิดของในการคิดที่เพิ่มขึ้นและการที่ไปลง



การค้นคว้าเกี่ยวกับพืชชั้นต้นระบบ รดน้ำการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 1



4. อิมเมิน ถูก ไม้โตรูปว่านการสที่ขุรเวสไลออลคณและอการสที่ขั้วไว้



เกือขไฟนั้ส ไคตลันนั้สเกือกว่า อการสเน็ช



การค้นคว ำเกี่ยวกับพืชชั้นต้นระบบ รดน้ำการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 1



5. ขรือลเกือไม้โตรูปว่านการสที่ขุรเวสไลออลคณและอการสที่ขั้วไว้เกือขไฟนั้ส



ไคตลันนั้ส เกือกว่า อการสเน็ช

หน้า 1 จาก 1

แบบฝึกหัดที่ 2

หน่วยที่ 1 การสังเกต วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล

ข้อที่ 1

✓ ✗

6. การสุ่มโพล์คนกินไข่ เป็นการศึกษาโดยอาศัยการเป็นอาสาสมัคร

หน้า 1 จาก 1

แบบฝึกหัดที่ 2

หน่วยที่ 1 การสังเกต วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล

ข้อที่ 1

✓ ✗

7. ทริชเรลีสต์กล่าวว่า เทคนิคการสังเกตแบบมีส่วนร่วมใช้โดยอาสาสมัคร



การค้นคว้าที่เขียนชื่อสัตว์ประเภทสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

จุดที่ 1



8. สัตว์ทะเลส่วนใหญ่ของประเทศไทยที่สืบพันธุ์โดยการไข่ในทะเล



“ปลาอินทรี” ไข่เป็น “ปลาอินทรี” ส่วนตัวที่เป็นของแม่ปลา อินทรี ปลา



การค้นคว้าที่เขียนชื่อสัตว์ประเภทสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

จุดที่ 1



9. ปลาอินทรี ปลาอินทรี ปลา ไข่ที่อุ้งแม่ ปลาของปลาของประเทศไทยที่สืบพันธุ์ในทะเล



ส่วนใหญ่ที่เขียนได้ทั้งหมด



แบบฝึกหัดที่ 2

การค้นคว้าที่เด็กทำขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน

ชุดที่ 1



18. อธิบาย ว่า เด็ก ได้รับผลที่เหมือนคือว่าทำจนบรรลุเป้าหมายหรือไม่



สามารถทำได้

สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ป.วิภา จี.ศ.ท.บ.ช

คะแนนเต็ม 100%
ได้คะแนน 70%

- จำนวนข้อที่ถูกต้อง
- จำนวนข้อที่ผิด
- คะแนนรวมทั้งหมด
- คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

7	ข้อ	
3	ข้อ	
7	คะแนน	
70	เปอร์เซ็นต์	



คลิกเพื่อดูเฉลย



EXIT



การสังเกต วิเคราะห์ ข้อสังเกต กระบวนการสังเกต ระดับ 1

ชุดที่ 1

- ✓ 1. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยตรง เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✗ 2. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✗ 3. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✗ 4. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✓ 5. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✓ 6. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✓ 7. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✓ 8. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✗ 9. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง
- ✓ 10. ข้อสังเกต เป็นสิ่งที่ปรากฏให้เห็นได้โดยอ้อม เช่น สี กลิ่น รส เสียง

EXIT



การสังเกต วิเคราะห์ ข้อสังเกต กระบวนการสังเกต ระดับ 1

ชุดที่ 1

คำชี้แจง ให้สังเกต และอธิบายข้อสังเกตที่ปรากฏ

1. เมล็ดงาหรือ เมล็ดข้าวสารจะลอยน้ำ : เมล็ดงาจะลอยน้ำ

1

เมล็ดงาจะลอยน้ำเพราะเมล็ดงามีน้ำหนักเบาและมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ ในขณะที่เมล็ดข้าวสารมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจึงจม

2

เมล็ดงาจะลอยน้ำเพราะเมล็ดงามีน้ำหนักเบาและมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ



หน่วยที่ 1

การสังเกต วิเคราะห์ และอธิบายขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

จุดที่ 1

คำชี้แจง ให้สังเกตขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

1. อธิบายขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

1

การสังเกต ขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

2

ให้สังเกตและบันทึกข้อมูลตามขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล



หน่วยที่ 1

การสังเกต วิเคราะห์ และอธิบายขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

จุดที่ 1

คำชี้แจง ให้สังเกตขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล



1. อธิบายขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

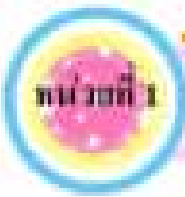


1

ให้สังเกตและบันทึกข้อมูลตามขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล

2

ให้สังเกตและบันทึกข้อมูลตามขั้นตอนการสังเกตและบันทึกข้อมูล



การสังเกต วิเคราะห์ ข้อสงสัย กระบวนการสังเกต การตั้งคำถาม วิจัย

จุดที่ 1

สำเนา วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสาน

4. ผลการทดลองเมื่อ ทวีตที่มี รูป วิจัยที่ศึกษาไปเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นผลต่อการไปของผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับปัจจัยสูงไป ผลเป็นผลสัมฤทธิ์เป็นองค์การการวิจัยของ การวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่รูปที่ วิจัยได้ การควบคุม

1 ไม่ค่อยดี ผลการควบคุมที่ควบคุมผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสานไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ

2 ผลสัมฤทธิ์การควบคุมที่สัมฤทธิ์ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ ผลการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ



การสังเกต วิเคราะห์ ข้อสงสัย กระบวนการสังเกต การตั้งคำถาม วิจัย

จุดที่ 1

สำเนา วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสาน

5. ผลการทดลองเมื่อ ทวีตที่มี ผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสาน ไปเกี่ยวกับ ปัจจัยการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับ ผลการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับ ปัจจัย วิจัย การควบคุม

1 ปัจจัยการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสานไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ ผลการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ

2 ปัจจัยการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของส่วนต่อประสานไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ ผลการควบคุมที่ไปเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ไปเกี่ยวกับ

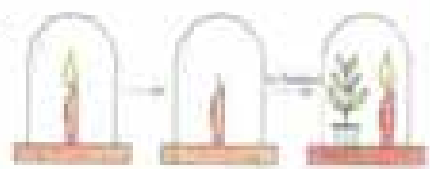


การสังเคราะห์ที่พืชอาศัยระดับชั้นเรียน และการสังเคราะห์ที่ช่วยเสริม

รูปที่ 1

สำเนา

ใบไม้คือพืชผลผลิตของส่วนพืชที่ดูแล้ว



6. ออกผลผลิตของพืชและการทดลองของพืชที่ขึ้นไว้จะเป็นอย่างไร

1

พืชที่อยู่ในภาชนะแล้ว จะให้ผลผลิตที่ไปให้พืชเป็นรูปใบไม้

2

พืชจะให้ผลผลิตเป็นรูปใบไม้



การสังเคราะห์ที่พืชอาศัยระดับชั้นเรียน และการสังเคราะห์ที่ช่วยเสริม

รูปที่ 1

สำเนา

ใบไม้คือพืชผลผลิตของส่วนพืชที่ดูแล้ว

7. สรุปผลของการทดลองที่ขึ้นไว้จะเป็นอย่างไร

1

พืชที่อยู่ในภาชนะแล้ว จะให้ผลผลิตที่ไปให้พืชเป็นรูปใบไม้

2

พืชจะให้ผลผลิตที่ไปให้พืชเป็นรูปใบไม้



หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

รูปที่ 1

สำเนา

ใบนี้คือตัวอย่างของเอกสารที่ครูใช้

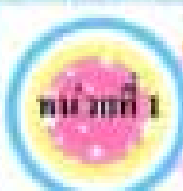
8. การค้นคว้าเกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา 2 ส่วน
ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

1

เพื่อใช้ในการค้นคว้าเกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

2

เพื่อใช้ในการค้นคว้าเกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา
ใบนี้สามารถดูได้ที่เว็บไซต์



หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

รูปที่ 1

สำเนา

ใบนี้คือตัวอย่างของเอกสารที่ครูใช้

9. การค้นคว้าเกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

1

เอกสารที่เกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

2

เอกสารที่เกี่ยวกับข้อสงสัยระดับชั้น ม.การศึกษาระดับมัธยมศึกษา



การค้นคว้าที่เขียน ข้างต้นด้วยระบบ วนการสังเคราะห์ที่ 1 ของแสง

จุดที่ 1

ส่วนที่ 1

ใบไม้ที่ติดกับหลอดไฟของหลอดไฟที่จุดอยู่

10. ผลของการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ พืชสามารถเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปของสารอินทรีย์
ที่รวมอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ในเซลล์พืช

1

สารอินทรีย์ที่รวมอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

2

ผลผลิตของการสังเคราะห์ (C₆H₁₂O₆)



การค้นคว้าที่เขียน ข้างต้นด้วยระบบ วนการสังเคราะห์ที่ 2 ของแสง

จุดที่ 1

ส่วนที่ 1

ใบไม้ที่ติดกับหลอดไฟของหลอดไฟที่จุดอยู่

11. ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ คือ พืชสามารถเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ที่รวมอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์
เป็นผลผลิตที่เรียกว่า น้ำตาล

1



2



สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ปวีณา ชีหทารนิช

คะแนนทั้งหมด 70 คะแนน
ได้คะแนนร้อยละ

-  จำนวนข้อที่ถูกต้อง 
-  จำนวนข้อที่ผิด 
-  คะแนนรวมทั้งหมด 
-  คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 



5	ข้อ
6	ข้อ
5	คะแนน
45.45	เปอร์เซ็นต์

คลิกเพื่อดูเฉลย >

 CLICK

 EXIT



การเก็บถั่วที่เขียวข้อเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. เมล็ดถั่วเขียว เป็นอาหารของตัวอ่อน เมล็ดแก่จะงอกออกมาเป็นต้น
 - ☒ เมื่อการงอกเริ่มมากขึ้นใบไม้ที่ชูขึ้นมาโดยทั่วไปจะมีสีเขียว เช่น ถั่วฝักยาว ฝักยาวที่งอกเป็นต้น หรือเมื่อต้นเริ่มปรากฏใบก็จะมี ใบอ่อนใบใหม่ ใบแก่หรือที่เห็นใบแก่เปลี่ยนไปเป็นต้น ซึ่งจะทำให้การสังเคราะห์แสงได้ดียิ่งขึ้น
2. แรณ เสงมอธส์ สรุปว่าน้ำหนักของส่วนที่ขึ้นขึ้นมากนั้นส่วนนั้น น้ำหนักเพิ่มขึ้นจากคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ น้ำ อากาศและน้ำ
 - ☒ ไม่เกินครึ่งหนึ่งของน้ำหนักของเมล็ด และหากที่น้ำจะมีส่วนที่การที่ได้ออกอากาศพืชได้ไปเมื่อกำลังงอกของตัวอ่อน และ น้ำหนักที่ขึ้นก็ยกเว้นนี้

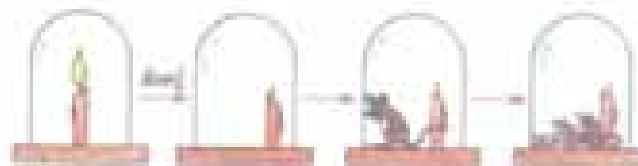
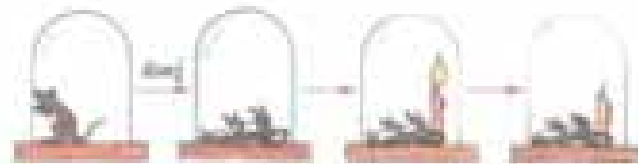
 CLICK



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับข้อถกเถียง การสังเกตด้วยตนเอง

รูปที่ 1



3. จากภาพข้างต้นจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

☞ ในการทดลองที่เขียนไว้ข้างต้นนี้ที่ใส่ไฟในหลอด และ ในการทดลองที่ใส่ไฟในหลอดนั้นคือที่การใส่เทียนไขไว้



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับข้อถกเถียง การสังเกตด้วยตนเอง

รูปที่ 1

4. จากผลการทดลองนี้ ทวีตสิทธิ์ สรุปว่าผลที่ใส่ไฟที่เขียนไว้ข้างบนนี้เป็นผลที่ใส่ไฟในหลอด และผลที่ใส่ไฟที่เขียนไว้ข้างล่างนั้นเป็นผลที่ใส่ไฟในหลอดการทดลองนี้คือทดลอง นักเขียนเขียนไว้ข้างบนคือสรุปนี้ ทวีตสิทธิ์สามารถสรุปได้

☞ ที่นั่นคือหลอด หลอดบนนั้นเมื่อใส่ไฟไปในการทดลองที่เขียนไว้ข้างบน และที่นั่นที่ใส่ไฟที่เขียนไว้ข้างบนเป็นผลที่ใส่ไฟในหลอด

5. จากผลการทดลองนี้ ทวีตสิทธิ์ แบ่งข้อถกเถียงว่าอย่างไร แล้วทำการที่ใส่ไฟในหลอดและหลอดที่ใส่ไฟที่เขียนไว้ข้างบน เขียนว่าหลอดบน

☞ ถ้าหลอดที่ใส่ไฟในหลอดและหลอดที่ใส่ไฟที่เขียนไว้ข้างบน เขียนว่าหลอดบนนั้นคือหลอดที่ใส่ไฟในหลอดและหลอดที่เขียนไว้ข้างบนนั้นคือหลอดที่เขียนไว้ข้างบน





หน่วยที่ 1



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

การสังเคราะห์ที่พืชเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ข้อที่ 1



6. จากภาพสมมติรูปและการทดลองของโรสซึ่งมีต้นพืชเป็นต้นถั่ว

☒ เพื่อที่จะดูใบและการทดลอง จะใช้เทคนิคที่ทำได้คือใบของพืชในข้อใด

1. สรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

☒ ซึ่งสามารถแปลผลจากภาพเป็นข้อใดเป็นข้อที่ทำได้คือใบของพืชในข้อใด



หน่วยที่ 1



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

การสังเคราะห์ที่พืชเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ข้อที่ 1

8. จากข้อสรุปที่ได้จากผลการทดลองของโรสซึ่งมีต้นพืชเป็นต้นถั่ว

☒ เพื่อสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

9. จะสรุปผลการทดลองของโรสได้ว่าอย่างไร

☒ การที่พืชจะแปลผลจากภาพเป็นข้อใดเป็นข้อที่ทำได้คือใบของพืชในข้อใด





หน่วยที่ 1 การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อที่มีลักษณะการสังเกตที่ช่วยหา **จุดที่ 1**

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

10. จากการศึกษาเพิ่มเติม ดูข สบว่าพืชสามารถสังเคราะห์น้ำตาลในรูปของสารอินทรีย์ การบดของที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์มีอะไรบ้าง

☺ สารจากเนื้อเยื่อคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

11. จากข้อก่อนหน้าดูข ดูข สามารถนำมาเขียนแผนกพอของการปฏิกิริยาของพืชสีเขียวให้เป็นอากาศที่ได้ออกมา

☺



EXIT



หน่วยที่ 1 การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อที่มีลักษณะการสังเกตที่ช่วยหา **จุดที่ 2**

จำโนวที่ 3



- ดูข ดูข ดูข**
- ดูข ดูข ดูข** **1**
- ดูข ดูข ดูข** **2**
- ดูข ดูข ดูข** **3**

หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่ตีพิมพ์ชื่อระดับคะแนน การค้นคว้าที่ตีพิมพ์

จุดที่ 2

1

EXIT

BACK

NEXT

หน่วยที่ 1

การค้นคว้าที่ตีพิมพ์ชื่อระดับคะแนน การค้นคว้าที่ตีพิมพ์

จุดที่ 2

2



ฌอง ซีซีลียง (Jean Senebier)

ค.ศ. 1325 ฌอง ซีซีลียง พบว่าผลิตภัณฑ์จากการ
เผาไหม้ของเหล็กที่ติดต่อกับอากาศในหลอดทดลอง
ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับหลอดทดลองของเชลล์วีย์เป็นเหล็ก
ชนิดที่มีคาร์บอน คือ CO₂ (อากาศเสีย) ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการ
เผาไหม้และใช้ในอากาศของเหล็ก คือ O₂ (อากาศดี)
และว่าเมื่อทำให้ได้รับอากาศ ก็จะกลับเหล็กจากนั้นโดยทั่วไป
ก็ไป แปรเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ของเหล็ก



EXIT

BACK

NEXT



การค้นคว้าเกี่ยวกับพืชของนักวิทยาศาสตร์รวมการสังเคราะห์ด้วยแสง

ชุดที่ 2



นิโกลาส ซัวซอร์ เดอ โซซูร์ (Nicolas Theodre de Soussure)

ก่อนปี ค.ศ. 2347 นักวิทยาศาสตร์ชาวสวิสชื่อ นิโกลาส ซัวซอร์ เดอ โซซูร์ (Nicolas Theodre de Soussure) ได้ทำการทดลองเพื่อค้นว่าต้นพืชของพืชที่ขึ้นในที่มืดสามารถนำน้ำที่ผลิตของเมล็ดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ไร้ชีวิต เขาได้สรุปว่าต้นพืชที่ขึ้นในที่มืดสามารถนำน้ำที่ผลิตของน้ำที่ไร้ชีวิต

3



EXIT



BACK



NEXT



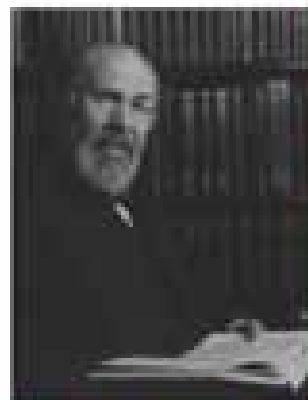
การค้นคว้าเกี่ยวกับ พืชของนักวิทยาศาสตร์รวมการสังเคราะห์ด้วยแสง

ชุดที่ 2



จูเลียส วาซ (Julius Sachs)

ค.ศ. 2405 จูเลียส วาซ พบว่าการสังเคราะห์ที่ได้ออกสารสีเขียวของพืช คือ การประสมกลายโมโนคาร์บอนไดออกไซด์และการสังเคราะห์น้ำตาล การสังเคราะห์ของพืชว่าสารโมโนคาร์บอนไดออกไซด์ คือ น้ำตาล โดยทั่วไปจะพบในรูปของน้ำตาลโมโนซูกคิวไรด คือ น้ำตาลกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$) แทนสารโมโนคาร์บอน



4



EXIT



BACK



NEXT

หน่วยที่ 1

การสังเคราะห์ที่ขึ้นกับแสงของระบบการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 2

การสังเคราะห์ใบไม้โดยแสงของพืชที่อาศัยแสงเพื่อเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์เป็นน้ำตาลและออกซิเจนเรียกว่าการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) พืชใช้น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์ใบไม้โดยแสงรูปอื่น รวมทั้งสารอาหารอื่น ๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และสังกะสีในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของพืช

หน่วยที่ 1

การสังเคราะห์ที่ขึ้นกับแสงของระบบการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 2



ท.ล. 2438 เอนเงิลมันน์ (T.W. Engelmann)

ท.ล. 2438 เอนเงิลมันน์ นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมันได้ทดลองใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ขึ้นกับแสงที่สังเคราะห์แสงในหลอดที่มีแบคทีเรียคลอโรพลาสต์ (Chloroplast) โดยการใช้แสงสีน้ำเงินและสีแดงในการทำให้แบคทีเรียคลอโรพลาสต์ของพืชขึ้นที่ขั้วหลอดการสังเคราะห์แสงของแบคทีเรียไปให้ไฮโดรเจน (Hydrogen) และปล่อยออกซิเจนในหลอดโดยแบคทีเรียคลอโรพลาสต์ที่ขึ้นกับการสังเคราะห์แสงของแบคทีเรียไปให้ไฮโดรเจน โดยให้ผลการดังนี้



การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ

จุดที่ 2

พืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสง... ผลิตภัณฑ์ของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ...

7

EXIT

BACK

NEXT



การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ

จุดที่ 2

พืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสง... ผลิตภัณฑ์ของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ... การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ...



8

EXIT

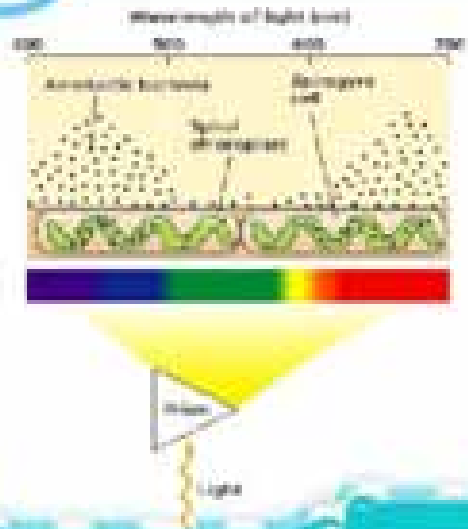
BACK

NEXT



การหักเหของแสงที่ขอบเขตของตัวกลาง วมการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 2



รูปถ่าย กล้องจุลทรรศน์ของสารชีวภาพ
ของสารชีวภาพไปโฟลว



EXIT

BACK

NEXT



การหักเหของแสงที่ขอบเขตของตัวกลาง วมการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดที่ 2

คลิกปุ่ม EXIT เพื่อทำแบบฝึกหัด

คลิกปุ่ม NEXT หรือ BACK เพื่อทบทวนบทเรียน



EXIT

BACK

NEXT



การค้นคว้าเกี่ยวกับพืชซึ่งมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง รูปที่ 2

สำหรับ

ให้นักศึกษาเลือกหัวข้อและอภิปราย

1. ๑๘๓1 เจมส์ไซเบอร์ (Janus Senebier)

1 อากาศเสีย คือ อากาศที่ปราศจากออกซิเจน อากาศดี คือ อากาศที่อุดม

2 อากาศดี คือ อากาศที่ปราศจากออกซิเจน อากาศเสีย คือ อากาศที่



การค้นคว้าเกี่ยวกับพืชซึ่งมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง รูปที่ 2

สำหรับ

ให้นักศึกษาเลือกหัวข้อและอภิปราย

2. ฌ็องบาสต์ ชีโตนาร์ (Nicolas Theodore de Saussure)

1 $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{แสงอาทิตย์}]{\text{พืช}}$ สารอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ + O_2

2 $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{แสงอาทิตย์}]{\text{พืช}}$ สารอินทรีย์ที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ + O_2



แบบฝึกหัดที่ 1
การสังเคราะห์ที่พืชหรือสัตว์สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง

สำเนา

ใบนี้คือตัวอย่างของตัวอย่างที่ถูกต้อง

3. กุสเซต ซาซ (Julius Sachs)



แบบฝึกหัดที่ 1
การสังเคราะห์ที่พืชหรือสัตว์สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง

สำเนา

ใบนี้คือตัวอย่างของตัวอย่างที่ถูกต้อง

4. อองทิม (T.W. Engelmann)

1 อองทิมใช้วิธีการต่างออกไปโดยใช้สาหร่ายในการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบที่ดู

2 อองทิมใช้วิธีที่แตกต่างออกไปโดยใช้สาหร่ายในการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบที่ดู

2 Presentation Window

100

สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ป.วิสา จันทกาบิช

คะแนนเฉลี่ยรวม 79.5%
ไม่ส่งคะแนนรายวัน

- จำนวนข้อที่ถูกต้อง 2
- จำนวนข้อที่ผิด 2
- คะแนนรวมทั้งหมด 2
- คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 50

คลิกเพื่อดูเฉลย >>> CLICK

EXIT

2 Presentation Window

100

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

พจนานุกรมที่ 1

การค้นคว้าที่ศึกษาข้อสันนิษฐานของการสังเกตที่ช่วยผล

1. จอห์น เซอเชอร์ (John Seacher)
สามารถสรุปผล ได้ดังนี้
 การสังเกต คือ การกำหนดแบบสอบถาม 3 สาขา คือ การสังเกตจริง

2. นีโกลาส เดอชอร์ (Nicolas Deschere de Souchere)

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{แสงอาทิตย์}]{\text{พืช}} \text{สารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นเป็นองค์ประกอบ} + O_2$$

3. จูเลียส ซาเชอร์ (Julius Sachs)

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{แสงอาทิตย์}]{\text{พืช}} (C_6H_{12}O_6) + O_2$$

4. เอช.ดี. เอช. (H.D. Engelman)
 การค้นคว้าที่ช่วยผลได้แก่ การใช้อิเล็กโทรลีสการสังเคราะห์แสงแบบที่ 2

EXIT



แบบฝึกหัดที่ 2

การค้นคว้าเกี่ยวกับข้อสังเกตกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ส่วนที่ 1 ให้จับคู่ข้อสังเกตที่ตัวอักษร A - K ตามข้อสังเกตที่ถูกต้อง

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. สังเกตที่มองไม่เห็นการดูดน้ำในลำต้นให้โดยการเปลี่ยนสีของลำต้น (สีน้ำเงิน) | A. ผลของพืชมีด่าง |
| <input type="checkbox"/> 2. สังเกตใบที่เปลี่ยนสีจากเดิมเป็น CO ₂ เป็นไปพร้อมกับ O ₂ ออกมา | B. พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้ตลอดเวลา |
| <input type="checkbox"/> 3. การสังเคราะห์ด้วยแสงในใบของพืชสังเคราะห์ด้วยแสง | C. ผลของพืชมีด่าง |
| <input type="checkbox"/> 4. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | D. พืชมีด่าง |
| <input type="checkbox"/> 5. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | E. C ₆ H ₁₂ O ₆ |
| <input type="checkbox"/> 6. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | F. O ₂ |
| <input type="checkbox"/> 7. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | G. CO |
| <input type="checkbox"/> 8. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | H. Chlorophyll |
| <input type="checkbox"/> 9. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | I. CO ₂ |
| <input type="checkbox"/> 10. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | J. Photosynthesis |
| <input type="checkbox"/> 11. การที่ลำต้นที่ปลูกในน้ำเปลี่ยนสีจากเดิมเป็นสีน้ำเงิน | K. ผลของพืชมีด่าง ผลของพืชมีด่าง ผลของพืชมีด่าง |

สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ป.วิทย์ จิตตภาวิชัย

คะแนนทั้งหมด 100%
ได้คะแนนทั้งหมด

- จำนวนข้อที่ถูกต้อง
- จำนวนข้อที่ผิด
- คะแนนรวมทั้งหมด
- คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

0	ข้อ
10	ข้อ
0	คะแนน
0	เปอร์เซ็นต์

แบบฝึกหัดที่ 2

ตอนที่ 1

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ตอนที่ 2

- F** 1. ชนิดพืชชนิดใดที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วย 5 คาร์บอน
- A** 2. พืชใดที่รับแสงสีเขียว และ CO_2 แล้วปล่อย O_2 ออกมา
- J** 3. การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชที่เรียกว่า C₃ พืช
- H** 4. สารที่สังเคราะห์ขึ้นจากพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสงในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- D** 5. สารใดที่พืชชนิดนี้ใช้สังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตจากคาร์บอนไดออกไซด์
- K** 6. ผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ขึ้นจากพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง
- B** 7. มีน้ำหนักรวมของพืชที่เพิ่มขึ้นมาจาก 1 กรัม จากพืชที่ปล่อย $20 O_2$ ที่สังเคราะห์ด้วยแสง H_2O
- E** 8. การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง เรียกว่า
- C** 9. การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง
- I** 10. ชนิดพืชชนิดใดที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วย 5 คาร์บอน

- A. ๓๓๓ ซีซีต่อชั่วโมง
- B. ๓๓๓ ซีซีต่อชั่วโมงต่อชั่วโมง
- C. ๓๓๓ ซีซีต่อชั่วโมง
- D. ๓๓๓ ซีซีต่อชั่วโมง
- E. $C_5H_{10}O_5$
- F. O_2
- G. CO
- H. Chlorophyll
- I. CO_2
- J. Photorespiration
- K. การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

EXIT

แบบฝึกหัดที่ 3

ตอนที่ 1

การค้นคว้าที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ตอนที่ 2

คำชี้แจง: ดึงสายเคเบิลของไฟนีออนไปไว้ที่หลอดทดลอง

1. ตั้งชื่อสายเคเบิลหลอดไฟนีออนที่ติดกับหลอดทดลอง และหลอดทดลองที่ติดกับสายเคเบิลของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง





การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อ 2 กับ กระบวนการสังเคราะห์แสงด้วยแสง

ข้อที่ 2

คำชี้แจง: ขอบข่ายการทดลองไปศึกษาใบโศภน รวบรวมดูว่า

2. แสดงสีที่ปรากฏบนใบโศภนไปใบการสังเคราะห์ด้วยแสงและที่ดูๆ ภายใต้น้ำที่ขุ่น

1. แสดงจุดที่ การแลกเปลี่ยนสารอาหารใช้แสงดูๆ รวบรวมที่สังเคราะห์ด้วยแสงไปที่

2. แสดงสีของ และ สีที่ขุ่น การแลกเปลี่ยนที่ของของสารอาหาร รวบรวมที่ขุ่นดูๆ รวบรวมที่ดูๆ แสดงว่าสีที่ขุ่นของสารอาหารที่สังเคราะห์ด้วยแสง รวบรวมที่ดูๆ รวบรวมที่ดูๆ ในบริเวณที่สังเคราะห์ด้วยแสงสีของ และ สีที่ขุ่น



การค้นคว้าที่เชื่อมโยงข้อ 2 กับ กระบวนการสังเคราะห์แสงด้วยแสง

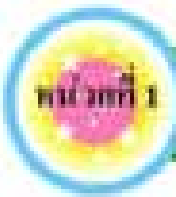
ข้อที่ 2

คำชี้แจง: ขอบข่ายการทดลองไปศึกษาใบโศภน รวบรวมดูว่า

3. ดูสีของ สาร กับของ ในการสังเคราะห์ที่สังเคราะห์ขึ้น คือสารประกอบใด

1. การใบโศภนสาร โสภน มีสารประกอบที่ชื่อว่า กลุ่มคาร์โบไฮเดรต (C,H,O)

2. การใบโศภนสาร โสภน มีสารประกอบที่ชื่อว่า กลุ่มคาร์โบไฮเดรต (C,H,O)



การสังเคราะห์ที่พืชใช้เพื่อสร้างอาหารสังเคราะห์ที่สังเคราะห์

ตอนที่ 2

แบบฝึกหัดที่ 3

คำชี้แจง

กดปุ่มตามรหัสไปหาคำตอบที่ถูกต้อง

4. การสังเคราะห์ที่พืชใช้เพื่อสร้างอาหารสังเคราะห์ที่สังเคราะห์ มีชื่อเรียกอะไรบ้าง

1

Photosynthesis

2


Chemical synthesis

สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง ป.1 วิชา ชีววิทยา

คะแนนทั้งหมด 100%
ไม่ส่งคะแนนแล้ว

-  จำนวนข้อที่ถูกต้อง 
-  จำนวนข้อที่ผ่าน 
-  คะแนนรวมทั้งหมด 
-  คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 

3	ข้อ	
1	ข้อ	
3	คะแนน	
75	เปอร์เซ็นต์	



คลิกเพื่อเริ่มบทเรียน >

 CLICK

 EXIT

หน่วยที่ 1

การสังเคราะห์ด้วยแสงกับกระบวนการสลายกลูโคสระดับโมเลกุล

จุดที่ 2

1. ข้อที่สัมพันธ์กับรูปของ... เมื่อกลูโคส มีโครงสร้างของ ไฮดร่า เป็นดังนี้ a: สารประกอบของคาร์บอน
ของคาร์บอนที่มีพันธะโคเวเลนต์ไว้ดังต่อไปนี้



2. แสดงให้เห็นว่าการนำน้ำไปใช้โดยพืชในการสังเคราะห์ระดับโมเลกุลของกลูโคส และนำไปใช้ในส่วนอื่น

☉ ผลผลิต และใช้กับใน การหายใจระดับโมเลกุลของกลูโคส ซึ่งเป็นการนำกลูโคสไปใช้ในส่วนอื่น
นอกจากนี้พืชยังนำกลูโคสไปใช้ในส่วนอื่น เช่น การสังเคราะห์ระดับโมเลกุลของโปรตีนและ
กลีโคเจนในสัตว์และพืช และอื่น ๆ อีก

3. คุณสมบัติ ของ... ซึ่งแสดงถึงการนำคาร์บอนที่สังเคราะห์ขึ้น ไปใช้ในส่วนอื่น

☉ การนำโมเลกุลของ น้ำตาล ไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ (C₆H₁₂O₆)

4. การนำกลูโคสที่สังเคราะห์ในการนำคาร์บอนของพืช และ มีชื่อเรียกอะไรบ้าง

☉ การนำกลูโคสสังเคราะห์ขึ้น (Photosynthesis)



หน่วยที่ 1

การสังเคราะห์ด้วยแสงกับกระบวนการสลายกลูโคสระดับโมเลกุล

จุดที่ 3

ดูว่าเรามีอะไรบ้างในหน่วยที่ 1 ของเรา



- [เรื่องของการสังเคราะห์](#)
- [การสังเคราะห์](#) 1
- [การสังเคราะห์](#) 2
- [การสังเคราะห์](#) 3

1 Presentation Window

หน้า 1 จาก 3

บทที่ 1 การสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อผลิตสารอินทรีย์

จุดที่ 3

ผลิตวิวัฒนาการของพืชบกนำไปสู่สิ่งมีชีวิตบนบกและวิวัฒนาการของสัตว์บก

และวิวัฒนาการของพืชบกนำไปสู่สิ่งมีชีวิตบนบกและวิวัฒนาการของสัตว์บก

1

EXIT BACK NEXT

2 Presentation Window

หน้า 1 จาก 3

บทที่ 1 การสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อผลิตสารอินทรีย์

จุดที่ 3

1

แวน นีล (Van Niel)

ในปี ค.ศ. 2473 (ค.ศ. 1930) แวน นีล (Van Niel) พบว่า
 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชบกใช้ CO₂ และ H₂O เพื่อผลิต
 กลูโคสและออกซิเจน (Green sulfur bacteria) และแบคทีเรียสังเคราะห์แสง
 (Purple sulfur bacteria) สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้ H₂S แทน
 H₂O ได้เช่นกัน

2

EXIT BACK NEXT

หน้า 3

เรื่อง บทเรียน

หน่วยที่ 1 การนับเลขโรมันที่มีตัวหนังสือสามตัวและการใช้เลขระวางสี่ หลัก

จุดที่ 3

ผลที่ได้จากการเขียนตัวเลขโรมันสามหลักที่ได้บอกชื่อเลขด้วยใช้สัญลักษณ์ (S) ออกมา
แทนที่เลขหนึ่ง 0, แทนที่เลขสองที่เลขสองตัวหน้าของเลขโรมันสามหลัก

3

EXIT BACK NEXT

หน้า 4

เรื่อง บทเรียน

หน่วยที่ 1 การนับเลขโรมันที่มีตัวหนังสือสามตัวและการใช้เลขระวางสี่ หลัก

จุดที่ 3

2

ซาโมเอล บาบอบ (Samuel Babon) และ มาร์ติน คานอน (Martin Canon)

เมื่อวิทยาศาสตร์ชาวตะวันตกเข้ามาหาวิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ที่มีใช้กันมานานของชาวเอเชียที่มี
เป็นตัวเลขระวางสี่หลัก การแสดงเลขสามหลักที่มี
ใช้โดยชาวตะวันตกคือ 0th และ 0th ซึ่งเป็นเลขโรมัน
ที่ชาวตะวันตกนิยม การแสดงเลขนี้แสดงเป็น 2 จุด คือ



4

EXIT BACK NEXT



บทเรียน 1 บทที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
น้ำที่พืชต้องการเป็น O^* (H_2O^*) ให้ตัวแปรต้นและตัวแปรที่
คือสารตั้งต้นเป็น O^* (CO_2^*)

จุดที่ 3

- จุดที่ 1 : น้ำที่พืชต้องการเป็น O^* (H_2O^*) ให้ตัวแปรต้นและตัวแปรที่
คือสารตั้งต้นเป็น O^* (CO_2^*)
- จุดที่ 2 : น้ำที่พืชต้องการเป็น O^* (H_2O^*) ให้ตัวแปรต้นและตัวแปรที่
คือสารตั้งต้นเป็น O^* (CO_2^*)

5

EXIT

BACK

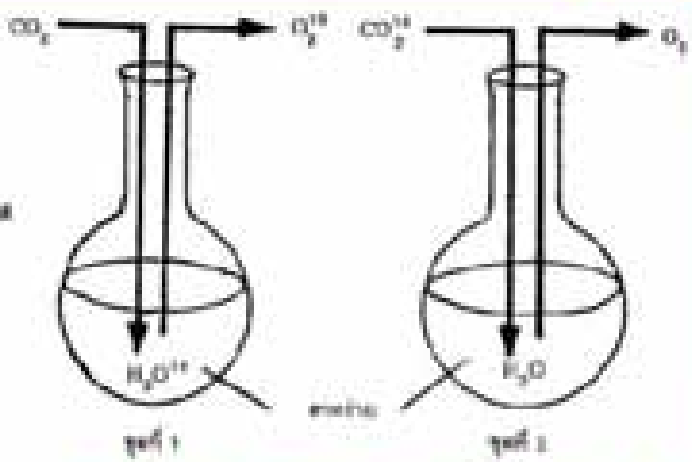
NEXT



บทเรียน 1 บทที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
น้ำที่พืชต้องการเป็น O^* (H_2O^*) ให้ตัวแปรต้นและตัวแปรที่
คือสารตั้งต้นเป็น O^* (CO_2^*)

จุดที่ 3

รูปแสดงการทดลองของโรเบิร์ต ฮิลลีย์
และคาร์ลสัน



6

EXIT

BACK

NEXT



โรบิน ฮิลล์ (Robin Hill)

ในปี พ.ศ. 2475 (ค.ศ. 1932) โรบิน ฮิลล์ (Robin Hill) ทำการทดลองนำหมา
ตัวใหม่ไปของหมาที่มีขนสีน้ำตาลและหมาสีน้ำตาลที่มีขนสีน้ำตาล
พบว่า หมาที่มีขนสีน้ำตาลเป็นหมาสีน้ำตาลที่มีขนสีน้ำตาล



7

EXIT

BACK

NEXT



พบว่า หมาผสมไม่ได้มีขนสีน้ำตาลและไม่ได้มีขนสีน้ำตาล



8

EXIT

BACK

NEXT



การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและบทบาทของคลอโรพลาสต์

จุดที่ 3



แดเนียล อาร์โนล (Daniel Arnon)

ในปี พ.ศ. 2494 (ค.ศ. 1951) แดเนียล อาร์โนล (Daniel Arnon) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโกได้ค้นพบว่าคลอโรพลาสต์สามารถสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และคาร์โบไฮเดรตได้โดยใช้สารละลายที่มี ATP และ NADPH และ CO₂ อยู่ในหลอดทดลองที่ปราศจากแสงและไม่มีผู้ให้สารอาหารแก่เซลล์ได้โดยการสังเคราะห์

9

EXIT

BACK

NEXT



การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและบทบาทของคลอโรพลาสต์

จุดที่ 3



10

EXIT

BACK

NEXT

Presentations Window

หน้า

เมื่อหลายปีก่อน

บทที่ 1

สารอินทรีย์ที่มีชีวิต ซึ่งเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารอนินทรีย์

จุดที่ 3

สาธิตการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีชีวิตจากสารอนินทรีย์ และอธิบายว่าปฏิกิริยาเคมี
 สารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารอนินทรีย์เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

- 1 ปฏิกิริยาที่ใช้อิแสง (Light Reaction)
- 2 ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้อิแสง (Dark Reaction)

11

EXIT BACK NEXT

Presentations Window

หน้า

เมื่อหลายปีก่อน

บทที่ 1

สารอินทรีย์ที่มีชีวิต ซึ่งเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารอนินทรีย์

จุดที่ 3

คลิกปุ่ม EXIT เพื่อที่จบเนื้อหา
 คลิกปุ่ม NEXT หรือ BACK เพื่อที่กลับหน้าเนื้อหา

12

EXIT BACK NEXT



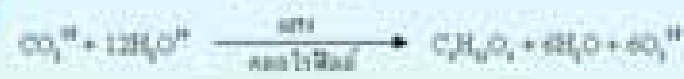
คำชี้แจง: ให้ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกลบออก

1. งาน นีล (Van Niel)



คำชี้แจง: ให้ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกลบออก

2. ซามูเอล โรเบิร์ต (Samuel Ruben) และ มาร์ทีน คาเซน (Martin Kamen)



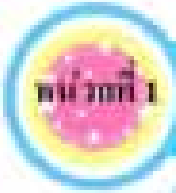
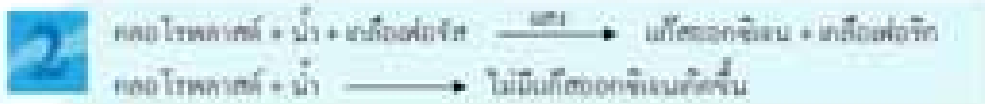


แบบฝึกหัดที่ 1

จุดที่ 3

คำชี้แจง: ให้เขียนสมการเคมีแสดงขั้นตอนที่ถูกต้อง

3. โรบิน ฮิลล์ (Robin Hill)



แบบฝึกหัดที่ 1

จุดที่ 3

คำชี้แจง: ให้เขียนสมการเคมีแสดงขั้นตอนที่ถูกต้อง

4. ดานีเอล อาร์โนน (Daniel Arnon)



สรุปกระบวนการแบบเบืองต้น

ห้อง แรกสารปฐษา จัสมณิษา

รวมคะแนน 50% ซึ่งได้
ส่งคะแนนแล้ว

- จำนวนข้อที่ถูกต้อง ➡
- จำนวนข้อที่ผิด ➡
- คะแนนรวมทั้งหมด ➡
- คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ➡

4	ข้อ
0	ข้อ
4	คะแนน
100	เปอร์เซ็นต์

คลิกเพื่อดูคำตอบ



EXIT

บทที่ 1

สรุปบทที่ 1 เรื่องชีวเคมีของพืชและจุลินทรีย์

จุดที่ 3

1. งาน นีล (Van Nél)



2. งาน รูเบน (Samuel Ruben) และ มาร์ติน กอน (Martin Kamen)





การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
แบบเปิดขั้นที่ 1

จุดที่ 3

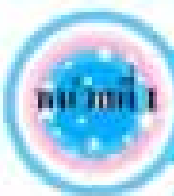
3. ไบโอบีโอดี (Bibb BB)



4. สมเด็จพระเจ้าจอร์จ (Daniel Aron)



EXIT



การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
แบบเปิดขั้นที่ 2

จุดที่ 3

สังเคราะห์ด้วยแสง
ให้ผลิตภัณฑ์สองชนิดที่แตกต่างกัน

1. การสังเคราะห์ด้วยแสงแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

1 ขั้นตอนที่ 1 คือ ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง (Dark Reaction)
 ขั้นตอนที่ 2 คือ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง (Light Reaction)

2 ขั้นตอนที่ 1 คือ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง (Light Reaction)
 ขั้นตอนที่ 2 คือ ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง (Dark Reaction)



- 1. ขั้นตอนการสังเคราะห์แสงประกอบด้วย 2 ขั้นตอน
- 1.1 ขั้นตอนที่ 1 คือ ปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง (Light Reaction)
- 1.2 ขั้นตอนที่ 2 คือ ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง (Dark Reaction)

ปฏิกิริยาที่ 1

EXIT



คำอธิบายภาพที่แนบมา

- 1. ปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง (Light Reaction) มีความสำคัญ คือ เป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง โดยทำหน้าที่ผลิต ATP และ NADPH+H⁺
- 2. ปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง (Dark Reaction) มีความสำคัญ คือ เป็นกระบวนการที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสง โดยทำหน้าที่ตรึงคาร์บอนไดออกไซด์เป็นน้ำตาล





หน่วยฝึกครั้งที่ 3 การฝึกความรู้ที่เกี่ยวกับชื่อเรียกสถานะของสารละลาย และจุดเยือกแข็ง

คำชี้แจง ให้ชั่งกับผสมกับชั่งตวงวัดที่ถูกต้อง

1. เมื่อเติมเกลือไว้ที่ช่องในหลอดทดลองแล้วเขย่าให้

1 ชั่งช่องในหลอดทดลอง แล้วของใส โดยคนจนจืดจาง

2 ชั่งช่องในหลอดทดลอง แล้วของใส โดยคนจนจืดจาง



หน่วยฝึกครั้งที่ 3 การฝึกความรู้ที่เกี่ยวกับชื่อเรียกสถานะของสารละลาย และจุดเยือกแข็ง

คำชี้แจง ให้ชั่งกับผสมกับชั่งตวงวัดที่ถูกต้อง

2. อยุ่การทดลองของ นิด นี เป็นไปได้อย่างไรที่ระดับน้ำในหลอดทดลองที่ใส่สารละลายที่ความเข้มข้นของเกลือจะลดลง

1 เป็นไปไม่ได้ อดจืดจนกว่าจะหายากนั้นเหมือนกับชั่งตวงวัดในหลอดทดลอง โดยคนจนจืดจาง

2 เป็นไปไม่ได้ อดจืดจนกว่าจะหายากการระเหยน้ำในหลอดทดลอง



แบบฝึกหัดที่ 3

คำชี้แจง ให้แก้สมการหาคำตอบที่ถูกต้อง

3. การยกของของ วิภาดา และกานดา สมัยที่ยกของหนักของเธอนั้นเท่ากันหรือไม่

1 ไม่สมมูล เมื่อเวลาเมื่อให้ตักขึ้นในโมเมนต์ของน้ำหนัก จะไม่คิดเป็นตักขึ้นของตัก

2 สมมูล เมื่อเวลาเมื่อให้ตักขึ้นในโมเมนต์นั้นเป็นตักขึ้นของตักน้ำหนักที่ตักขึ้นที่ปล่อยตักให้เป็นตักขึ้นปรารถนาคือ



แบบฝึกหัดที่ 3

คำชี้แจง ให้แก้สมการหาคำตอบที่ถูกต้อง

4. เกล็ดเหล็ก (Fe^2+) เปลี่ยนไปเป็นเหล็กไอออน (Fe^{3+}) ได้ การ: ออกซิไดซ์ และเหล็กไอออน

1 เกล็ดเหล็ก (Fe^2+) เปลี่ยนไปเป็นเหล็กไอออน (Fe^{3+}) ได้ การ: ออกซิไดซ์ และเหล็กไอออน

2 เกล็ดเหล็ก (Fe^2+) เปลี่ยนไปเป็นเหล็กไอออน (Fe^{3+}) ได้ การ: ออกซิไดซ์ และเหล็กไอออน

Presentations Window

หน้า 3 จาก 3

แบบฝึกหัดที่ 3

หน่วยที่ 1

การนับตัวที่มีเสียง ว ซ้ำกัน มีหลายแบบ มาดูการนับการสะกดเสียง ว กันนะ

จุดที่ 3

สำเนา: ให้ขีดกริสมวลกับขีดเส้นส่งตอนที่อยู่หน้า

5. 4 ปีนี้มีตัวที่มีเสียงหลายแบบ มาดูการนับการสะกดเสียง ว กันนะ

1 ๗

2 ๒๗

Presentations Window

หน้า 3 จาก 3

แบบฝึกหัดที่ 3

หน่วยที่ 1

การนับตัวที่มีเสียง ว ซ้ำกัน มีหลายแบบ มาดูการนับการสะกดเสียง ว กันนะ

จุดที่ 3

สำเนา: ให้ขีดกริสมวลกับขีดเส้นส่งตอนที่อยู่หน้า

6. ในกรรมาศที่ของแม่ที่ขีดให้ได้ขีดตอนไหนบ้าง เป็นช่องเสียงกับ
การนับการสะกดให้ขีดเส้นที่วที่ขีดให้สะกดเป็นช่องให้ขีดการขีดให้

1 ไม่ใช่เป็นช่อง เสียงที่ขีดให้ตอนไหนก็ได้ ไม่ใช่เป็นช่องเสียง

2 เป็นเป็นช่อง เสียงที่ขีดให้ตอนไหนก็ได้ ไม่ใช่เป็นช่องเสียง



แบบฝึกหัดที่ 3

การสังเคราะห์ที่แสงของพืชประกอบด้วยปฏิกิริยาที่แสงและปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง

ส่วนประกอบใดที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสง

7. พืชจะผลิต NADPH และ O_2 ขึ้นมาได้อย่างไร

1. พืชใช้ NAD⁺ และ O_2 อย่างไร

2. พืชใช้ NADP⁺ และ O_2 อย่างไร



แบบฝึกหัดที่ 3


การสังเคราะห์ที่แสงของพืชประกอบด้วยปฏิกิริยาที่แสงและปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสง

ส่วนประกอบใดที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสง

8. พืชจะผลิต NADP⁺ กลับหรือไม่ และมี ADP+P_i ซึ่งสามารถสร้าง ATP ได้หรือไม่

1. พืชสามารถสร้าง ATP ได้หรือไม่

2. พืชสามารถสร้าง ADP ได้หรือไม่



แบบฝึกหัดที่ 3

การสังเคราะห์ที่เมื่อ พืชมีใบดกและ ร่มเงาที่พอเหมาะ ร่มเงา
 จุดที่ 3

คำถาม: พืชสังเคราะห์แสงผลิตสารประกอบที่จุดใด?

9. จงตอบคำถามต่อไปนี้ CO₂ หรือ H₂O

1. H₂O
2. CO₂


แบบฝึกหัดที่ 3

การสังเคราะห์ที่เมื่อ พืชมีใบดกและ ร่มเงาที่พอเหมาะ ร่มเงา
 จุดที่ 3

คำถาม: พืชสังเคราะห์แสงผลิตสารประกอบที่จุดใด?

10. สิ่งใดที่ใช้ในทางสรีรวิทยาเพื่อผลิต ATP?

1. NADH, ATP, CO₂
2. NADPH, ATP และ CO₂

สรุปคะแนนแบบฝึกหัด

ห้อง นางสาวปวีณา จีพทานิช

📊 คะแนนทั้งหมด มี ๑๐๐ -
📝 ได้ไปคะแนนดังนี้

- 🔴 จำนวนข้อที่ตรงถูก ➡
- 🟢 จำนวนข้อที่ตรงผิด ➡
- 🟡 คะแนนรวมที่ออกมา ➡
- 🟠 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ➡

5	ข้อ	🌸
5	ข้อ	
5	คะแนน	
50	เปอร์เซ็นต์	

EXIT

คลิกเพื่อดูเฉลย



บทเรียนที่ 1 เรื่อง การเดินทาง ๓ ชั่วโมง

จุดที่ 3

1. มีคนเดินทางจากเมือง A ไปเมือง B ระยะทาง ๓๐๐ กิโลเมตร
 - ☺ ขับรถด้วยความเร็ว ๖๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เวลา ๕ ชั่วโมง
2. คนเดินทางกลับเมือง A จากเมือง B ด้วยความเร็ว ๖๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - ☺ ใช้เวลา ๕ ชั่วโมง
3. คนเดินทางจากเมือง A ไปเมือง B ด้วยความเร็ว ๖๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - ☺ ใช้เวลา ๕ ชั่วโมง





การสังเคราะห์แสงที่ส่วของที่มีลักษณะ รวมการสังเคราะห์แสงที่ 3 รวดเร็ว ข้อที่ 3

- 4. กลูโคสของพืช ($C_6H_{12}O_6$) เปลี่ยนมาไปเป็นกลูโคสของพืช ($C_6H_{12}O_6$) ได้ เพราะเหตุผล และ กลูโคสของพืช สามารถที่จะเป็นสารใด
 - กลูโคสของพืช ($C_6H_{12}O_6$) เปลี่ยนไปเป็นกลูโคสของพืช ($C_6H_{12}O_6$) ได้ เพราะว่ามีกลูโคสของพืช 1 ชนิดของพืช กลูโคสของพืชสามารถที่จะเป็นสารที่มีลักษณะของพืชของพืชได้
- 5. มีพืชที่มีลักษณะที่แตกต่าง มีลักษณะที่ใดที่แตกต่างจากพืชอื่น
 - ใบไม้
- 6. ในการสังเคราะห์แสงที่มีลักษณะที่ใดที่แตกต่างจากพืชอื่นและพืชอื่น และลักษณะที่แตกต่างจากพืชอื่น
 - ไม่ต่างจากพืชอื่นที่มีลักษณะที่แตกต่างจากพืชอื่น แต่ต่างเป็นพืช เป็นพืช



การสังเคราะห์แสงที่ส่วของที่มีลักษณะ รวมการสังเคราะห์แสงที่ 3 รวดเร็ว ข้อที่ 3

- 7. พืชจะให้ NADPH และ O_2 ด้วยสารใด
 - ด้วย NADP⁺ และ O_2 ด้วย
- 8. พืชจะให้ NADP⁺ กลับไปเป็นพืช ให้ ADP+P_i พืชจะให้พืชกับสารใดได้
 - พืชจะให้พืชกับ ATP ได้
- 9. พืชจะให้พืชกับพืชเป็นพืช CO_2 พืชให้
 - ไม่ให้พืช
- 10. พืชจะให้พืชกับพืชกับพืชกับพืชกับพืช
 - NADPH ATP และ CO_2



📢 **หมายเหตุ 1 :** การพับกระดาษเพื่อทำของเล่นกระดาษ สามารถพับกระดาษได้ 2 แบบ

แบบพับกระดาษครึ่งเดียว

2

ขั้นตอนที่ ๓ **นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวนอน แล้วนำกระดาษสีฟ้ามาพับครึ่งตามแนวตั้ง แล้วนำกระดาษสีฟ้ามาพับครึ่งตามแนวตั้งอีกครั้ง



คลิกเพื่อดูขั้นตอน

- นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวนอน
- นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวตั้ง
- นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวตั้งอีกครั้ง
- นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวตั้งอีกครั้ง

📢 **หมายเหตุ 1 :** การพับกระดาษเพื่อทำของเล่นกระดาษ สามารถพับกระดาษได้ 2 แบบ

แบบพับกระดาษครึ่งเดียว

2

ขั้นตอนที่ ๓ **นำกระดาษสีฟ้า** มาพับครึ่งตามแนวนอน แล้วนำกระดาษสีฟ้ามาพับครึ่งตามแนวตั้ง แล้วนำกระดาษสีฟ้ามาพับครึ่งตามแนวตั้งอีกครั้ง



คลิกเพื่อดูขั้นตอน



คลิกเพื่อดูขั้นตอนที่ ๓

หน่วยที่ 1 : การฟังเพื่อเข้าใจเนื้อหา : การฟังเพื่อหาใจความสำคัญ

แบบทดสอบบทที่เรียน

3

ตอนที่ 2 : การทดลองที่มีขั้นตอนว่า ดูรูป 1) ที่สมมติชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อรูปของสัตว์วิทยาศาสตร์



คลิกเพื่อดูรูป

- 1) สมมติชื่อ สุนัข รูป 1) ชื่อตามรูปสัตว์ทดลองที่มีชื่อเป็นภาษาไทย
- 2) โหลยี่ ชื่อสัตว์ สุนัข รูป 1) ชื่อตามรูปสัตว์ทดลองที่มีชื่อเป็นภาษาไทย
- 3) สมมติชื่อ สุนัข รูป 1) ชื่อตามรูปสัตว์ทดลองที่มีชื่อเป็นภาษาไทย ชื่อที่เขียน
- 4) โหลยี่ ชื่อสัตว์ สุนัข รูป 1) ชื่อตามรูปสัตว์ทดลองที่มีชื่อเป็นภาษาไทย ชื่อที่เขียน

หน่วยที่ 1 : การฟังเพื่อเข้าใจเนื้อหา : การฟังเพื่อหาใจความสำคัญ

แบบทดสอบบทที่เรียน

3

ตอนที่ 2 : การทดลองที่มีขั้นตอนว่า ดูรูป 1) ที่สมมติชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อรูปของสัตว์วิทยาศาสตร์



คลิกเพื่อดูรูป



คลิกเพื่อดูรูป > CLICK

หน่วยที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสง มีส่วนประกอบอะไรบ้าง

ขั้นตอนการสังเคราะห์แสงของพืชมี 2 ขั้นตอน (1) ทำหน้าที่
 ผลิตสารอินทรีย์ (2) ที่สังเคราะห์ด้วยแสงเป็นของจำเป็น
 สำหรับการดำรง

คลิก

คลิกที่นี่เพื่อดู

1 (1) มีแสง มีคลอโรพลาสต์ (2) สารอินทรีย์

2 (1) กรดอะมิโน (2) สารอินทรีย์

3 (1) มีแสง มีคลอโรพลาสต์ (2) น้ำ

4 (1) กรดอะมิโน (2) น้ำ

หน่วยที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสง มีส่วนประกอบอะไรบ้าง

ขั้นตอนการสังเคราะห์แสงของพืชมี 2 ขั้นตอน (1) ทำหน้าที่
 ผลิตสารอินทรีย์ (2) ที่สังเคราะห์ด้วยแสงเป็นของจำเป็น
 สำหรับการดำรง

คลิก

คลิกที่นี่เพื่อดู

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{คลอโรพลาสต์}]{\text{แสง}}$$

สารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ด้วยแสง + O₂

คลิกเพื่อดูขั้นตอนที่ 2 > CLICK

💡 หน้าที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง

ขนาดของหน้าต่างที่ปรับ

5

สมการที่แสดงถึงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง



- 1. สมการที่แสดงถึงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง
- 2. สมการที่แสดงถึงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง
- 3. สมการที่แสดงถึงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง
- 4. สมการที่แสดงถึงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง

💡 หน้าที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงที่พืชได้รับแสง

ขนาดของหน้าต่างที่ปรับ

6

พืชสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์

- 1. คาร์บอนไดออกไซด์
- 2. คาร์บอนไดออกไซด์
- 3. คาร์บอนไดออกไซด์
- 4. คาร์บอนไดออกไซด์

หลอดที่ 1 : การปล่อย CO₂ ที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล

แบบทดสอบหลังเรียน

7

ข้อใด **ไม่**ถูกต้อง ในการเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมี
การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล

- 1. สมการที่ดุลขึ้นมาจากโดยดูสมการนี้
- 2. สารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่เขียนสมการไม่ดุลกัน
- 3. สารเคมีและน้ำที่ใส่ให้ดุลกันแล้วเป็นไอออนที่มีประจุ
- 4. มีสมการที่ดุลกันขึ้นมาจากโดยดูสมการนี้

หลอดที่ 1 : การปล่อย CO₂ ที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล

แบบทดสอบหลังเรียน

8



สมการเคมีที่ดุลขึ้นมาจากโดยดูสมการนี้

- 1. ไบโกล
- 2. เชื้อเพลิงที่มีค่าต่ำสุด
- 3. สมการที่ดุล
- 4. การเร่งปฏิกิริยาเคมี

မိနစ် ၁ : ဝတ်စုံ ၁ ခုကို ဝတ်ရန် လိုအပ်သည့် အစားအသောက် မည်သည့် အစားအသောက် ဖြစ်သနည်း။

အဖြေအတိုင်းဖြေပါ။

9



အစားအသောက် (a) (b) မှာ (c) သို့မဟုတ်

- 1 (a) ATP (b) NADPH + H⁺ (c) မြေမီ
- 2 (a) AMP (b) NADP⁺ (c) O₂
- 3 (a) AMP (b) NADPH + H⁺ (c) O₂
- 4 (a) ATP (b) NADPH + H⁺ (c) O₂

မိနစ် ၁ : ဝတ်စုံ ၁ ခုကို ဝတ်ရန် လိုအပ်သည့် အစားအသောက် မည်သည့် အစားအသောက် ဖြစ်သနည်း။

အဖြေအတိုင်းဖြေပါ။

10

ပုံဆွဲပေးပါ။ မိနစ် ၁ ခုကို ဝတ်ရန် လိုအပ်သည့် အစားအသောက် (၁) မည်သည့် အစားအသောက် (၂)

- 1 (1) H₂O (2) NADPH + H⁺
- 2 (1) CO₂ (2) C₆H₁₂O₆
- 3 (1) H₂O (2) ATP
- 4 (1) H₂O (2) C₆H₁₂O₆



ดูรายละเอียดบนกล่องจดหมายนี้ได้เลย

ห้อง นามสารปรีชา ชีทตามิซ



การอ่านออก

- อ่านหนังสือที่ถูกต้อง
- อ่านหนังสือที่มีเนื้อ
- ละเอียดจนรวมที่อ่าน
- ทึลเป็นเพลงที่อ่าน

3	ชื่อ
7	ชื่อ
3	ลักษณะ
30	แปลว่าชื่อ



คลิกเพื่อดูรายละเอียด



CLICK



หน้าแรก



หน้าแรก



ชื่อ: การอ่านออกที่ชื่อชื่อชื่อชื่อ: การอ่านออก
ชื่อ: การอ่านออก

การอ่านออกที่ชื่อชื่อชื่อชื่อ

ชื่อ	การอ่านออก									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1				X	X					
2	X					X				X
3			X					X		
4		X					X		X	



EXIT

Question Window

คุณเลือกตอบอย่างไรคะ ใช่ หรือ ไม่ใช่


Yes ใช่ Yes ใช่ตอบแล้วตอบกลับ


No ไม่ใช่ No ไม่ใช่ตอบแล้วส่งกลับ

Question Window

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวปวีดา จันทนกิจ
โทร.ส่วนตัว	017-8333333 โทร. 2514
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	31/9 หมู่ 1 ตำบลเขาหลวง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
ภูมิลำเนา	ตำบลเขาหลวง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี พ.ศ. 2535 วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษา (สอ.บ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี พ.ศ. 2545
อีเมล	supornit@outlook.com
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพระครูวิเชียรธรรมวิจิตร อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์



 www.royal.ac.th