

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช



ชุดที่ 1

การสร้างเคราะห์ด้วยแสงของพืช

นางสาวกรรณก นากิ่ง

โรงเรียนเสด็จ อําเภอสว่าง จังหวัดนครราชสีมา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ฉบับนี้จัดทำเพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำเสนอในรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติการ คีฬาหาความรู้ด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเนื้อหาสาระและกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง ผลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืช และการสังเคราะห์แสงของพืชที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบองค์ความรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้รวบรวมกิจกรรมและเนื้อหาสาระไว้ในชุดกิจกรรมนี้แล้ว หวังว่าผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการทดลอง การค้นพบองค์ความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

กรกนก พากิ่ง

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม.....	1
ผังการจัดห้องเรียน.....	3
สาระสำคัญ.....	3
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด.....	3
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	5
สาระการเรียนรู้.....	5
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1.....	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1.....	9
กิจกรรม.....	11
กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง.....	11
กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง.....	16
กิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม.....	20
บทเสริมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช.....	21
แบบฝึกหัดที่ 1.....	30
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1.....	31
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1.....	34
บรรณานุกรม.....	35
ประวัติย่อผู้จัดทำ.....	36

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยนักเรียนเรียนรู้ด้วยการศึกษาค้นคว้าจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้เป็นกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูผู้สอนคอยกับำดูแล แนะนำ สรุปเนื้อหา ร่วมกับผู้เรียน ซึ่งนักเรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลาเรียนและปฏิบัติกิจกรรม 3 ชั่วโมง
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เลือกประธาน กรรมการ และเลขานุการ โดยให้แต่ละกลุ่มนั่งตามผังการจัดห้องเรียนที่กำหนดให้
3. นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเรียนรู้เรียงตามลำดับ ตั้งแต่หน้าแรกจนถึง หน้าสุดท้าย ด้วยการอ่านข้อความ เนื้อหา ทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ ขั้นตอน การปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจชัดเจน และปฏิบัติตามลำดับ ดังนี้
 - 3.1 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.2 ผังการจัดห้องเรียน
 - 3.3 สารสำคัญ / มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้ / สารการเรียนรู้
 - 3.4 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
 - 3.5 ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - 3.6 ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - 3.7 ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
 - 3.8 ศึกษาบทเสริมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - 3.9 ทำแบบฝึกหัดที่ 1
 - 3.10 ตรวจสอบความถูกต้องแบบฝึกหัดที่ 1 ร่วมกับครูผู้สอน
 - 3.11 ทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

3.12 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนชุดที่ 1

4. เมื่อพบข้อคำถามในแต่ละกิจกรรม ให้อ่านและตอบคำถามอย่างรอบคอบ และเฉลยคำตอบร่วมกับครูผู้สอนเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแต่ละกิจกรรม
5. ถ้าพบข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจให้อ่านทบทวนอีกครั้ง หรือถามครูผู้สอน
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมครบและเสร็จเรียนร้อยแล้วให้จัดเก็บสื่อ วัสดุ อุปกรณ์เข้าที่และทำความสะอาดบริเวณที่ทำกิจกรรมให้สะอาดเรียบร้อย
7. นักเรียนต้องจัดเตรียมสมุดบันทึกพร้อมอุปกรณ์การเขียน คนละ 1 ชุด เพื่อบันทึกการทำกิจกรรมและสรุปเนื้อหา

ทำตามขั้นตอนด้วยนะครับ



สาระสำคัญ

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืชสีเขียว แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช น้ำตาล แก๊สออกซิเจนและน้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและต่อสิ่งแวดล้อมใน ด้านอาหาร การหมุนเวียนของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/5 ทดลองหาปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และอธิบายว่า แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ว 1.1 ม.1/6 ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ว 1.1 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
2. ทดลองและอธิบายผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
3. อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระการเรียนรู้

1. ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
2. ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



อ่านจุดประสงค์และ
สาระการเรียนรู้แล้ว
ทำแบบทดสอบ
ก่อนเรียนต่อเลยครับ



แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่าง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)

1. จากสมการการสังเคราะห์ด้วยแสง



A, B, C คือสารใดตามลำดับ

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------|
| ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | น้ำ | แป้ง |
| ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | แก๊สออกซิเจน | น้ำ |
| ค. น้ำ | น้ำตาล | แก๊สออกซิเจน |
| ง. น้ำ | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | น้ำตาล |

2. ปัจจัยข้อใด **ไม่เกี่ยวข้อง** กับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ก. น้ำ
- ข. คลอโรฟิลล์
- ค. แก๊สไนโตรเจน
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

3. ข้อความใดอธิบายการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้อง

- ก. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี
- ข. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานจลน์
- ค. เปลี่ยนพลังงานศักย์เป็นพลังงานจลน์
- ง. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน

4. เมื่อใช้สารละลายไอโอดีนหยดลงบนใบพืช ถ้าบริเวณนั้นมีแป้ง สารละลายไอโอดีนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีในลักษณะใด

- ก. สีขาว เป็น สีน้ำเงิน
- ข. สีน้ำตาล เป็น สีขาว
- ค. สีน้ำตาล เป็น สีม่วงแกมน้ำเงิน
- ง. สีม่วงแกมน้ำเงิน เป็น สีน้ำตาล

5. ส่วนใดของพืชที่สามารถเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงได้

- ก. ใบของฝรั่ง
- ข. รากของต้นถั่ว
- ค. เปลือกของต้นมะม่วง
- ง. พืชใช้ทุกส่วนในการสังเคราะห์ด้วยแสง

6. หากเรานำสาหร่ายมาเลี้ยงไว้ในตู้ปลา โดยไม่นำปลามาเลี้ยงไว้ แล้วปิดตู้เลี้ยงปลาให้สนิทพบว่าสาหร่ายที่อยู่ในน้ำจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ข้อเท็จจริงนี้ยืนยันผลเรื่องใด

- ก. พืชและสัตว์ต้องพึ่งพาอาศัยกันจึงจะอยู่รอด
- ข. พืชจะเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยแก๊สออกซิเจน
- ค. ผลการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะเกิดแก๊สออกซิเจน
- ง. การสร้างอาหารของพืชจำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

7. นอกจากน้ำตาลแล้วสิ่งใดเป็นผลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ก. แป้ง ไขมัน
- ข. ไขมัน โปรตีน
- ค. น้ำ แก๊สออกซิเจน
- ง. น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

8. จากการทดสอบหาแป้งในใบชาต่าง พบว่าส่วนสีขาของใบชาต่างไม่มีแป้ง ข้อสรุปที่เหมาะสมกับการทดลองนี้คืออะไร

- ก. ใบเป็นตำแหน่งสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ข. คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ค. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจำเป็นต้องใช้แสง
- ง. การหายใจเกิดขึ้นบริเวณที่มีสีขาของใบ

9. กระบวนการที่พืชสร้างน้ำตาลจากปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กับน้ำ โดยอาศัยพลังงานแสงและคลอโรฟิลล์ เรียกว่าอะไร

- ก. การขับถ่าย
- ข. การหายใจ
- ค. การย่อยอาหาร
- ง. การสังเคราะห์ด้วยแสง

10. ให้เรียงลำดับวิธีการทดสอบแป้งในใบไม้

- 1. ต้มในแอลกอฮอล์จนสีใบซีด
- 2. หยดสารละลายไอโอดีน
- 3. ล้างด้วยน้ำเย็น
- 4. ต้มใบไม้ในน้ำเดือด 1 – 2 นาที

จากข้อมูลเรียงลำดับได้ดังนี้

- ก. 4 – 3 – 2 – 1
- ข. 4 – 1 – 3 – 2
- ค. 2 – 3 – 4 – 1
- ง. 1 – 2 – 3 – 4

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1

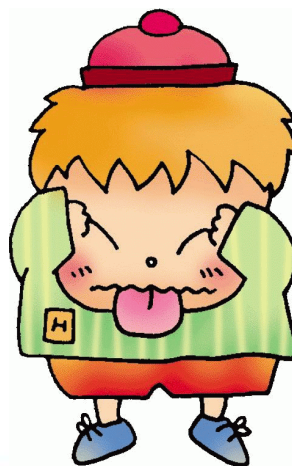
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลคะแนนก่อนเรียนที่ได้

.....





กิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองดังนี้

เวลาทำกิจกรรม 40 นาที

จุดประสงค์การทำกิจกรรม

1.
2.
3.

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

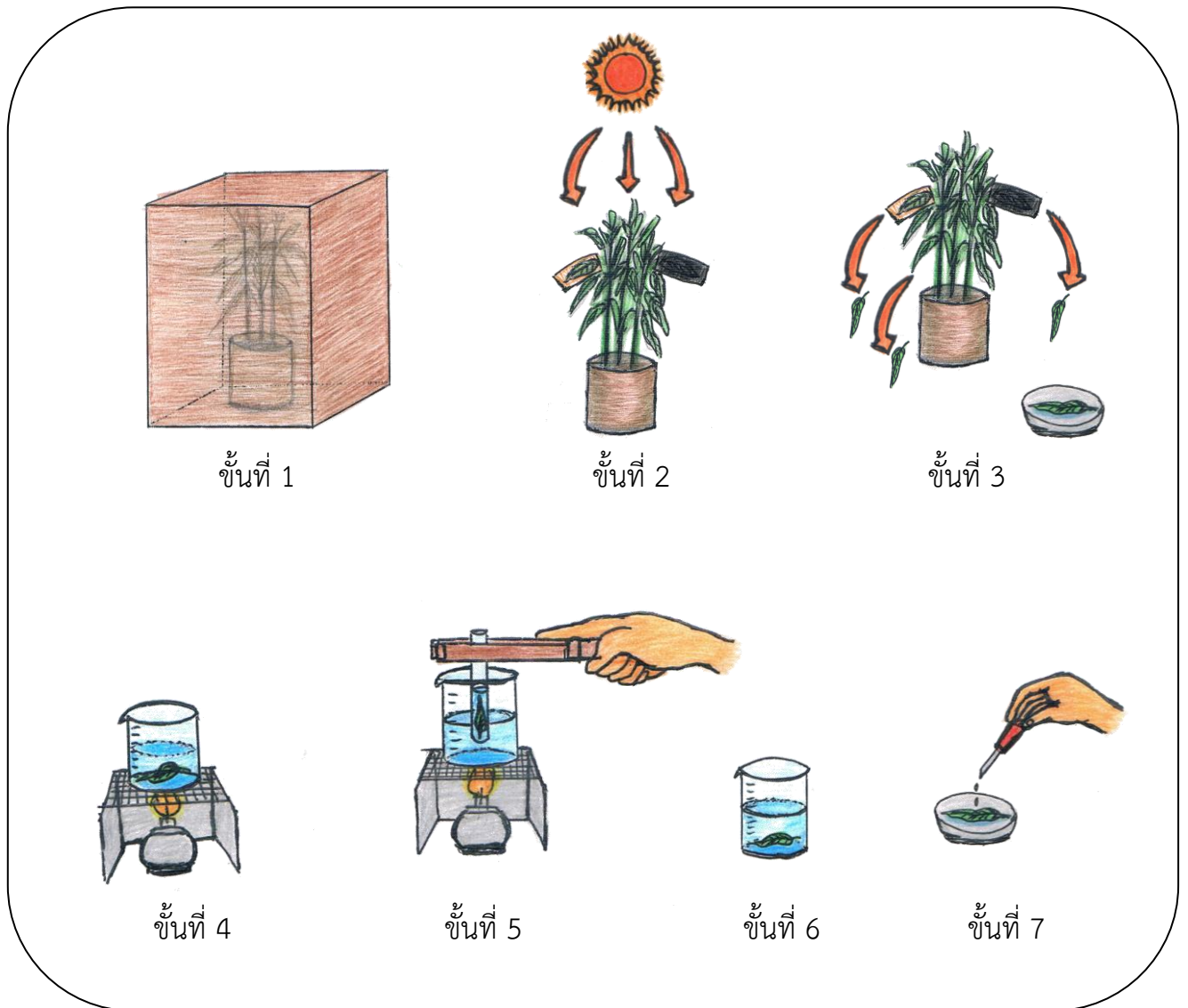
- | | |
|---|---------------------|
| 1. ตั๊กแตนตำข้าวขนาดสูงประมาณ 10 cm | 3 ตัว |
| 2. กระดาษสีดำขนาด 3 cm x 5 cm | 1 แผ่น |
| 3. กระดาษลอกลายขนาด 3 cm x 5 cm | 1 แผ่น |
| 4. ที่เย็บกระดาษ | 1 อัน |
| 5. ไม้ขีดไฟ | 1 กลั๊ก |
| 6. ตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมทั้งก้านลมและตะแกรงลวด | 1 ชุด |
| 7. ปากคีบ | 1 อัน |
| 8. กระจกนาฬิกาหรือจานเพาะเชื้อ | 1 อัน |
| 9. หลอดหยด | 1 อัน |
| 10. หลอดทดลองขนาดใหญ่ | 1 หลอด |
| 11. สารละลายไอโอดีน | 5 cm ³ |
| 12. ปีกเกอร์ขนาด 250 cm ³ | 1 ใบ |
| 13. เอทิลแอลกอฮอล์ | 20 cm ³ |
| 14. น้ำ | 150 cm ³ |

!!! ข้อแนะนำในการทำกิจกรรม !!!

นักเรียนควรระมัดระวังในการใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ อย่างนำภาชนะที่บรรจุแอลกอฮอล์ไป ต้มกับเปลวไฟโดยตรง เนื่องจากแอลกอฮอล์ติดไฟง่าย อาจเกิดอันตรายในระหว่างการทดลองได้

วิธีการทำกิจกรรม

1. เพาะต้นผักบุ้งให้สูงประมาณ 10 cm จากนั้นนำไปไว้ในที่มีแดดเป็นเวลา 1 คืน
2. นำถุงที่ทำจากกระดาษลอกลายและกระดาษทึบแสงสีดำ ชนิดละ 1 ถุง คลุมที่ใบ ใช้ลวดเย็บกระดาษเย็บปากถุงให้ปิดสนิท แล้วนำกระดาษผักบุ้งไปตั้งไว้กลางแดด ประมาณ 3 ชั่วโมง
3. นำใบผักบุ้งมาทำการทดลองโดยเด็ดใบผักบุ้งที่อยู่นอกถุง 1 ใบ ใบที่สวมด้วยถุงกระดาษ ลอกลาย 1 ใบ และใบที่สวมถุงกระดาษสีดำ 1 ใบ ทำเครื่องหมายใบพืชแต่ละใบ แล้วสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากใบพืชในขั้นต่อไป
4. ใส่ น้ำ 150 cm³ ในบีกเกอร์ ต้มจนเดือด ใส่ใบผักบุ้งลงไป ต้มต่อไปประมาณ 1 นาที
5. คีบใบผักบุ้งขึ้นจากน้ำเดือดใส่ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ ใบละ 1 หลอด เติมแอลกอฮอล์ลงไปพอท่วมใบ แช่หลอดในบีกเกอร์ที่มีน้ำต้มอยู่ ต้มต่อไปอีกประมาณ 2 นาที จนกระทั่งสีใบซีด สังเกตสีของแอลกอฮอล์ในหลอดทดลอง
6. คีบใบผักบุ้งจากหลอดทดลอง จุ่มลงในน้ำเย็น
7. แผ่ใบผักบุ้งบนกระดาษฟิวส์ แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนผักบุ้งแต่ละใบเพื่อทดสอบ แป้ง สังเกตและบันทึกผล



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทดลอง เรื่อง ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
ที่มา : ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะและคณะ. (2552 : 40)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ผักบุ้ง	สีที่ปรากฏเมื่อหยดสารละลายไอโอดีน
1. ใบผักบุ้งที่ได้รับแสง	
2. ใบผักบุ้งที่ถูกปิดด้วยกระดาษลอกลาย	
3. ใบผักบุ้งที่ถูกปิดด้วยกระดาษสีดำ	

ตอบคำถามเพื่อการวิเคราะห์กิจกรรม

- เหตุใดจึงต้องนำต้นผักบุ้งไปไว้ในที่มีดสนิทเป็นเวลา 1 คืน ก่อนการทดลอง

.....

.....

.....

- เมื่อใช้สารละลายไอโอดีนตรวจสอบแป้งในใบผักบุ้งทั้ง 3 ใบ ได้ผลอย่างไร ผลการตรวจเหมือนกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

- การแช่ใบผักบุ้งในแอลกอฮอล์แล้วให้ความร้อนมีวัตถุประสงค์ใด

.....

.....

.....

4. นอกจากคลอโรฟิลล์มีปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืช

.....

.....

.....

5. นักเรียนจะวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมแรกเสร็จแล้วเก่งมากเลย



กิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองดังนี้

เวลาทำกิจกรรม 40 นาที

จุดประสงค์การทำกิจกรรม

1.
2.
3.

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

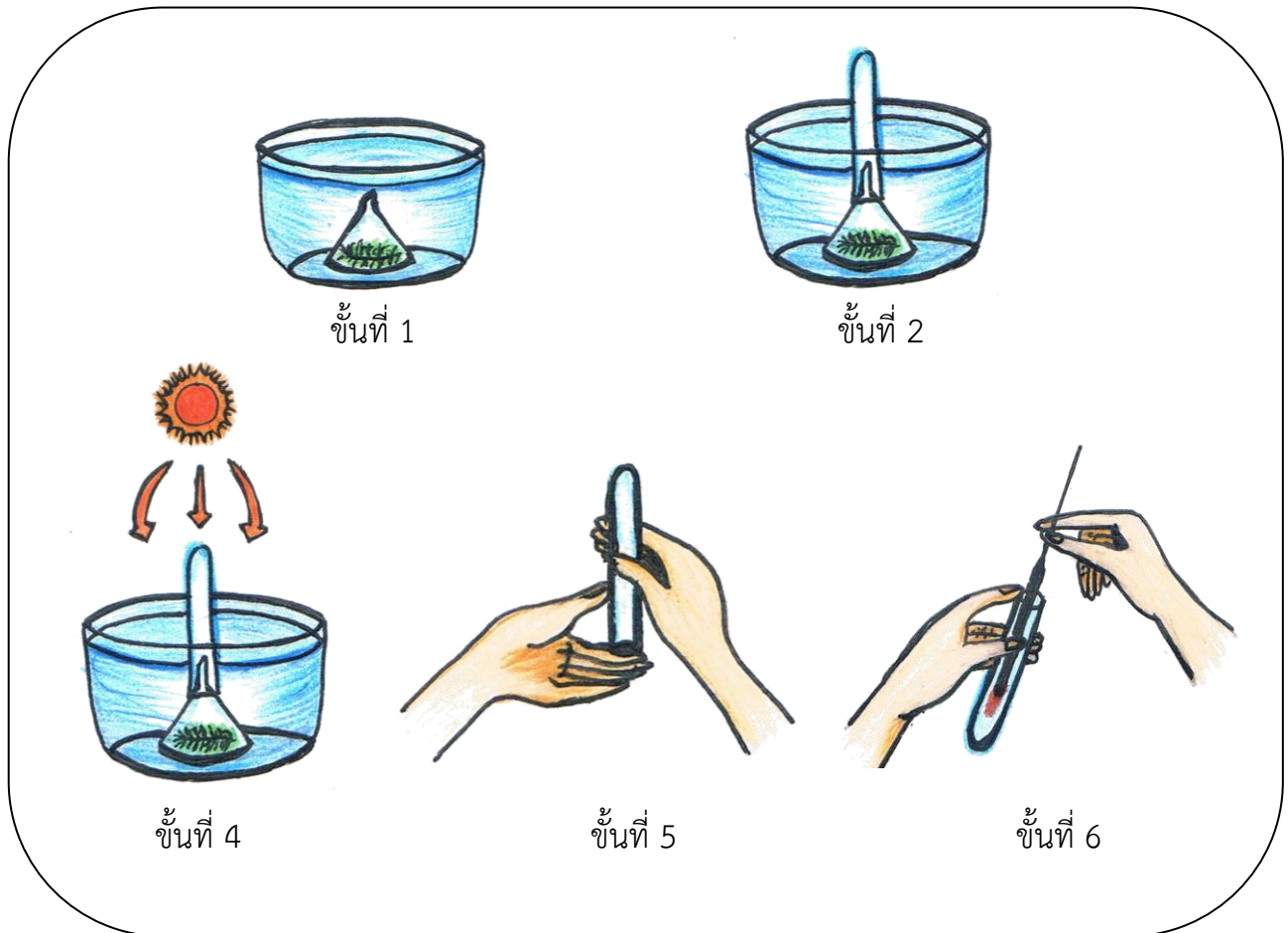
- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. สาหร่ายหางกระรอก | 10 ช่อ |
| 2. อ่างแก้วหรือปิกเกอร์ขนาด 2 ลิตร | 1 ใบ |
| 3. หลอดทดลองขนาดกลาง | 1 หลอด |
| 4. กรวยแก้วก้านสั้น | 1 อัน |
| 5. ธูป | 1 ดอก |
| 6. ไม้ขีดไฟ | 1 ก้าน |
| 7. น้ำ | 1,000 cm ³ |

วิธีการทำกิจกรรม

1. ใส่ต้นสาหร่ายหางกระรอกไว้ในกรวยแก้วก้านสั้นแล้วคว่ำลงในอ่างแก้วหรือปิกเกอร์ ขนาด 4 ลิตร ซึ่งมีน้ำอยู่ด้วย โดยให้ปลายก้านกรวยแก้วจมอยู่ในน้ำ
2. ใส่น้ำจนเต็มหลอดทดลองที่มีขนาดใหญ่กว่าก้านแก้วเล็กน้อย คว่ำหลอดทดลอง ครบก้านกรวยแก้ว ดังภาพ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศเกิดขึ้นในหลอดทดลอง
3. นำอ่างนี้ไปตั้งไว้กลางแดดประมาณ 3-4 ชั่วโมง สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง
4. ค่อยๆ ยกหลอดทดลองออกจากปลายกรวยแก้ว แต่ปากหลอดทดลองยังอยู่ใต้ระดับ ใช้นิ้วอุดปากหลอดไว้ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น
5. ขณะเดียวกันรีบแห่ยรูปติดไฟลงไปในหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ถ้าอ่านวิธีการทดลองไม่เข้าใจ ไม่ต้องห่วง
ถามครูหรือดูภาพประกอบในหน้าถัดไปได้
ไปกันเลย





ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทดลอง เรื่อง ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง
ที่มา : ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ. (2552 : 46)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการทดลอง
หลังจากการนำอ่างที่ใส่ต้นสาหร่าย ทางกระบอกไวกกลางแดด 3-4 ชั่วโมง	
ขณะหย่อรูปติดไฟลงไปใน หลอดทดลอง	

ตอบคำถามเพื่อการวิเคราะห์กิจกรรม

1. ฟองอากาศออกมาจากส่วนใดของพืช

.....

.....

.....

2. ฟองอากาศที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองคือแก๊สอะไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. ถ้าทำการทดลองนี้ในที่มืด ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

4. นักเรียนจะอธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพระบายสี เพื่อแสดงถึงความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เวลาทำกิจกรรม 30 นาที



บทเสริมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) คือ กระบวนการสร้างอาหารของพืชโดยใช้คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการสร้างสารประกอบคาร์โบไฮเดรต โดยการนำเอาน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาทำปฏิกิริยาเคมีกัน โดยมีแสงเป็นพลังงานกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยา ผลผลิตที่ได้คือ น้ำตาลกลูโคส ซึ่งน้ำตาลส่วนหนึ่งจะนำไปสังเคราะห์เป็นสารอื่นเก็บสะสมไว้ และยังได้ไอน้ำ และแก๊สออกซิเจน ซึ่งพืชจะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับแก๊สออกซิเจนจะเป็นแก๊สที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิดนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ

ข้อควรทราบ

พืชมีความแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ คือ พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืชสีเขียว แต่ในใบพืชที่มีสีอื่น เช่น สีแดง สีเหลือง หรือสีน้ำตาล เช่น ใบโกสน หรือใบฤๅษีผสมก็มีคลอโรฟิลล์อยู่ แต่เนื่องจากมีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยจึงทำให้มองเห็นสีเขียวได้ไม่ชัดเจน แต่ใบพืชเหล่านี้ยังสามารถสร้างอาหารได้เช่นกัน ส่วนใบพืชที่กลายพันธุ์เป็นสีขาวจะไม่สามารถสร้างอาหารได้ หากกลายพันธุ์หมดทั้งต้นจะเรียกว่าพืชเผือก ซึ่งต้นพืชจะมีสีขาวทั้งต้นและมีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน เช่น ข้าวโพดเผือก จะไม่สามารถเจริญเติบโตจนออกฝักได้



ใบโกสน



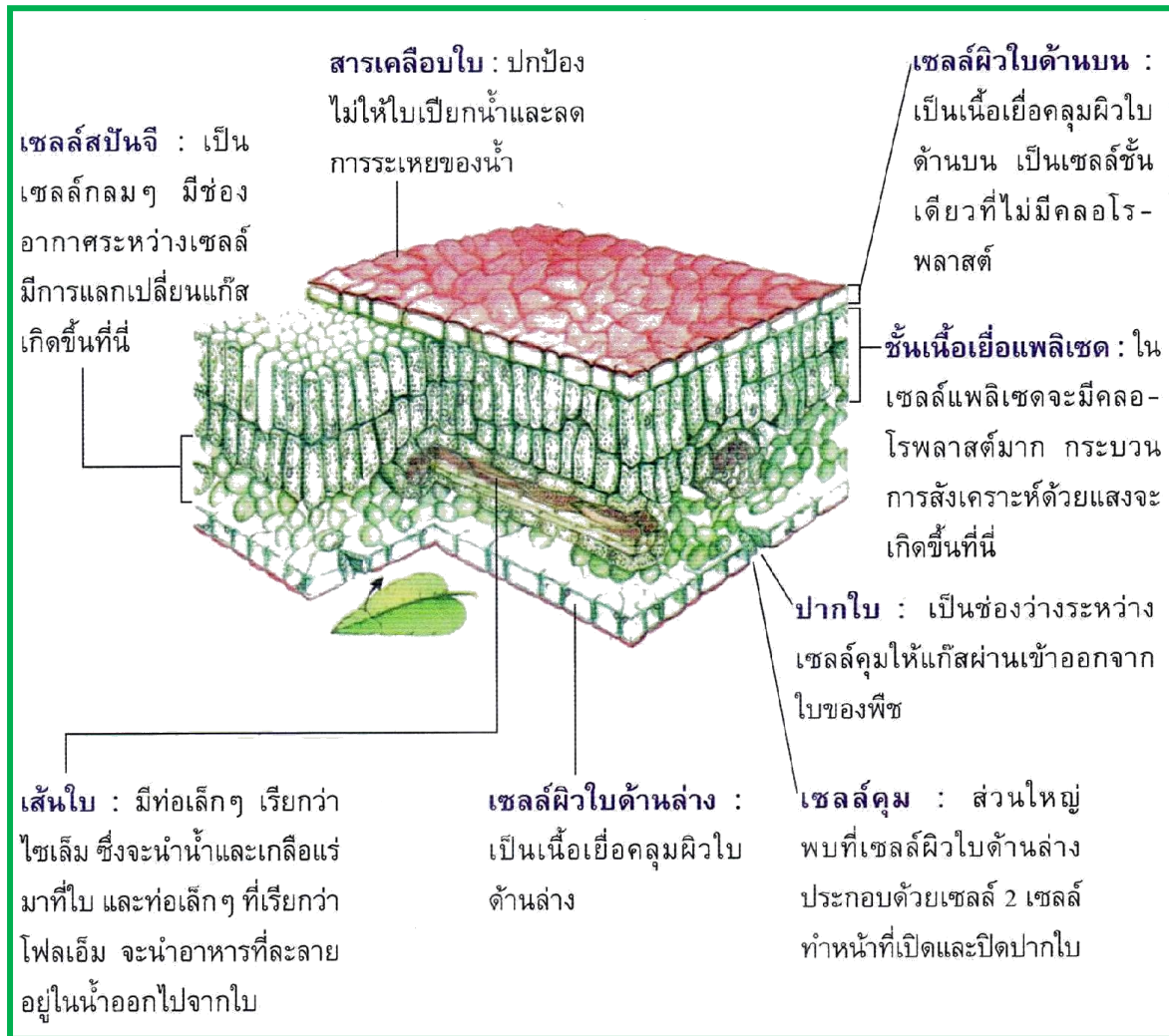
ใบฤๅษีผสม

ภาพที่ 3 พืชที่มีใบหลายสี

ที่มา : กรรณก พากิ่ง. (2556 : 4)

1. โครงสร้างของใบพืช

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นที่ใบในภาพ คือ ใบพืชตัดตามขวาง จากด้านบน (ด้านที่รับแสง) มายังด้านล่าง ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้



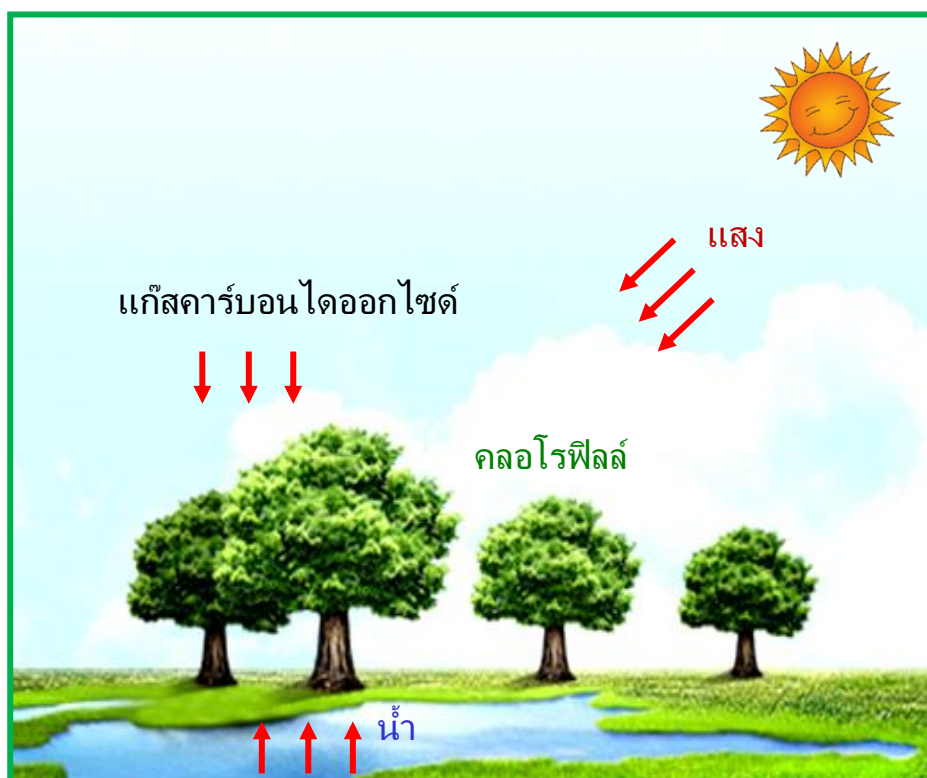
ภาพที่ 4 โครงสร้างของใบพืชตัดตามขวาง
ที่มา : ประดับ นาคแก้ว และดาววัลย์ เสริมบุญสุข. (2553 : 25)

2. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

2.1 องค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

องค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง มีดังต่อไปนี้

1. คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) เป็นรงควัตถุที่มีสีเขียว มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ภายในเม็ดคลอโรพลาสต์ มีสมบัติในการดูดพลังงานจากแสงสว่าง เปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีในรูปของน้ำตาลกลูโคส
2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (carbondioxide ; CO_2) เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการสร้างอาหารของพืช ซึ่งได้จากอากาศที่แพร่เข้าสู่ใบทางปากใบ
3. แสง (light) เป็นแหล่งพลังงานสำหรับการเกิดกระบวนการสร้างอาหารในพืช ซึ่งพืชต่างชนิดกันก็มีความต้องการแสงในปริมาณที่แตกต่างกัน
4. น้ำ (water ; H_2O) รากพืชทำหน้าที่ดูดซึมน้ำโดยกระบวนการออสโมซิสจากดิน ลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำ (xylem) ขึ้นไปที่ใบ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการสร้างอาหารของพืช



ภาพที่ 5 องค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ที่มา : กรรณก พากิ่ง. (2556 : 5)

ข้อควรทราบ

คลอโรฟิลล์จะดูดแสงสีต่างๆ จากแสงขาวของดวงอาทิตย์ไว้ได้ไม่เท่ากัน โดยจะดูดแสงสีแดงและแสงสีน้ำเงินได้มากตามลำดับ ส่วนแสงสีเขียวจะถูกดูดไว้ได้น้อยที่สุด เราจึงมองเห็นใบไม้เป็นสีเขียว เนื่องจากแสงสีเขียวสะท้อนมาเข้าสู่ตาเรา

2.2 ผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

พืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ (H_2O) เป็นวัตถุดิบ โดยมีคลอโรฟิลล์และแสงช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยา ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ คือ น้ำตาลกลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) แก๊สออกซิเจน (O_2) และน้ำ (H_2O) ดังสมการ



หรือเขียนในรูปสัญลักษณ์ทางเคมี ดังนี้

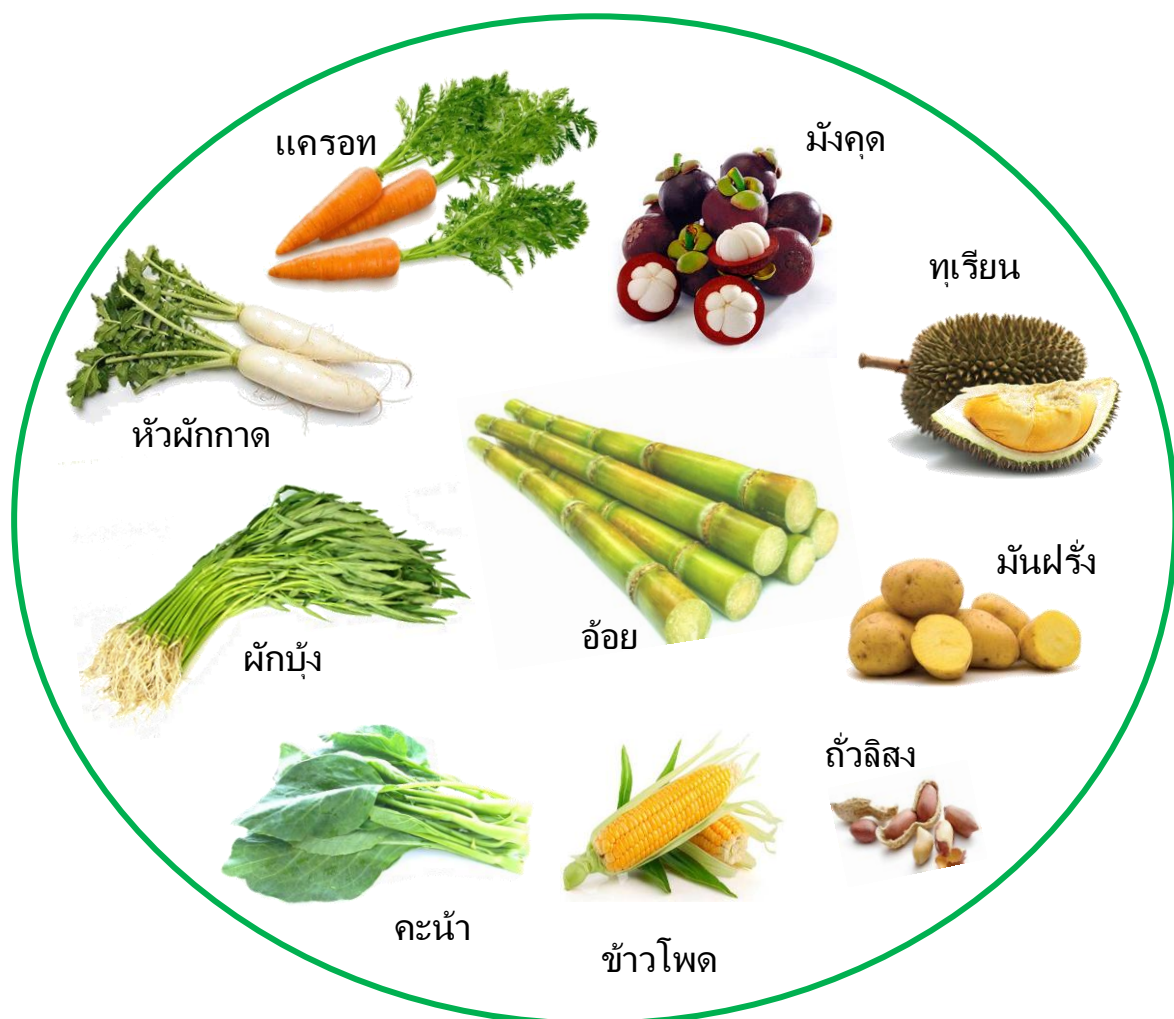


น้ำตาลกลูโคสที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานด้วยกระบวนการหายใจ ซึ่งจะนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ หากมีปริมาณมากเกินไป พืชจะเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้เป็นแป้ง แล้วนำไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ผล เมล็ด

ข้อควรทราบ

พืชเก็บสะสมอาหารไว้ในรูปของแป้งและน้ำตาลไว้ตามส่วนต่างๆ ของต้นพืช ดังนี้

- ราก สะสมในรูปแป้งและน้ำตาล เช่น แครอท หัวผักกาด
- ลำต้น สะสมในรูปน้ำตาลและแป้ง เช่น อ้อย มันฝรั่ง
- ผล สะสมในรูปน้ำตาล เช่น มังคุด ทุเรียน
- ใบ สะสมในรูปน้ำตาลและแป้ง เช่น ผักบุ้ง ผักคะน้า
- เมล็ด สะสมในรูปน้ำตาล เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง



ภาพที่ 6 พืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในรูปของแป้งและน้ำตาลไว้ตามส่วนต่างๆ ของต้นพืช

ที่มา : กรรณก พากิ่ง. (2556 : 7)

2.3 แหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

การสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นได้กับทุกส่วนของพืชที่มีสีเขียว (มีคลอโรฟิลล์) ตามปกติจะเกิดที่ใบมากที่สุด จึงถือว่าใบพืชมีหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงโดยตรง นอกจากนี้ส่วนต่างๆ ของพืชที่มีสีเขียวก็สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ เช่น รากกล้วยไม้ รากพลูด่าง ต้นกระบองเพชร ต้นข้าวโพด ต้นหญ้าถอดปล้อง ต้นพญาไร้ใบ ต้นแก้วมังกร เป็นต้น



กล้วยไม้



พลูด่าง



กระบองเพชร



แก้วมังกร



หญ้าถอดปล้อง



พญาไร้ใบ

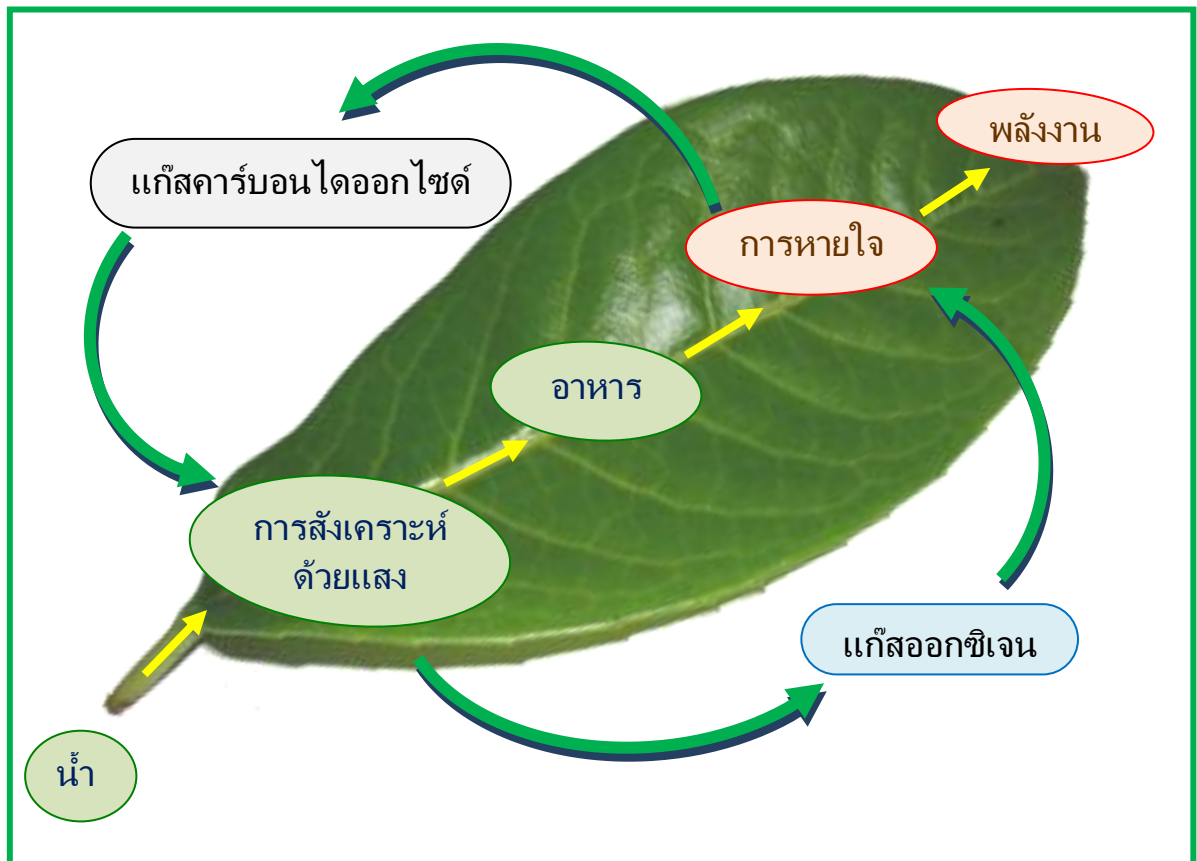
ภาพที่ 7 แหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงพืช

ที่มา : กรกนก พากิ่ง. (2556 : 8)

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงกับกระบวนการหายใจของพืช

ในเวลากลางวัน อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมากกว่าอัตราการหายใจ ทำให้พืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับสร้างอาหารในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พร้อมทั้งปลดปล่อยแก๊สออกซิเจนออกมาจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ในเวลากลางคืน ไม่มีแสงสว่าง พืชไม่สามารถเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ จึงเกิดกระบวนการหายใจเพียงอย่างเดียว โดยใช้แก๊สออกซิเจนเป็นวัตถุดิบ แล้วได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจของพืช

ที่มา : กรรณก พากิ่ง. (2556 : 9)

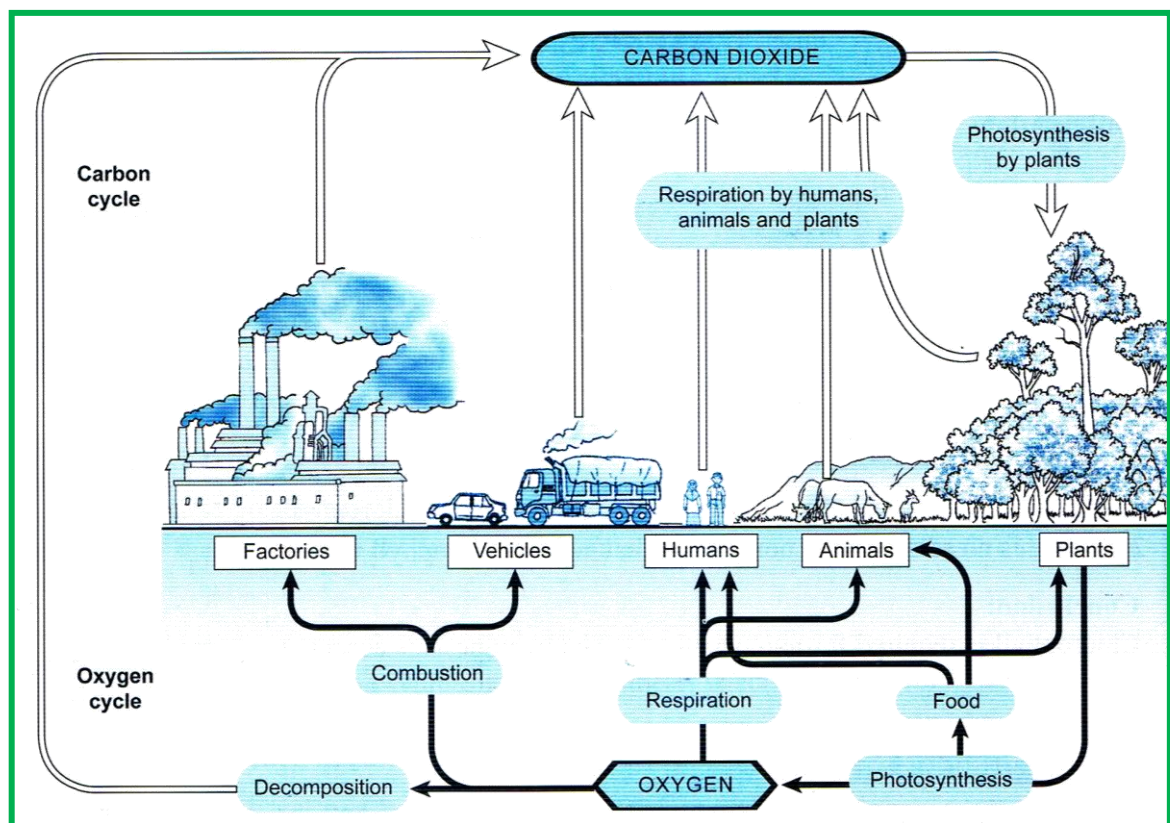
2.5 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1. แสงและความเข้มของแสง เมื่อความเข้มของแสงสูงขึ้น การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะมากขึ้นตามไปด้วย แต่ถ้าความเข้มของแสงมากเกินไปจะทำให้เนื้อเยื่อของพืชเกิดอันตรายจนไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ และแสงสีม่วงมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงมากที่สุด แสงสีเขียวมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงน้อยที่สุด
2. น้ำ เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง หากพืชขาดน้ำ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจะลดลง เนื่องจากปากใบปิด ทำให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ปากใบพืชน้อยลง
3. ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง ในอากาศมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณ 0.04% และถ้าเพิ่มความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงก็จะสูงขึ้น
4. ออกซิเจน ปริมาณออกซิเจนลดลงจะทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเพิ่มขึ้น
5. แร่ธาตุของพืช แร่ธาตุบางชนิดที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง มีดังนี้
 - 5.1 ธาตุแมกนีเซียมและธาตุไนโตรเจน เป็นธาตุองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ และถ้าขาดแร่ธาตุนี้จะทำให้ใบพืชเหลืองซีด
 - 5.2 ธาตุเหล็ก จำเป็นต่อการสร้างคลอโรฟิลล์
 - 5.3 ธาตุแมงกานีสและคลอรีน จำเป็นต่อการแตกตัวของน้ำในปฏิกิริยาสังเคราะห์ด้วยแสง
6. อุณหภูมิ มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงขึ้น เนื่องจากทำให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดได้เร็วขึ้น แต่ข้อเสีย คือ การเพิ่มอุณหภูมิสูงอาจทำให้เอนไซม์ในพืชเสื่อมสภาพไปได้
7. อายุของใบ ต้องไม่อ่อนหรือแก่เกินไป เพราะใบอ่อนคลอโรฟิลล์ยังเจริญไม่เต็มที่ ส่วนใบที่แก่มากๆ คลอโรฟิลล์จะสลายตัวไปเป็นจำนวนมาก ทำให้สังเคราะห์แสงได้น้อยลง



3. ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1. แหล่งอาหารที่สำคัญ พืชสีเขียวสามารถสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างเป็นสารอาหารประเภทน้ำตาลและแป้ง ซึ่งสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร
2. แหล่งผลิตแก๊สออกซิเจนและลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งพืชสีเขียวสามารถเกิดกระบวนการนี้ แก๊สออกซิเจนนี้สิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้ในกระบวนการหายใจเพื่อให้ได้พลังงานมาดำรงชีวิตต่อไป แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เมื่อมีพืชมากก็จะใช้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาก ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงตามไปด้วย ซึ่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกส่งผลให้โลกร้อนขึ้นด้วย



ภาพที่ 9 ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
ต่อวัฏจักรแก๊สออกซิเจนและวัฏจักรแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
ที่มา : Malaysian teachers. (2557 : 60)

แบบฝึกหัดที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำชี้แจง คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อที่กล่าวได้ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมายผิด ✗ หน้าข้อที่กล่าวไม่ถูกต้อง

- _____ 1. การสังเคราะห์ด้วยแสง คือ กระบวนการสร้างอาหารของพืช
- _____ 2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ ความหนาแน่นของอากาศ
- _____ 3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล
- _____ 4. หน้าที่ของคลอโรฟิลล์ในคลอโรพลาสต์ คือ พลังงานจากแสงสว่างเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมี
- _____ 5. สารเริ่มต้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล น้ำ และแก๊สออกซิเจน
- _____ 6. พืชเก็บสะสมอาหารในรูปของแป้ง และไขมัน
- _____ 7. ส่วนต่างๆ ของพืชที่มีสีเขียว สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ เช่น รากกล้วยไม้ รากพลูด่าง ต้นกระบองเพชร ต้นหย้าถอดปล้อง ต้นพญาไร้ใบ ต้นแก้วมังกร
- _____ 8. ใบพืชที่มีใบสีแดง เหลือง ม่วง ไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้
- _____ 9. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต คือ เป็นแหล่งผลิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และลดปริมาณแก๊สออกซิเจน
- _____ 10. พืชเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญให้กับสัตว์อื่นๆ อีกมากมาย

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย $\times$ ลงในช่องว่าง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)

- จากการทดสอบหาแป้งในใบชาต่าง พบว่าส่วนสีขาของใบชาต่างไม่มีแป้ง ข้อสรุปที่เหมาะสมกับการทดลองนี้คืออะไร
 - การหายใจเกิดขึ้นบริเวณที่มีสีขาของใบ
 - การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจำเป็นต้องใช้แสง
 - คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ใบเป็นตำแหน่งสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- เมื่อใช้สารละลายไอโอดีนหยดลงบนใบพืช ถ้าบริเวณนั้นมีแป้ง สารละลายไอโอดีนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีในลักษณะใด
 - สีม่วงแกมน้ำเงิน เป็น สีน้ำตาล
 - สีน้ำตาล เป็น สีม่วงแกมน้ำเงิน
 - สีน้ำตาล เป็น สีขาว
 - สีขาว เป็น สีน้ำเงิน
- ข้อความใดอธิบายการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้อง
 - เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน
 - เปลี่ยนพลังงานศักย์เป็นพลังงานจลน์
 - เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานจลน์
 - เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมี

4. ให้เรียงลำดับวิธีการทดสอบแป้งในใบไม้

1. ต้มในแอลกอฮอล์จนสีใบซีด
2. หยดสารละลายไอโอดีน
3. ล้างด้วยน้ำเย็น
4. ต้มใบไม้ในน้ำเดือด 1 – 2 นาที

จากข้อมูลเรียงลำดับได้ดังนี้

- ก. 4 – 1 – 3 – 2
- ข. 2 – 3 – 4 – 1
- ค. 4 – 3 – 2 – 1
- ง. 1 – 2 – 3 – 4

5. จากสมการการสังเคราะห์ด้วยแสง



A, B, C คือสารใดตามลำดับ

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------|
| ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | แก๊สออกซิเจน | น้ำ |
| ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | น้ำ | แป้ง |
| ค. น้ำ | น้ำตาล | แก๊สออกซิเจน |
| ง. น้ำ | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | น้ำตาล |

6. กระบวนการที่พืชสร้างน้ำตาลจากปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กับน้ำ โดยอาศัยพลังงานแสงและคลอโรฟิลล์ เรียกว่าอะไร

- ก. การสังเคราะห์ด้วยแสง
- ข. การย่อยอาหาร
- ค. การหายใจ
- ง. การขับถ่าย

7. ส่วนใดของพืชที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้
- ก. พืชใช้ทุกส่วนในการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - ข. เปลือกของต้นมะม่วง
 - ค. รากของต้นถั่ว
 - ง. ใบของฝรั่ง
8. ปัจจัยข้อใด **ไม่เกี่ยวข้อง** กับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. แก๊สไนโตรเจน
 - ค. คลอโรฟิลล์
 - ง. น้ำ
9. หากเรานำสาหร่ายมาเลี้ยงไว้ในตู้ปลา โดยไม่นำปลามาเลี้ยงไว้ แล้วปิดตู้เลี้ยงปลาให้สนิท พบว่าสาหร่ายที่อยู่ในน้ำจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ข้อเท็จจริงนี้ยืนยันผลเรื่องใด
- ก. การสร้างอาหารของพืชจำเป็นต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. ผลการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะเกิดแก๊สออกซิเจน
 - ค. พืชจะเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยแก๊สออกซิเจน
 - ง. พืชและสัตว์ต้องพึ่งพาอาศัยกันจึงจะอยู่รอด
10. นอกจากน้ำตาลแล้วสิ่งใดเป็นผลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ก. น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. น้ำ แก๊สออกซิเจน
 - ค. ไขมัน โปรตีน
 - ง. แป้ง ไขมัน

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1

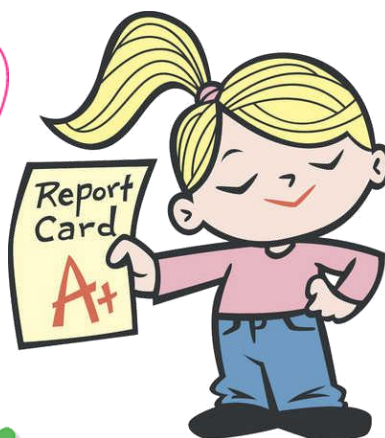
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยที่ 5 กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลคะแนนหลังเรียนที่ได้

.....



บรรณานุกรม

- กรกนก พากิ่ง. เอกสารประกอบการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. นครราชสีมา : โรงเรียนเสิงสาง, 2556.
- ครูประเทศมาเลเซีย. FOCUS SMART Science Mathayom 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เพอลังอิ พับลิชชิง (ประเทศไทย), 2557.
- ชูชาติ เทียงธรรม. NEW สรุปเข้มวิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2552.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม็ค วิทยาศาสตร์ ม. 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2551.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2553.
- พัชรินทร์ แสนพลเมือง. แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ม.1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2551.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และเจียมจิต กุลมาลา. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม. 1. กรุงเทพฯ : แม็คเอดดูเคชั่น, 2558.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์, รัตนาภรณ์ อิทธิไพสิฐพันธุ์ และสุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. สื่อการเรียนรู้ และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2552.
- สกลศักดิ์ มหาพรหม. ขยันท่อนสอบ วิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2554.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). คู่มือครูหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). 2558.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.

ประวัติย่อผู้จัดทำ

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ-สกุล	นางสาวกรรณก พากิ่ง
วันเกิด	27 มกราคม พ.ศ. 2529
ภูมิลำเนา	128 หมู่ 1 ตำบลสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา



ประวัติการศึกษา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

โรงเรียนสะแกราชวิทยาคม ตำบลสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

โรงเรียนสะแกราชรัชศึกษา ตำบลสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

ปริญญาตรี

ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขา วิทยาศาสตร์ทั่วไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

ปริญญาโท

การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขา หลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

ประวัติการทำงาน

ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
เลขที่ตำแหน่ง	14249
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเสิงสาง ตำบลเสิงสาง อำเภอสว่าง จังหวัดนครราชสีมา
สังกัด	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
เริ่มรับราชการ	ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2552

