

ตารางที่ 36 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้
ชุดการสอนครบทุกชุด เปรียบเทียบกับเกณฑ์จุดตัด 18 คะแนน
(คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

เลขที่	คะแนน ที่ได้	การผ่านเกณฑ์		เลขที่	คะแนน ที่ได้	การผ่านเกณฑ์	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	20	/		19	17		/
2	21	/		20	21	/	
3	23	/		21	22	/	
4	21	/		22	23	/	
5	22	/		23	22	/	
6	21	/		24	23	/	
7	24	/		25	24	/	
8	22	/		26	22	/	
9	14		/	27	17		/
10	16		/	28	22	/	
11	23	/		29	23	/	
12	22	/		30	21	/	
13	23	/		31	20	/	
14	21	/		32	21	/	
15	21	/		33	20	/	
16	22	/		34	22	/	
17	21	/		35	21	/	
18	22	/		36	19	/	
				รวม			
						32	4
				คิดเป็นร้อยละ		88.89	11.11

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชโดยใช้สถิติ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คำนวณจากสูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนน
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 64)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

X	หมายถึง	คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง
N	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test for Dependent Samples) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 87)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

D	หมายถึง	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N	หมายถึง	จำนวนคู่

ตารางที่ 37 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้
ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง กระบวนการ
ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	$(\text{ก่อนเรียน})^2$	$(\text{หลังเรียน})^2$
1	11	20	9	81	121	400
2	8	21	13	169	64	441
3	13	23	10	100	169	529
4	15	21	6	36	225	441
5	11	22	11	121	121	484
6	8	21	13	169	64	441
7	12	24	12	144	144	576
8	12	22	10	100	144	484
9	12	14	2	4	144	196
10	14	16	2	4	196	256
11	12	23	11	121	144	529
12	10	22	12	144	100	484
13	10	23	13	169	100	529
14	11	21	10	100	121	441
15	14	21	7	49	196	441
16	15	22	7	49	225	484
17	9	21	12	144	81	441
18	8	22	14	196	64	484
19	10	17	7	49	100	289
20	9	21	12	144	81	441
21	9	22	13	169	81	484
22	9	23	14	196	81	529

ตารางที่ 37 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	(ก่อนเรียน) ²	(หลังเรียน) ²
23	12	22	10	100	144	484
24	10	23	13	169	100	529
25	7	24	17	289	49	576
26	10	22	12	144	100	484
27	11	17	6	36	121	289
28	10	22	12	144	100	484
29	9	23	14	196	81	529
30	14	21	7	49	196	441
31	14	20	6	36	196	400
32	12	21	9	81	144	441
33	12	20	8	64	144	400
34	11	22	11	121	121	484
35	11	21	10	100	121	441
36	12	19	7	49	144	361
รวม	397	759	362	4036	4527	16167

ตารางที่ 38 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

การทดสอบก่อนเรียน	การทดสอบหลังเรียน
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{397}{36} = 11.0278$	$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{759}{36} = 21.0833$
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$ $= \sqrt{\frac{36(4527) - (397)^2}{36(36-1)}}$ $= \sqrt{\frac{162972 - 157609}{1260}}$ $= \sqrt{4.256349}$ $= 2.0631$	$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$ $= \sqrt{\frac{36(16167) - (759)^2}{36(36-1)}}$ $= \sqrt{\frac{582012 - 576081}{1260}}$ $= \sqrt{4.707143}$ $= 2.1696$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ *t - test*

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{362}{\sqrt{\frac{36(4036) - (362)^2}{36-1}}}$$

$$= \frac{362}{\sqrt{\frac{145296 - 131044}{35}}}$$

$$= \frac{362}{\sqrt{407.2}}$$

$$= 17.93927$$

ตารางที่ 39 คะแนนจากการทำแบบสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง กระบวนการ
ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้ (คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	$(\text{ก่อนเรียน})^2$	$(\text{หลังเรียน})^2$
1	121	140	19	361	14641	19600
2	118	141	23	529	13924	19881
3	123	143	20	400	15129	20449
4	125	141	16	256	15625	19881
5	121	142	21	441	14641	20164
6	118	141	23	529	13924	19881
7	122	144	22	484	14884	20736
8	122	142	20	400	14884	20164
9	122	140	18	324	14884	19600
10	101	139	38	1444	10201	19321
11	122	143	21	441	14884	20449
12	120	142	22	484	14400	20164
13	120	143	23	529	14400	20449
14	121	141	20	400	14641	19881
15	124	141	17	289	15376	19881
16	125	142	17	289	15625	20164
17	119	141	22	484	14161	19881
18	118	142	24	576	13924	20164
19	120	137	17	289	14400	18769
20	119	141	22	484	14161	19881
21	119	142	23	529	14161	20164
22	119	143	24	576	14161	20449

ตารางที่ 39 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2	(ก่อนเรียน) ²	(หลังเรียน) ²
23	122	142	20	400	14884	20164
24	120	143	23	529	14400	20449
25	117	144	27	729	13689	20736
26	120	142	22	484	14400	20164
27	111	137	26	676	12321	18769
28	120	142	22	484	14400	20164
29	119	143	24	576	14161	20449
30	124	141	17	289	15376	19881
31	124	140	16	256	15376	19600
32	122	141	19	361	14884	19881
33	122	140	18	324	14884	19600
34	120	142	22	484	14400	20164
35	121	141	20	400	14641	19881
36	122	140	18	324	14884	19600
รวม	4323	5089	766	16854	519731	719475

ตารางที่ 40 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบก่อนเรียน	การทดสอบหลังเรียน
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{4323}{36} = 120.0833$	$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{5089}{36} = 141.3611$
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$ $= \sqrt{\frac{36(519731) - (4323)^2}{36(36-1)}}$ $= \sqrt{\frac{18710316 - 18688329}{1260}}$ $= \sqrt{17.45}$ $= 4.17732$	$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$ $= \sqrt{\frac{36(719475) - (5089)^2}{36(36-1)}}$ $= \sqrt{\frac{25901100 - 25897921}{1260}}$ $= \sqrt{2.523016}$ $= 1.5884$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ *t - test*

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{766}{\sqrt{\frac{36(16854) - (766)^2}{36-1}}}$$

$$= \frac{766}{\sqrt{\frac{606744 - 586756}{35}}}$$

$$= \frac{766}{\sqrt{571.085714}}$$

$$= 32.0536966$$

ภาคผนวก ค

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
 - ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง
 - กระบวนการ ในการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

จำนวน 6 ชั่วโมง

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง

ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1. ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง ใช้เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
2. มีเอกสารและอุปกรณ์ที่ครูจะต้องตรวจให้ครบถ้วนดังนี้
 - 2.1 คู่มือครู 1 ฉบับ
 - 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 แผน
 - 2.3 คู่มือนักเรียน 36 ฉบับ
 - 2.4 อุปกรณ์ประกอบกิจกรรม
 - 2.4.1 บัตรเนื้อหาจำนวน 36 ฉบับ
 - 2.4.2 บัตรกิจกรรมจำนวน 36 ฉบับ
 - 2.4.3 บัตรแบบฝึกหัดจำนวน 36 ฉบับ
 - 2.4.4 แบบทดสอบประจำชุดการสอนจำนวน 36 ฉบับ
3. บทบาทของครูผู้สอน มีดังนี้
 - 3.1 ศึกษาคู่มือครูผู้สอนจากชุดการสอน
 - 3.2 จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้พร้อม
 - 3.3 ชี้แจงให้นักเรียนรู้บทบาทของตนเองในการใช้ชุดการสอน
 - 3.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้
 - 3.5 ให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน บัตรกิจกรรมต่างๆ และทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดให้
 - 3.6 ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาแก่นักเรียนในขณะทำกิจกรรม
4. เฉลย แบบทดสอบประจำชุดการสอนที่ 2 เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง

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

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง

ข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนที่ 2 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง นี้ใช้เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
 - 2.1 ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - 2.2 อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้
 - 2.3 สามารถใช้ทักษะในการสังเกตเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง
3. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 3.1 ก่อนเรียนบทเรียนนี้นักเรียนต้องศึกษาคู่มือนักเรียน ให้เข้าใจ
 - 3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำชุดการสอนที่ 2 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - 3.3 นักเรียนต้องปฏิบัติตามลำดับหากมีข้อสงสัย ให้ถามครู
 - 3.4 เมื่อจบบทเรียน (6 ชั่วโมง) นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดการสอนที่ 2 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง
4. การวัดผล และประเมินผล
 - 4.1 ด้านความรู้ พิจารณาจากการปฏิบัติตามกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบ
 - 4.2 ด้านทักษะกระบวนการ พิจารณาจากพฤติกรรมของนักเรียนขณะเรียน ประเมินโดย ตัวนักเรียนเอง ครูหรือ เพื่อนนักเรียน
 - 4.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ พิจารณาจากพฤติกรรมของนักเรียนประเมินโดย ตัวนักเรียนเอง ครู หรือ เพื่อนนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

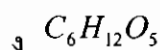
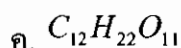
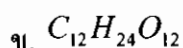
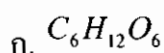
เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



แบบทดสอบก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 31101 ชั้น ม.1
เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

คำชี้แจง ให้เลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. น้ำตาลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือข้อใด



2. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หมายถึงข้อใด

ก. การคายน้ำของพืช

ข. การหายใจของพืช

ค. การปรุงอาหารของพืช

ง. การงอกของเมล็ดพืช

3. การสังเคราะห์ด้วยแสง จะผลิตก๊าซชนิดใดออกมาด้วย

ก. คาร์บอนไดออกไซด์

ข. ออกซิเจน

ค. ไนโตรเจน

ง. คาร์บอนมอนอกไซด์

4. ในการตรวจสอบหาแป้งเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนส่วนของพืชที่มีสีเขียวของใบ
ชบาจะเกิดผลอย่างไร

ก. ได้สีน้ำตาล

ข. ได้สีแดง

ค. ได้สีม่วงแดง

ง. ได้สีม่วงแกมน้ำเงิน

5. ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไรบ้าง

ก. แป้ง น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

ข. แร่ธาตุ น้ำ และแก๊สไนโตรเจน

ค. แก๊สออกซิเจน คลอโรฟิลล์ และน้ำตาลซูโคส

ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กลีโคแลร์ และน้ำตาล

6. เราใช้สารอะไรในการตรวจหาแป้งที่ได้จากการทดลองการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ก. สารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์
- ข. สารละลายเมทิลเซลลูโลส
- ค. สารละลายไบยูเรต
- ง. สารละลายไอโอดีน

7. นักเรียนคนหนึ่งใช้วาสลิตาห้องใบและหลังใบของต้นถั่วที่ปลูกไว้ในกระถางดินหนึ่ง แล้วนำกระถางดินถั่วไปตั้งให้ได้รับแสงแดด 2-3 ชั่วโมง เคี้ยวใบถั่วมา ตรวจสอบดูแป้ง ปรากฏว่าไม่มี เพราะ

- ก. ใบถั่วไม่ได้รับ O_2
- ข. ใบถั่วไม่ได้รับ CO_2
- ค. ใต้น้ำไม่สามารถผ่านเข้าออกจากใบได้
- ง. คลอโรฟิลล์ไม่สามารถจับพลังงานแสงได้

8. ในการทดสอบแป้งในใบไม้ เราต้องสกัดคลอโรฟิลล์จากใบโดยการต้มใบไม้ในน้ำในแอลกอฮอล์ เหตุผลที่ไม่ใช้น้ำ เพราะ

- ก. น้ำกลายเป็นไอได้ง่าย
- ข. แป้งดิบไม่ละลายน้ำ
- ค. คลอโรฟิลล์ไม่ละลายน้ำ
- ง. แอลกอฮอล์มีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำ

9. พืชสังเคราะห์ด้วยแสงได้เพราะมีรงควัตถุสีเขียว แต่ในพืชบางชนิด เช่นต้นถั่วฝักยาว มีใบสีม่วงแดง ก็ยังเจริญเติบโตได้ดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นใบถั่วฝักยาวมี

- ก. เม็ดสี Chloroplast
- ข. คลอโรฟิลล์ แต่ถูกคุมด้วยรงควัตถุสีแดง
- ค. รงควัตถุสีแดงใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. รงควัตถุชนิดพิเศษในการสังเคราะห์ด้วยแสง

10. ปกติปากใบ (Stomata) ของพืชจะปิดลงมากตามข้อใดมากที่สุด

- ก. ในฤดูฝน
- ข. เวลากลางวัน
- ค. เวลากลางคืน
- ง. ในตอนเช้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-1

ชุดการสอนที่ 1 เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 4 ชั่วโมง

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้

ว. 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระสำคัญ

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้ ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ แสง แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และแร่ธาตุกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของแก๊สและแร่ธาตุในดิน ทำให้เกิดความสมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1.1 ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

1.2 อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 การสังเกต

2.2 การทดลอง

2.3 การนำเสนอ

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.1 มีความรับผิดชอบ

3.2 ตรงต่อเวลา

3.3 ตั้งใจทำงาน

3.4 ขอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

3.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

1.กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้

1.ขั้นสร้างความสนใจ

- 1.1 ครูทักทายนักเรียนด้วยคำว่า “สวัสดี” และสนทนาในเรื่องต่างๆจากนั้น
ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
- 1.2 เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วครูนำเสนอเรื่องเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โดย
ตั้งประเด็นคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนรับประทานอาหารเช้ากับอะไรและอาหารเหล่านี้มาได้อย่างไรนักเรียนทุกคนช่วยกันวิเคราะห์และหาข้อสรุปหาเหตุผลให้ได้คำตอบ
- ใช้คำถามที่ขึ้นต้นด้วยทำไม อย่างไร เพราะเหตุใดเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบแข่งกัน
- คน สัตว์ สามารถสร้างอาหารเองได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
(คนสร้างอาหารไม่ได้ต้องอาศัยพืชมาช่วยในการประกอบอาหาร)
- เมื่อได้คำตอบจำนวนมากแล้วครูอธิบายความกระจำของการปรุงอาหารของมนุษย์ว่ามนุษย์ไม่ได้สร้างอาหารเองแต่นำเอาส่วนต่างๆของพืชมาประกอบเป็นอาหารรับประทาน

2.ขั้นสำรวจและค้นหา

- 2.1 หลังจากให้นักเรียนช่วยกันคิดค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการสร้างอาหารของมนุษย์ ครู
นำต้นไม้เช่นต้นพริกหรือต้นไม้ชนิดอื่นๆที่สูงพอประมาณให้นักเรียนแต่ละคนสังเกตดูและตอบ
คำถามต่อไปนี้

- มนุษย์กับพืชเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร
(ต่างกันเพราะพืชมีสีเขียวไม่สามารถทำอาหารได้เหมือนมนุษย์แต่ที่พืชต่างจากมนุษย์เพราะพืชสามารถสร้างอาหารเองได้ไม่ต้องอาศัยใครมาปรุงอาหารให้ หรือสรุปได้คือพืชสามารถหาอาหารมาใช้เองได้แต่มนุษย์ต้องอาศัยพืชมาเป็นส่วนประกอบในการปรุงอาหาร)
- พืชได้อาหารมาจากไหน
(พืชได้อาหารเองโดยอาศัยรากแขนงดูดเอาน้ำและแร่ธาตุในดินมาใช้ในกระบวนการสร้างอาหาร)

- 2.2 ครูนำต้นไม้เช่น ต้นพริก ต้นมะเขือหรือชนิดอื่นๆให้นักเรียนได้ศึกษา จากนั้น
ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- การสร้างอาหารของพืชหรือกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นที่ส่วนใดของพืช เพราะเหตุใด จึงเกิดขึ้นที่ส่วนนั้น

- พืชใช้ปัจจัยใดบ้างในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- นักเรียนคิดว่ากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและ

สิ่งแวดล้อม อย่างไร

- ถ้าไม่มีพืช โลกนี้จะเป็นอย่างไร
- ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

2.3 หลังจากตอบคำถามและร่วมกันอภิปรายหาคำตอบของนักเรียนแล้ว

ครูนำเอาคำตอบของนักเรียนมาอธิบายเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

2.4 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2-1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงในเวลา 8 นาที

2.5 แจกบัตรกิจกรรมที่ 2-1 เรื่อง ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง แต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมที่ 2-1 เรื่อง ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

2.6 แต่ละกลุ่มทำการทดลอง พร้อมทั้งสังเกตผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวม ข้อมูลและบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกผลการทดลอง แล้วช่วยกันเขียนรายงาน

สิ่งที่นำมาทดลอง	ผลการทดสอบที่สังเกตได้
ส่วนสีเขียวของใบชาต่าง ๆ	เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน
ส่วนสีขาวของใบชาต่าง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำแป้ง	เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

3. ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป

3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยใช้แนวคำถามดังนี้

- หลังจากการต้มใบชาต่างในแอลกอฮอล์แล้ว ใบชาต่างมีลักษณะเป็นแบบใด
- แอลกอฮอล์ที่ใช้ต้มใบชาต่างทำหน้าที่อะไร
- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนแล้ว ใบชาต่างมีลักษณะแตกต่าง

จากใบชาต่างก่อนการทดลองหรือไม่ ลักษณะใด

- นักเรียนคิดว่าบริเวณใดของใบชาต่างที่สามารถสร้างอาหารได้

3.2 ครูสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้อธิบายสรุปดังนี้

จากการทดลองพบว่า เมื่อนำใบชามาทดสอบกับสารละลายไอโอดีน ส่วนที่มีสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงินเช่นเดียวกับน้ำแป้ง แสดงว่าส่วนของพืชดังกล่าวมีแป้ง สำหรับใบชามค่าส่วนที่มีสีขาวตรวจไม่พบแป้ง เพราะบริเวณนี้ไม่มีสารสีเขียวจึงไม่สร้างแป้ง

3.3 เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลลงสมุดของตนเอง

4. ขยายความรู้

4.1 ครูให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อต่อเติมความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.2 แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ให้นักเรียน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ศึกษาปฏิบัติการที่ 2-2 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (1) นักเรียนกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 ศึกษาปฏิบัติการที่ 2-3 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลอง พร้อมทั้งสังเกตผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการทดลองใบแบบบันทึกผลการทดลองในสมุด

4.4 ระหว่างที่นักเรียนทำการทดลองครูเดินสำรวจรอบ ๆ ห้องและคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม

4.5 เมื่อนักเรียนทำการทดลองในปฏิบัติการแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปกิจกรรมและสังเกตออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

4.6 มอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนสรุปเป็นองค์ความรู้แล้วเขียนในรูปของผังความรู้

5. ประเมิน

5.1 ประเมินผลการปฏิบัติการที่ 2-1 เรื่อง ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

5.2 ตอบคำถาม

5.3 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

5.4 ตรวจผลงานการเขียนผังความรู้

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 ดิน ไม้

6.2 อุปกรณ์การทดลอง

6.3 บัตรเนื้อหาที่ 2-1 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

6.4 บัตรกิจกรรมที่ 2-1 เรื่อง ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

6.5 บัตรกิจกรรมที่ 2-2 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

6.6 บัตรกิจกรรมที่ 2-3 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

6.7 แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	การตอบคำถาม	คำถาม	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง 80%
	การทำกิจกรรมที่ 2-1	แบบฝึกการทำกิจกรรมที่ 2-1	นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมที่ 2-1 ได้ถูกต้อง 80%
	เขียนผังความรู้	ข้อมูลเขียนผังความรู้	นักเรียนเขียนผังความรู้ได้ถูกต้อง
	ทดสอบก่อน-หลังเรียน	แบบทดสอบ	นักเรียนทำข้อทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง 70%
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ	นักเรียนมีผลการประเมินตาม
	การทดลอง	กระบวนการทาง	แบบประเมินทักษะกระบวนการ
	การนำเสนอ	วิทยาศาสตร์	ทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	สังเกต	แบบสังเกตคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน	นักเรียนมีผลการประเมินตาม
	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน		แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามเกณฑ์ที่กำหนด

เลขที่	รายการประเมิน			รวมคะแนน	การผ่านเกณฑ์	
	การสังเกต	การทดลอง	การนำเสนอ		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
.						
.						
.						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

คำชี้แจง ให้ใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามเกณฑ์ที่กำหนด

เลขที่	รายการประเมิน					รวม คะแนน (10)	การผ่านเกณฑ์	
	ความ รับผิดชอบ	ตรงต่อ เวลา	ตั้งใจ ทำงาน	รับฟัง ผู้อื่น	ความคิด สร้างสรรค์		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
.								
.								
.								

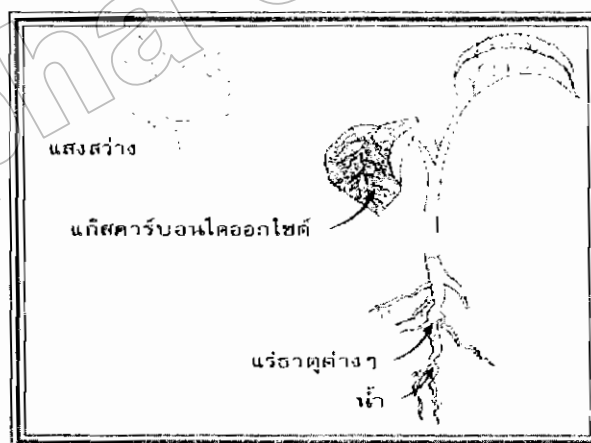
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

บัตรเนื้อหาที่ 2 - 1

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) เป็นการสร้างอาหารจำพวก คาร์โบไฮเดรตของพืชสีเขียวเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของพืชอีกทั้ง ยังเป็นการผลิตอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆบนโลก ในพืชสีเขียวนั้นมีคลอโรฟิลล์ที่ทำหน้าที่ ดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในการสร้างอาหาร นอกจากนั้นพืชยังจำเป็นต้องใช้น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสารอนินทรีย์โมเลกุลเล็กมาใช้ในการกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงอีกด้วย



ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ที่มา : Schoolnet.nectec.or.th

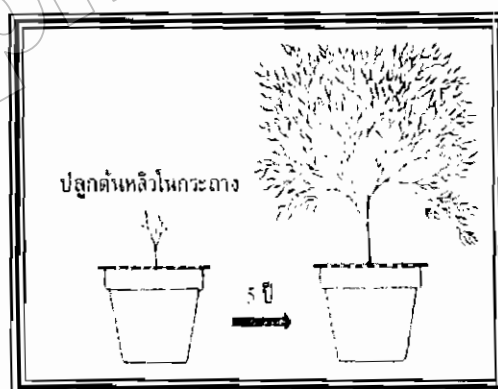
สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหารและพลังงาน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตบางชนิด สามารถสร้างอาหารได้เองจากสารประกอบอนินทรีย์โดยใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์ เรียก กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง [Photosynthesis]

เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันเป็นลำดับที่ชั้นพอลิแซ็กคาไรด์ของพืชโดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ที่คลอโรพลาสต์ในเซลล์พืชรับมาเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนจากน้ำหรือแหล่งไฮโดรเจนอื่น ๆ ให้กลายเป็นสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรตและมีก๊าซออกซิเจนเกิดขึ้น กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจในเซลล์จะทำงานร่วมกันอย่างสมดุล โดยกระบวนการหายใจจะสลายอาหารได้พลังงาน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจะสร้างคาร์โบไฮเดรต และมีก๊าซออกซิเจนเกิดขึ้นเป็นวัฏจักร

ปัจจุบันนี้ได้มีการศึกษาค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์หลายท่านและมีการตั้งสมมุติฐานและข้อสรุปที่ได้จากการทำการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

ในปี ค.ศ. 1648 แวน เฮลมอนท์ (Van Helmont) นักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยียม ได้ทำการทดลองปลูกต้นหลิวในกระถาง โดยการควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ปริมาณดิน ปริมาณน้ำ อุณหภูมิและแสงสว่าง เวลาผ่านไป 5 ปี ต้นหลิวมีการเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อนำดินหลิวไปชั่งน้ำหนักพบว่าน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก แต่น้ำหนักของดินในกระถางลดลงไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากการทดลองดังกล่าวแวน เฮลมอนท์ได้ให้ข้อสรุปว่า น้ำหนักของต้นหลิวที่เพิ่มขึ้น ได้มาจากน้ำเพียงอย่างเดียว ซึ่งข้อสรุปนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางมากในยุคนั้น



ภาพที่ 3 แสดงการทดลองของแวนเฮลมอนท์

ที่มา : Schoolnet.nectec.or.th

ปี ค.ศ. 1804 นิโกลาส์ ทีโอดอร์ เดอ โซซูร์ (Nicolas Theodore de Soussure) ได้ทำการรวบรวมและศึกษาผลงานของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตหลายๆ ท่าน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางด้าน

เคมีสมัยใหม่ ทำให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชดังต่อไปนี้

- พืชจะคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนในเวลากลางวัน และจะคายเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลากลางคืน แสดงว่าพืชหายใจตลอดเวลา แต่พืชมีการสังเคราะห์แสงเฉพาะเวลากลางวันหรือเมื่อได้รับแสง

- แร่ธาตุในดินมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

- น้ำไม่ใช่เพียงละลายแร่ธาตุในดินให้แก่พืชเท่านั้น แต่น้ำยังมีบทบาทสำคัญโดยตรงในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

การสังเคราะห์ด้วยแสงจะเกิดขึ้นในมหาสมุทรมากที่สุดประมาณ 85 % การสังเคราะห์ด้วยแสงของสิ่งมีชีวิตบนพื้นดินประมาณ 10% และแหล่งน้ำจืด 5% คลอโรพลาสต์มีคลอโรฟิลล์เป็นองค์ประกอบ สามารถดูดกลืนพลังงานจาก ดวงอาทิตย์ มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คลอโรพลาสต์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ สโตรมา (Stroma) และลามิลลา (Lamella)

- สโตรมา (Stroma) เป็นของเหลวใส มีเอนไซม์ที่นำไปใช้ในปฏิกิริยาที่ไม่ต้องใช้แสง

- ลามิลลา (Lamella) เป็นเยื่อหุ้มชั้นในคลอโรพลาสต์ มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ซ้อนกัน

ประกอบด้วยโปรตีน ไขมัน คลอโรฟิลล์และรงควัตถุ แผ่นลามิลลาซ้อนกันหลาย ๆ ชั้นเรียกว่า กรานา (Grana) แผ่นลามิลลาแต่ละแผ่นที่ซ้อนอยู่ในกรานาเรียกว่า ไทลาคอยด์ (Thylakoid)

เป็นแหล่งรับพลังงานจากแสง ซึ่งประกอบด้วยรงควัตถุ เรียกว่าควอนตาโซม (Quantasome)

รงควัตถุคือสารที่สามารถดูดกลืนแสง รงควัตถุแต่ละชนิดจะดูดกลืนแสง สะท้อนสีต่างกัน

คลอโรฟิลล์ เป็นรงควัตถุที่พบในใบ ไม่สามารถดูดกลืนแสงสีม่วง น้ำเงิน แดงได้แต่สะท้อนแสงสีเขียว จึงทำให้เราเห็นใบไม้เป็นสีเขียว

กิจกรรมที่ 2-1

เรื่อง : ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

จุดประสงค์

สามารถอธิบายได้ว่าส่วนที่มีสีเขียวหรือส่วนที่มีคลอโรฟิลล์ของพืชสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงหรือสร้างอาหารได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. สวรรถะถายไอโอดีน	1 cm ³
2. น้ำแป้ง	5 cm ³
3. แอลกอฮอล์	15 cm ³
4. น้ำ	100 cm ³
5. ไม้ขีดไฟ	1 กลั๊ก
6. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 ใบ
7. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
8. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
9. หลอดหยด	1 อัน
10. ถ้วยกระเบื้อง	1 ใบ
11. ปากคีบ	1 อัน
12. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงสวด	1 ชุด

วิธีการทดลอง

1. นำใบชบาต่างที่ถูกแสงแดดประมาณ 3 ชั่วโมง มาวาดรูป เพื่อแสดงส่วนที่เป็นสีเขียวและสีเขียว
2. ใส่น้ำประมาณ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ คั้นให้เดือด ในใบชบาต่างลงในบีกเกอร์ คั้นให้เดือด ใส่น้ำชบาต่างลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำเดือด คั้นต่อไป

3. ใช้ปากกีสืบใบชบาค้างที่ต้มแล้วใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ที่มีแอลกอฮอล์พอท่วม ใบแล้วนำไปต้มในน้ำเดือดประมาณ 1 – 2 นาทีจนกระทั่งใบมีสีเขียว สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

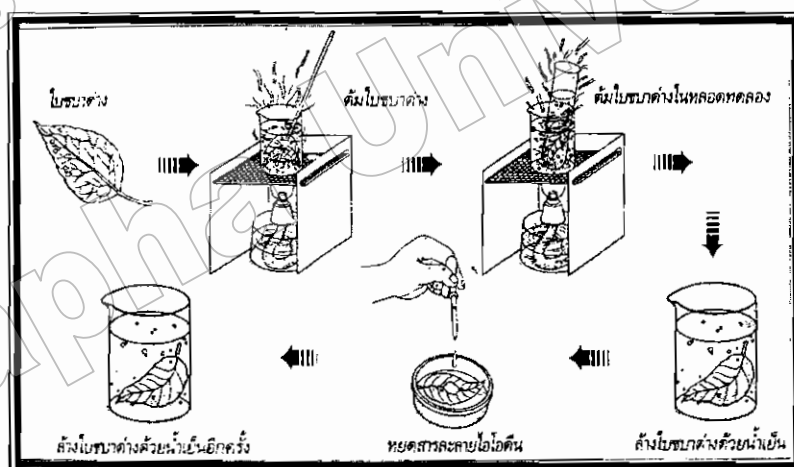
4. นำใบชบาค้างในข้อ 3 ไปล้างด้วยน้ำเย็น สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

5. นำใบชบาค้างที่ล้างแล้ววางในถ้วยกระเบื้อง แล้วหยดด้วยสารละลายไอโอดีนให้ทั่วทั้งใบทิ้งไว้ประมาณครึ่งนาที

6. นำใบชบาค้างไปล้างน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลง แล้ววาดรูปเปรียบเทียบกับรูปใบชบาค้างที่วาดไว้ก่อนการทดลอง พร้อมทั้งบันทึกผล

7. ใส่น้ำแป้งประมาณ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก หยดสารละลายไอโอดีน 2 – 3 หยด ลงในหลอดทดลองสังเกตการเปลี่ยนแปลงและ

บันทึกผล



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. ทำไมใบชาค่างที่ใช้ในการทดลองต้องเป็นใบที่เด็ดมาในวันทำการทดลอง

.....

2. ในการต้มใบชาค่างในแอลกอฮอล์ทำไมต้องให้ความร้อนผ่านน้ำ

.....

3. ทำไมจึงห้ามไม่ให้ สารละลายไอโอดีนถูกผิวหนัง

.....

4. การทดลองครั้งนี้ถ้าไม่ใช้ใบ เราจะใช้ใบอะไรแทนได้บ้าง

.....

5. เพราะเหตุใดก่อนทำกิจกรรมนักเรียนจึงต้องวาดรูปใบไม้แสดงส่วนที่เป็นสีเขียวและสีขาว

.....

6. น้ำแป้งมีไว้เพื่อทดสอบอะไร

.....

7. เพราะเหตุใด การทดลองครั้งนี้จึงต้องต้มใบชาค่างในน้ำเดือดทั้งๆ ที่นำใบชาค่างไปตากแดดไว้แล้วเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

.....

8. การตรวจสอบแป้งโดยการหยดสารละลายไอโอดีน ถ้านักเรียนหยดสารละลายไอโอดีนมากเกินไปจะเกิดผลอะไรขึ้น

.....

9. ในระหว่างการทดลองถ้านักเรียนลืมไม่ได้ต้มใบชาค่างในแอลกอฮอล์จะเกิดผลเช่นไร

.....

10. หลังจากการต้มใบชาค่างในแอลกอฮอล์แล้ว ใบชาค่างมีลักษณะเป็นแบบใด และแอลกอฮอล์ที่ใช้ต้มมีสีอะไร

.....

เฉลยกิจกรรมที่ 2-1

เรื่อง : ส่วนใดของพืชที่สังเคราะห์ด้วยแสง

จุดประสงค์

สามารถอธิบายได้ว่าส่วนที่มีสีเขียวหรือส่วนที่มีคลอโรฟิลล์ของพืชสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงหรือสร้างอาหารได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
13. สารละลายไอโอดีน	1 cm^3
14. น้ำแป้ง	5 cm^3
15. แอลกอฮอล์	15 cm^3
16. น้ำ	100 cm^3
17. ไม้จิ้มไฟ	1 กลัก
18. บีกเกอร์ขนาด 250 cm^3	1 ใบ
19. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
20. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
21. หลอดหยด	1 อัน
22. ถ้วยกระเบื้อง	1 ใบ
23. ปากกีสบ	1 อัน
24. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด

วิธีการทดลอง

1. นำใบชบาต่างที่ถูกแสงแดดประมาณ 3 ชั่วโมง มาวาดรูป เพื่อแสดงส่วนที่เป็นสีขาวและสีเขียว
2. ใส่น้ำประมาณ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ คั้นให้เดือด ในใบชบาต่างลงในบีกเกอร์ คั้นให้เดือด ใ้ใบชบาต่างลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำเดือด คั้นต่อไป

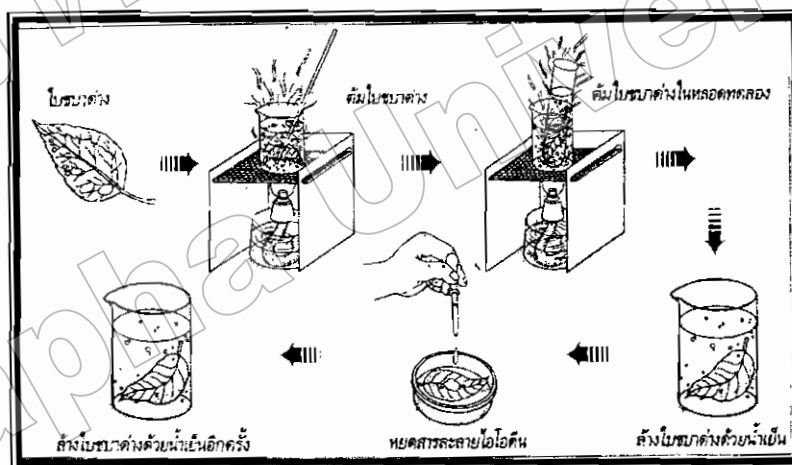
3. ใช้ปากคีบใบชบาต่างที่ต้มแล้วใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ที่มีแอลกอฮอล์พอท่วม ใบแล้วนำไปต้มในน้ำเดือดประมาณ 1 – 2 นาทีจนกระทั่งใบมีสีเขียว สังกะการณเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4. นำใบชบาต่างในข้อ 3 ไปล้างด้วยน้ำเย็น สังกะการณเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

5. นำใบชบาต่างที่ล้างแล้ววางในถ้วยกระเบื้อง แล้วหยดด้วยสารละลายไอโอดีนให้ทั่วทั้งใบทิ้งไว้ประมาณครึ่งนาที

6. นำใบชบาต่างไปล้างน้ำ สังกะการณเปลี่ยนแปลง แล้ววาดรูปเปรียบเทียบกับรูปใบชบาต่างที่วาดไว้ก่อนการทดลอง พร้อมทั้งบันทึกผล

7. ใส่น้ำแป้งประมาณ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก หยดสารละลายไอโอดีน 2 – 3 หยด ลงในหลอดทดลองสังกะการณเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



สรุปผลการทดลอง

จากกิจกรรมเราจะพบว่า ส่วนของพืชที่มีสีเขียวเช่น ใบเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้ว จะให้ผลคือ สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับสีของสารละลายไอโอดีนที่ทดสอบกับน้ำแป้ง นั่นหมายความว่า บริเวณสีเขียวของพืชมีแป้ง ส่วนบริเวณอื่น เช่น เปลือกไม้ ดอกไม้ เมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วพบว่า สีของสารละลายไอโอดีนยังคงเป็นสีน้ำตาลเหมือนเดิม แป้งที่สามารถทดสอบได้นี้เปลี่ยนมาจากน้ำตาล ซึ่งเป็นสารอาหาร ที่พืชสร้างขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชนั่นเองปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้แก่ คลอโรฟิลล์ แสง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

ผลที่ได้และความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรม เราสามารถสรุปได้ว่า วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง ผลผลิตที่ได้เป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต คือน้ำตาล และแป้ง และก๊าซออกซิเจนปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ



กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมมาก เนื่องจากพืชเป็นผู้นำพลังงานเข้ามาหมุนเวียนให้กับสิ่งมีชีวิต เริ่มตั้งแต่เป็นผู้ผลิตอาหารให้กับสัตว์ต่าง ๆ ในโลก เป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจน ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบการแลกเปลี่ยนก๊าซของสิ่งมีชีวิต ช่วยลดมลพิษทางอากาศให้น้อยลง ฉะนั้นหากมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นปราศจากต้นไม้ แหล่งอาหาร พลังงาน อากาศปลอดโปร่ง ความสวยงาม ความสดชื่น ก็หมดสิ้นไปจากโลกนี้ สิ่งมีชีวิตอื่นก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

คำถาม

1. ทำไมใบชาค่างที่ใช้ในการทดลองต้องเป็นใบที่เด็ดมาในวันทำการทดลอง
เพราะใบชาค่างได้มีการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้ว
2. ในการคั้นใบชาค่างในแอลกอฮอล์ทำไมต้องให้ความร้อนผ่านน้ำ
เพราะแอลกอฮอล์ติดไฟง่ายอาจเกิดอันตรายขณะทดลองได้
3. ทำไมจึงห้ามไม่ให้ สารละลายไอโอดีนถูกผิวหนัง
เพราะสารละลายอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังของเราทำให้เกิดระคายเคืองได้
4. การทดลองครั้งนี้ถ้าไม่ใช้ใบ เราจะใช้ใบอะไรแทนได้บ้าง
ใช้ใบเล็บครุฑ หรือใบไม้อื่นที่มีสีเขียวปนขาวแทนได้
5. เพราะเหตุใดก่อนทำกิจกรรมนักเรียนจึงต้องวาดรูปใบไม้แสดงส่วนที่เป็นสีเขียวและสีขาว
จะได้ทราบว่าส่วนใดทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนแล้วจะพบแป้งบ้าง
6. น้ำแป้งมีไว้เพื่อทดสอบอะไร
เพื่อทดสอบว่าน้ำแป้งกับสารละลายไอโอดีนจะกลายเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน
7. เพราะเหตุใด การทดลองครั้งนี้จึงต้องคั้นใบชาค่างในน้ำเดือดทั้ง ๆ ที่นำใบชาค่างไปตากแดดไว้แล้วเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
ต้องการสกัดคลอโรฟิลล์ในใบชาค่างออกมา
8. การตรวจสอบแป้งโดยการหยดสารละลายไอโอดีน ถ้านักเรียนหยดสารละลายไอโอดีนมากเกินไปจะเกิดผลอะไรขึ้น
ผลที่ได้จะเหมือนกับการหยดสารละลายไอโอดีนเพียง 2-3 หยด แต่การใช้สารละลายไอโอดีนมากทำให้สีเปลี่ยน
9. ในระหว่างการทดลองถ้านักเรียนลืมไม่ได้คั้นใบชาค่างในแอลกอฮอล์จะเกิดผลเช่นไร
การสกัดคลอโรฟิลล์จะทำได้ยาก หรือคลอโรฟิลล์จะไม่ละลายตัวออกมา
10. หลังจากการคั้นใบชาค่างในแอลกอฮอล์แล้ว ใบชาค่างมีลักษณะเป็นแบบใด และแอลกอฮอล์ที่ใช้ดื่มมีสีอะไร
ใบชาค่างจะมีสีเขียว ใบเขียวไม่เต่งตึง และแอลกอฮอล์มีสีเขียวเนื่องจากคลอโรฟิลล์ละลายออกมาปนอยู่

บัณฑิตกิจกรรมที่ 2-2 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปลักษณะเกี่ยวกับความสำคัญของแสงต่อการสร้างอาหารของพืชได้
2. บอกส่วนของพืชที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. ผักบุ้งขนาดสูงประมาณ 5 cm	1 ต้น
2. สารละลายไอโอดีน	1 cm ³
3. น้ำแป้ง	5 cm ³
4. แอลกอฮอล์	15 cm ³
5. น้ำ	100 cm ³
6. กระดาษดำขนาด 1 cm x 2 cm	2 แผ่น
7. คลิปหนีบกระดาษ	2 อัน
8. กล้องทึบ	1 ใบ
9. ไม้ขีดไฟ	1 กลั๊ก
10. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 ใบ
11. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
12. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
13. หลอดหยด	1 อัน
14. ปากกีสบ	1 อัน
15. ถ้วยกระเบื้อง	1 ใบ
16. ตะเกียบแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด

วิธีการทดลอง

1. นำคั่นผักนึ่งที่ปลูกไว้ในกระป๋องไปไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง เค็ดใบมา 1 ใบ เก็บไว้ไม่ให้ถูกแสง
2. ใช้กระดาษดำหนาปิดทับบางส่วนของใบผักนึ่งที่อยู่ในกระป๋อง 1 ใบ ทั้งด้านบนและด้านล่าง นำกระป๋องผักนึ่งไปตั้งกลางแดดประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง
3. เค็ดใบผักนึ่งที่ถูกแสงทั้งหมดมา 1 ใบ และใบที่ปิดด้วยกระดาษสีดำบางส่วนไว้เพื่อทำเครื่องหมาย และวาดรูปใบแสดงบริเวณที่ปิดด้วยกระดาษสีดำไว้
4. นำใบผักนึ่งทั้งสามใบ ได้แก่ ใบที่เก็บไว้ในที่มืด 1 ถัง ใบที่ถูกแสงทั้งใบ และใบที่ปิดทับด้วยกระดาษสีดำบางส่วน ไปทำการสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากด้วยแอลกอฮอล์ แล้วทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ตามวิธีการที่เคยทดสอบมาแล้วในกิจกรรมที่ผ่านมา สังเกตผลที่ได้และบันทึกผลการทดลอง



กระดาษดำ

ใบผักนึ่ง

ใบผักนึ่ง

น้ำ

หมายเหตุ

1. นักเรียนเตรียมเพาะคั่นผักนึ่งไว้ในกระป๋องล่วงหน้า 1 สัปดาห์ แล้วนำไปไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง ก่อนวันที่จะทำการทดลอง ทั้งนี้ก่อนเพาะเมล็ดนักเรียนควรแช่เมล็ดผักนึ่งไว้ล่วงหน้า 1 ถัง หรือแช่ในน้ำอุ่นประมาณ 2 ชั่วโมง
2. นักเรียนทำช่องกระดาษสีดำไว้ใบบนผักนึ่งที่เค็ดจากคั่นซึ่งได้เก็บไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง เพื่อไม่ให้ใบถูกแสงก่อนที่จะทำการทดลอง
3. นักเรียนควรนำคั่นผักนึ่งไปวางไว้ให้ถูกแสงเป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการทดลอง
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) เข้มข้น 50 % เตรียมได้โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์จำนวน 125 กรัม ใส่น้ำกลั่น 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงไป คนให้ละลายจนหมด

แบบบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่นำมาทดสอบ	ผลการทดสอบที่สังเกตได้
1. ใบผักบุ้งที่เก็บไว้ในที่มีด 1 คืน	
2. ใบผักบุ้งที่ถูกแสงทั้งใบ	
3. ใบผักบุ้งที่ปิดทับด้วยกระดาษสีดำบางส่วน	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. ก่อนการทดลองต้องเก็บผักบุ้งไว้ในที่มีดกก่อนเพราะอะไร
.....
2. ถ้าไม่มีผักบุ้ง นักเรียนสามารถใช้ใบไม้อะไรแทนได้บ้าง
.....
3. การทดสอบแป้งในผักบุ้งที่ต้มในน้ำเดือด แล้วหยดด้วยสารละลายไอโอดีนเลยไม่ได้เพราะอะไร
.....
4. ขณะทดลองควรใช้อุณหภูมิประมาณเท่าใดและภายในเวลาเท่าใด
.....
5. จงอธิบายจุดประสงค์ของการทำสิ่งต่อไปนี้
 - (ก) ต้มใบผักบุ้งเพื่อ
.....
 - (ข) แช่และต้มใบผักบุ้งในแอลกอฮอล์เพื่อ
.....
 - (ค) แช่ใบผักบุ้งในน้ำเย็นเพื่อ
.....
 - (ง) หยดสารละลายไอโอดีนเพื่อ
.....
6. เพราะเหตุใดจึงห้ามไม่ให้นำแอลกอฮอล์ไปต้มกับเปลวไฟโดยตรง
.....
7. ใบผักบุ้งที่ถูกแสงแดดเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วได้ผลอะไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
.....
8. ใบผักบุ้งที่ไม่ถูกแสงแดดและที่ปิดกระดาดไว้ เมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วจะได้ผลเช่นเดียวกับข้อ 7 หรือไม่ เพราะเหตุใด
.....

เฉลยกิจกรรมที่ 2-2

เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

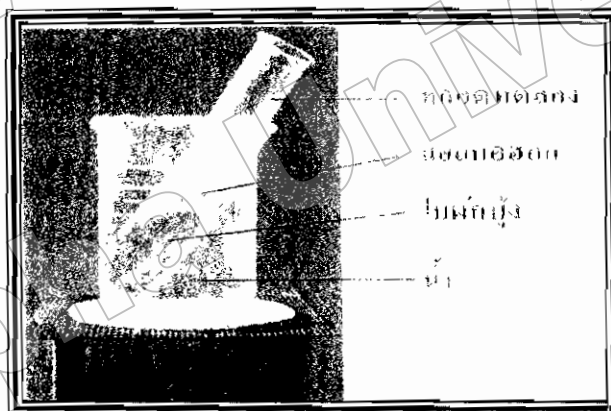
- 1.สรุปเกี่ยวกับความสำคัญของแสงต่อการสร้างอาหารของพืชได้
- 2.บอกส่วนของพืชที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
16. ผักบุ้งขนาดสูงประมาณ 5 cm	1 ต้น
17. สารละลายไอโอดีน	1 cm ³
18. น้ำแป้ง	5 cm ³
19. แอลกอฮอล์	15 cm ³
20. น้ำ	100 cm ³
21. กระดาษดำขนาด 1 cm x 2 cm	2 แผ่น
22. คลิปหนีบกระดาษ	2 อัน
23. กล้องทึบ	1 ใบ
24. ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
25. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 ใบ
26. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
27. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
28. หลอดหยด	1 อัน
29. ปากคีบ	1 อัน
30. ถ้วยกระเบื้อง	1 ใบ
16. ตะเกียบแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด

วิธีการทดลอง

1. นำต้นผักบุ้งที่ปลูกไว้ในกระป๋องไปไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง เค็ดใบมา 1 ใบ เก็บไว้ไม่ให้ถูกแสง
2. ใช้กระดาษดำหนาปิดทับบางส่วนของใบผักบุ้งที่อยู่ในกระป๋อง 1 ใบ ทั้งด้านบนและด้านล่าง นำกระป๋องผักบุ้งไปตั้งกลางแดดประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง
3. เค็ดใบผักบุ้งที่ถูกแสงทั้งหมดมา 1 ใบ และใบที่ปิดด้วยกระดาษสีดำบางส่วนไว้แล้วทำเครื่องหมาย และวาดรูปใบแสดงบริเวณที่ปิดด้วยกระดาษสีดำไว้
4. นำใบผักบุ้งทั้งสามใบ ได้แก่ ใบที่เก็บไว้ในที่มืด 1 ถัง ใบที่ถูกแสงทั้งใบ และใบที่ปิดทับด้วยกระดาษสีดำบางส่วน ไปทำการสกัดคลอโรฟิลล์ออกด้วยแอลกอฮอล์ แล้วทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ตามวิธีการที่เคยทดสอบมาแล้วในกิจกรรมที่ผ่านมา สังเกตผลที่ได้และบันทึกผลการทดลอง



หมายเหตุ

1. นักเรียนเตรียมเพาะต้นผักบุ้งไว้ในกระป๋องล่วงหน้า 1 สัปดาห์ แล้วนำไปใส่ในกล่องทึบ 1 ถัง ก่อนวันที่จะทำการทดลอง ทั้งนี้ก่อนเพาะเมล็ดนักเรียนควรแช่เมล็ดผักบุ้งไว้ล่วงหน้า 1 ถัง หรือแช่ในน้ำอุ่นประมาณ 2 ชั่วโมง
2. นักเรียนทำช่องกระดาษสีดำไว้ใส่ใบผักบุ้งที่เค็ดจากต้นซึ่งได้เก็บไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง เพื่อไม่ให้ใบถูกแสงก่อนที่จะทำการทดลอง
3. นักเรียนควรนำต้นผักบุ้งไปวางไว้ให้ถูกแสงเป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการทดลอง
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) เข้มข้น 50 % เตรียมได้โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์จำนวน 125 กรัม ใส่น้ำกลั่น 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงไป คนให้ละลายจนหมด

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่นำมาทดสอบ	ผลการทดสอบที่สังเกตได้
1. ใบผักบุ้งที่เก็บไว้ในที่มีด 1 คืน	ไม่เปลี่ยนแปลง
2. ใบผักบุ้งที่ถูกแสงทั้งใบ	เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน
3. ใบผักบุ้งที่ปิดทับด้วยกระดาษสีดำบางส่วน	ไม่เปลี่ยนแปลง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะพบว่า ใบผักบุ้งซึ่งถูกแสงทั้งใบและใบผักบุ้งบริเวณที่ไม่ได้ปิดด้วยกระดาษดำเปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน ทั้งนี้เนื่องจากใบและบริเวณดังกล่าวได้รับแสงสว่าง จึงทำให้มีการสังเคราะห์ด้วยแสงและเกิดแป้งขึ้น แป้งที่ได้จะทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนแล้วให้สีม่วงแกมน้ำเงิน ส่วนใบผักบุ้งที่ไม่ได้รับแสงและใบผักบุ้งบริเวณที่ปิดทับด้วยกระดาษดำไว้ไม่เปลี่ยนสี เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่ได้รับแสงจึงไม่มีการสร้างแป้งขึ้นด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงอาจสรุปได้ว่า แสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นอีกอย่างหนึ่งในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำถาม

1. ก่อนการทดลองต้องเก็บผักนึ่งไว้ในที่มีดก่อนเพราะอะไร

ตอบ ไม่ให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงก่อน เพราะต้องการทดสอบว่า แสงเป็นปัจจัยที่ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่

2. ถ้าไม่มีผักนึ่ง นักเรียนสามารถใช้ใบไม้อะไรแทนได้บ้าง

ตอบ ใบถั่วลิสง ใบถั่วเขียวหรือใบไม้ที่มีสีเขียว

3. การทดสอบแป้งในผักนึ่งที่ต้มในน้ำเดือด แล้วหยดด้วยสารละลายไอโอดีนเลยไม่ได้ เพราะอะไร

ตอบ จำทำให้ไม่สามารถสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากใบผักนึ่งได้

4. ขณะทดลองควรใช้อุณหภูมิประมาณเท่าใดและภายในเวลาเท่าใด

ตอบ ต้มในน้ำเดือดนานประมาณ 1-2 วินาที ถ้าใช้เวลานานเกินไปอาจทำให้โปรตีนในใบผักนึ่งแข็งตัวได้

5. จงอธิบายจุดประสงค์ของการทำสิ่งต่อไปนี้

ก. ต้มใบผักนึ่งเพื่อ

ตอบ ให้ใบผักนึ่งเปื่อยพอที่สารละลายจะซึมออกมาได้

ข. แช่และต้มใบผักนึ่งในแอลกอฮอล์เพื่อ

ตอบ สกัดหรือละลายคลอโรฟิลล์ออกจากใบผักนึ่ง

ค. แช่ใบผักนึ่งในน้ำเย็นเพื่อ

ตอบ ล้างแอลกอฮอล์ออก

ง. หยดสารละลายไอโอดีนเพื่อ

ตอบ ให้ไอโอดีนทำปฏิกิริยากับแป้ง

6. เพราะเหตุใดจึงห้ามไม่ให้นำแอลกอฮอล์ไปต้มกับเปลวไฟโดยตรง

ตอบ เพราะแอลกอฮอล์ไวไฟและติดไฟได้ง่ายจึงห้ามไปต้มกับเปลวไฟโดยตรง

7. ใบผักนึ่งที่ถูกแสงแดดเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วได้ผลอะไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ ใบผักนึ่งที่ถูกแสงแดดจะเปลี่ยนสีสารละลายไอโอดีนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงินเพราะบริเวณดังกล่าวเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง และเกิดแป้งขึ้นมา

8. ใบผักนึ่งที่ถูกแสงแดดเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วได้ผลอะไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ ไม่ได้ผลเช่นเดียวกับข้อ 7 เพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนแล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในบริเวณที่หยด จึงกล่าวได้ว่าไม่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง จึงไม่มีแป้งเกิดขึ้น

บัณฑิตกิจกรรมที่ 2-3 เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

สรุปเกี่ยวกับความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. ต้นผักบุ้งที่เพาะแล้ว	1 กระป๋อง
2. สารละลายไอโอดีน	1 cm ³
3. แอลกอฮอล์	15 cm ³
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 15%	50 cm ³
5. น้ำ	100 cm ³
6. ถังพลาสติกขนาด 20 cm x 30 cm	2 ใบ
7. เชือกเส้นเล็กยาว 30 cm	2 เส้น
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด
9. กล้องหับ	
10. ไม้ขีดไฟ	1 ใบ
11. กล้องพลาสติกเบอร์ 1	1 กลั๊ก
12. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 กล้อง
13. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 ใบ
14. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
15. ถ้วยกระเบื้อง	1 หลอด
16. ปากคืบ	1 ใบ
	1 อัน

วิธีการทดลอง

1. นำกระป๋องดันผักบุ้งไปไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง
2. นำกระป๋องดันผักบุ้งออกจากกล่องทึบ
3. ใส่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 15 % ประมาณ 20 cm³ ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 แล้วนำไปใส่ไว้ในถุงพลาสติกใบหนึ่ง
4. แบ่งผักบุ้งในกระป๋องออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วใช้ถุงพลาสติกใสใบหนึ่งสวมใบผักบุ้งส่วนหนึ่งให้ถึงกึ่ง ใช้เชือกรัดปากถุงระหว่างอย่างให้ลำต้นหักหรือซ้ำ อีกส่วนหนึ่งให้โน้มลงในถุงพลาสติกที่มีกล่องพลาสติกบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือแคลเซียมไฮดรอกไซด์อยู่ข้างใน แล้วรัดปากถุง
5. นำกระป๋องผักบุ้งไปวางไว้กลางแดดประมาณ 3 ชั่วโมง
6. นำใบผักบุ้งจากทั้งสองถุง ถุงละ 2 ใบ ทำเครื่องหมายแต่ละใบว่าเค็ดมาจากถุงใด แล้วนำมาสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สังเกตและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่นำมาทดสอบ	ผลการทดสอบที่สังเกตได้
1. ใบผักบุ้งจากถุงที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	
2. ใบผักบุ้งที่จากถุงที่ไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. ก่อนการทดลองต้องเก็บต้นผักบุ้งไว้ในที่มีดกก่อนหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่า การทดลองครั้งนี้ต้องใช้ใบผักบุ้งที่ดกแล้วหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่า การใช้ถุงพลาสติกครอบใบผักบุ้ง แล้วรัดปากถุงนั้นมีจุดประสงค์อะไร

.....

.....

4. นักเรียนนำกล้องบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไว้ในถุงพลาสติกที่ครอบใบผักบุ้งเพื่ออะไร

.....

.....

5. ขณะทดลองถ้าสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กัดผิวหนังนักเรียนจะต้องทำอย่างไร

.....

.....

6. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติกทั้งสองแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

7. ใบผักบุ้งจากถุงใดที่มีสีม่วงเข้มน้ำเงินเมื่อทำการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

.....

.....

นักเรียนคิดว่า ถ้าต้นไม้ไม่ต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วจะเกิดผลอะไรต่อสภาพแวดล้อม

.....

.....

เฉลยกิจกรรมที่ 2-3

เรื่อง สิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

สรุปเกี่ยวกับความสำคัญของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
17. ดินผักบัวที่เพาะแล้ว	1 กระป๋อง
18. สารละลายไอโอดีน	1 cm ³
19. แอลกอฮอล์	15 cm ³
20. โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 15%	50 cm ³
21. น้ำ	100 cm ³
22. ถังพลาสติกขนาด 20 cm x 30 cm	2 ใบ
23. เชือกเส้นเล็กยาว 30 cm	2 เส้น
24. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด
25. กล้องทาบ	
26. ไม้ขีดไฟ	1 ใบ
27. ถังพลาสติกเบอร์ 1	1 ถัง
28. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 ถัง
29. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 ใบ
30. หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด
31. ถ้วยกระเบื้อง	1 หลอด
32. ปากกีสบ	1 ใบ
	1 อัน

วิธีการทดลอง

1. นำกระป๋องดันผักบุ้งไปไว้ในกล่องทึบ 1 ถัง
2. นำกระป๋องดันผักบุ้งออกจากกล่องทึบ
3. ใส่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 15 % ประมาณ 20 cm³ ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 แล้วนำไปใส่ไว้ในถุงพลาสติกใบหนึ่ง
4. แบ่งผักบุ้งในกระป๋องออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วใช้ถุงพลาสติกใส่ใบหนึ่งสวมใบผักบุ้งส่วนหนึ่งให้ถึงกึ่ง ใช้เชือกรัดปากถุงระหว่างอย่างให้ลำต้นหักหรือซ้ำ อีกส่วนหนึ่งให้โน้มลงในถุงพลาสติกที่มีกล่องพลาสติกบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือแคลเซียมไฮดรอกไซด์อยู่ข้างใน แล้วรัดปากถุง
5. นำกระป๋องผักบุ้งไปวางไว้กลางแดดประมาณ 3 ชั่วโมง
6. นำใบผักบุ้งจากทั้งสองถุง ถุงละ 2 ใบ ทำเครื่องหมายแต่ละใบว่าเค็ดมาจากถุงใด แล้วนำมาสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สังเกตและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่นำมาทดสอบ	ผลการทดสอบที่สังเกตได้
1. ใบผักบุ้งจากถุงที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	ไม่เปลี่ยนแปลง
2. ใบผักบุ้งที่จากถุงที่ไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองอาจพิจารณาได้ว่า อากาศในถุงพลาสติกที่มีกล่องสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์บรรจุอยู่จะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อย เนื่องจากถูกสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ดูดไว้หมด ดังนั้น เมื่อนำใบผักบุ้งจากถุงพลาสติกใบนี้ไปทดลองจึงไม่พบแป้ง เพราะสารละลายไอโอดีนไม่เปลี่ยนสี ส่วนใบผักบุ้งที่มาจากถุงอีกใบหนึ่งที่ไม่มียกกล่องสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์บรรจุอยู่ อากาศในถุงใบนี้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า และเมื่อนำใบผักบุ้งไปทดสอบพบว่ามีแป้งอยู่ เพราะสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนสีเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน จึงสรุปได้ว่า แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่งในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำถาม

1. ก่อนการทดลองต้องเก็บต้นผักบุ้งไว้ในที่มีดก่อนหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ ต้องเก็บไว้ในที่มีดก่อน เพราะไม่ต้องการให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงก่อนการทดลอง

2. นักเรียนคิดว่า การทดลองครั้งนี้ต้องใช้ใบผักบุ้งที่ดมแล้วหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ ไม่ต้องใช้ใบผักบุ้งที่ดมแล้ว ควรใช้ใบผักบุ้งสด

3. นักเรียนคิดว่า การใช้ถุงพลาสติกครอบใบผักบุ้ง แล้วรัดปากถุงนั้นมีจุดประสงค์อะไร

ตอบ ต้องการเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจของใบผักบุ้ง

4. นักเรียนนำกล่องบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไว้ในถุงพลาสติกที่ครอบใบผักบุ้งเพื่ออะไร

ตอบ ต้องการให้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ดูดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติก

5. ขณะทดลองถ้าสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กระดกถูกร่างกาย นักเรียนจะต้องทำอย่างไร

ตอบ ต้องล้างออกด้วยน้ำสะอาดอย่างรวดเร็ว เพราะจะทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นเกิดรอยไหม้มีอากาศแสบร้อนได้

6. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติกทั้งสองแตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ ในถุงพลาสติกที่มีกล่องบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์อยู่ จะไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เพราะสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติในการดูดแก๊สนี้ ส่วนในถุงที่ไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์บรรจุอยู่ จะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณที่มากกว่า

7. ใบผักบุ้งจากถุงใดที่มีสีม่วงแกมน้ำเงินเมื่อทำการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

ตอบ ใบผักบุ้งจากถุงที่ไม่มีกล่องบรรจุสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

8. นักเรียนคิดว่า ถ้าต้นไม้ไม่ต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วจะเกิดผลอะไรต่อสภาพแวดล้อม

ตอบ บรรยากาศของโลกจะเต็มไปด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-2

ชุดการสอนที่ 2 เรื่องปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว31101

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้

ว. 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระสำคัญ

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้ ปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ คลอโรฟิลล์ แสง แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และแร่ธาตุกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของแก๊สและแร่ธาตุในดิน ทำให้เกิดความสมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

- 1.1 ระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- 1.2 อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้
- 1.3 สามารถใช้ทักษะในการสังเกตเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 2.1 การสังเกต
- 2.2 การทดลอง
- 2.3 การนำเสนอ

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.1 มีความรับผิดชอบ
- 3.2 ตรงต่อเวลา
- 3.3 ตั้งใจทำงาน
- 3.4 ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
- 3.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูทักทาย “สวัสดี” กับนักเรียนเรียบร้อยแล้วจากนั้นสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ครูนำข้าวแกงไก่มา 1จานและต้นไม้ 1 ต้น มาให้นักเรียนศึกษา และใช้คำถามช่วยให้นักเรียนช่วยกันคิดคำตอบเช่น

- ใครทำแกงไก่
- ต้นไม้แกงไก่ได้หรือไม่เพราะเหตุใด
- ถ้าต้นไม้ไม่มีแกงไก่จะตายหรือไม่
- พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ และนักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพืชสามารถสร้างอาหารเองได้

อาหารเองได้

- อาหารที่พืชสร้างต่างจากอาหารที่มนุษย์ปรุงเองอย่างไร
- อาหารชนิดใดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างของพืชบ้าง
- แหล่งอาหารของพืชสามารถหาได้จากที่ใด

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 ครูนำต้นไม้มานักเรียนพิจารณาคุณสมบัติส่วนประกอบต่างของต้นไม้แล้วตั้งประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- การสร้างอาหารของพืชหรือกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นที่ส่วนใดของพืช เพราะเหตุใด เวลาใดที่เกิดมากที่สุด

- พืชใช้ปัจจัยใดบ้างในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ถ้าไม่มีพืช โลกนี้จะเป็นอย่างไร

- ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

2.2 ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2-2 เรื่องเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่พืชใช้ในการสังเคราะห์แสง และปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 มอบหมายให้นักเรียนคัดเลือกตัวแทนมานำเสนอผลการการศึกษาค้นคว้าที่ 2-2 เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.3 ให้นักเรียนทำรายงานเสริมความรู้ใน เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสร้างอาหารของพืช

4. ขั้นขยายความรู้

4.1 ครูให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อต่อเติมความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.2 ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

4.3 ให้นักเรียนร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้จากนั้นให้นักเรียนเขียนผังความรู้

4.4 นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนด้วยข้อสอบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

5. ขั้นประเมิน

5.1 ตอบคำถาม

5.2 ตรวจรายงาน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ดิน ไม้

2. บัตรเนื้อหาที่ 2-2 เรื่องเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่พืชใช้ในการสังเคราะห์แสง

3. แบบทดสอบหลังเรียน

4. อินเทอร์เน็ต

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	การตอบคำถาม	คำถาม	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง 80%
	การทำรายงาน	รายงาน	นักเรียนทำรายงานได้ถูกต้องเกิน 80%
	เขียนผังความรู้	ข้อมูลเขียนผังความรู้	นักเรียนเขียนผังความรู้ได้ถูกต้อง
	ทดสอบก่อน-หลังเรียน	แบบทดสอบ	นักเรียนทำข้อทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง 70%
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ	นักเรียนมีผลการประเมินตาม
	การทดลอง	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป
	การนำเสนอ		
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	สังเกต	แบบสังเกตคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน	นักเรียนมีผลการประเมินตาม
	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน		แบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามเกณฑ์ที่กำหนด

เลขที่	รายการประเมิน			รวมคะแนน	การผ่านเกณฑ์	
	การสังเกต	การทดลอง	การนำเสนอ		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
.						
.						
.						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

คำชี้แจง ให้ใส่คะแนนลงในตารางให้ตรงกับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามเกณฑ์ที่กำหนด

เลขที่	รายการประเมิน					รวม คะแนน (10)	การผ่านเกณฑ์	
	ความ รับผิดชอบ	ตรงต่อ เวลา	ตั้งใจ ทำงาน	รับฟัง ผู้อื่น	ความคิด สร้างสรรค์		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
.								
.								
.								

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

บัตรเนื้อหาที่ 2 - 2

เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้ กระบวนการสร้างอาหารของพืชเรียกว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งมีน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบ มีแสงและกลอโรฟิลล์ช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์คือ น้ำตาล น้ำ และแก๊สออกซิเจนปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ กลอโรฟิลล์ แสง แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และแร่ธาตุ

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

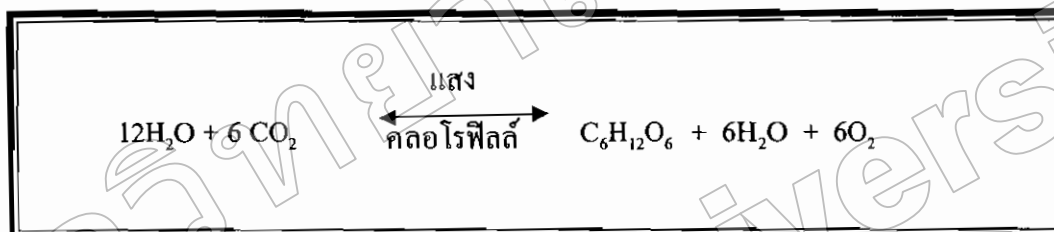
พืชที่เราพบเห็นอยู่ทั่ว ๆ ไป เป็นพืชที่มีสีเขียว สามารถสร้างอาหารเพื่อการเจริญเติบโตเองได้ เราเรียกการสร้างอาหารของพืชนี้ว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่บริเวณใบของพืชกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. กลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) เป็นสารสีเขียวที่อยู่ภายในเม็ดกลอโรพลาสต์ ซึ่งเม็ดกลอโรพลาสต์นี้จะอยู่ในไซโทพลาซึม กลอโรฟิลล์จะทำหน้าที่ดูดพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาทำให้น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดปฏิกิริยาเคมี ได้น้ำตาลกลูโคส น้ำ และออกซิเจน
2. แสง (Light) เป็นพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์ เป็นส่วนใหญ่ ถ้าแสงจากดวงอาทิตย์ไม่เพียงพอ พืชอาจใช้แสงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่น ๆ เช่น ดวงไฟ ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ เช่น แสงสีแดง แสงสีน้ำเงิน และพบว่าแสงสีน้ำเงินช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีกว่าแสงสีอื่น ๆ

3. น้ำ (Water) มีสูตรทางเคมี คือ H_2O เป็นวัตถุดิบที่พืชใช้ในการสร้างอาหาร ส่วนใหญ่อาศัยรากในการดูดน้ำขึ้นมาใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นวัตถุดิบที่พืชใช้ในการสร้างอาหาร แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในอากาศรอบ ๆ ตัวเรา เกิดจากการเผาไหม้ของสารอินทรีย์ เชื้อเพลิง รวมทั้งการหายใจของสิ่งมีชีวิต พืชได้รับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทางปากใบมากที่สุด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สที่ละลายน้ำได้ จึงเป็นประโยชน์สำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชสามารถเขียนเป็นปฏิกิริยาทางเคมีได้ ดังนี้



เมื่อพิจารณาสมการเคมีข้างต้นนักเรียนจะเห็นว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงไปเป็นพลังงานเคมีสะสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ น้ำตาลกลูโคส น้ำ และออกซิเจน น้ำตาลกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$) ที่สังเคราะห์ได้จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแป้งทันที และสะสมไว้ในเซลล์สีเขียว เมื่อพืชต้องการนำไปใช้ แป้งนี้จะถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลกลูโคสอีกครั้งเพื่อลำเลียงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนน้ำและแก๊สออกซิเจนจะถูกพืชคายออกมาทางปากใบ ส่วนที่เป็นสีเขียวของพืชที่เรียกว่าคลอโรฟิลล์นั้นนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งในการสร้างอาหารของพืชได้แก่ น้ำตาล เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตของพืชส่วนใหญ่เราจะพบคลอโรฟิลล์ที่ใบของพืช อย่างไรก็ตามเรายังพบคลอโรฟิลล์ในส่วนอื่น ๆ ของพืช ได้แก่ รากและลำต้น ซึ่งคลอโรฟิลล์ที่พบบริเวณรากสามารถสร้างอาหารได้เหมือนกัน เช่น รากกล้วยไม้ และรากพืชที่มีสีเขียวอื่น ๆ นอกจากสีเขียวที่ประกอบด้วยคลอโรฟิลล์แล้ว ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชยังมีสิ่งอื่น ๆ เกิดขึ้นอีก ซึ่งนักเรียนสามารถทดสอบได้จากกิจกรรมต่อไป

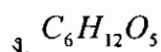
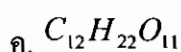
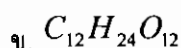
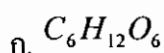
คลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นสารสีเขียวที่อยู่ในเซลล์พืชเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นบริเวณที่ไม่มีคลอโรฟิลล์พืชจะสร้างอาหารไม่ได้ ที่บริเวณใบพืชเมื่อได้รับแสงสว่างจะทำให้มีการสังเคราะห์ด้วยแสงและเกิดแป้งขึ้น แสงจึงเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างหนึ่งในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

แบบทดสอบหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 31101 ชั้น ม.1

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

คำชี้แจง ให้เลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. น้ำตาลที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือข้อใด



2. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หมายถึงข้อใด

ก. การคายน้ำของพืช

ข. การหายใจของพืช

ค. การปรุงอาหารของพืช

ง. การงอกของเมล็ดพืช

3. การสังเคราะห์ด้วยแสง จะผลิตก๊าซชนิดใดออกมาด้วย

ก. คาร์บอนไดออกไซด์

ข. ออกซิเจน

ค. ไนโตรเจน

ง. คาร์บอนมอนอกไซด์

4. ในการตรวจสอบหาแป้งเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนส่วนของพืชที่มีสีเขียวของใบ
ขาวจะเกิดผลอย่างไร

ก. ได้สีน้ำตาล

ข. ได้สีแดง

ค. ได้สีม่วงแดง

ง. ได้สีม่วงแกมน้ำเงิน

5. ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไรบ้าง

ก. แป้ง น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

ข. แร่ธาตุ น้ำ และแก๊สไนโตรเจน

ค. แก๊สออกซิเจน คลอโรฟิลล์ และน้ำตาลซูโคส

ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เกลือแร่ และน้ำตาล

6. เราใช้สารอะไรในการตรวจหาแป้งที่ได้จากการทดลองการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

- ก. สารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์
- ข. สารละลายเมทิลเซลลูโลส
- ค. สารละลายไบยูเรค
- ง. สารละลายไอโอดีน

7. นักเรียนคนหนึ่งใช้วาสลิตาห่อใบและหลังใบของต้นถั่วที่ปลูกไว้ในกระถางต้นหนึ่ง แล้วนำกระถางต้นถั่วไปตั้งให้ได้รับแสงแดด 2-3 ชั่วโมง เคี้ยวใบถั่วมา

ตรวจสอบดูแป้ง ปรากฏว่าไม่มีเพราะ

- ก. ใบถั่วไม่ได้รับ O_2
- ข. ใบถั่วไม่ได้รับ CO_2
- ค. ใวน้ำไม่สามารถผ่านเข้าออกจากใบได้
- ง. คลอโรฟิลล์ไม่สามารถจับพลังงานแสงได้

8. ในการทดสอบแป้งในใบไม้ เราต้องสกัดคลอโรฟิลล์จากใบโดยการต้มใบไม้ในในแอลกอฮอล์ เหตุผลที่ไม่ใช้น้ำ เพราะ

- ก. น้ำกลายเป็นไอได้ง่าย
- ข. แป้งดิบไม่ละลายน้ำ
- ค. คลอโรฟิลล์ไม่ละลายน้ำ
- ง. แอลกอฮอล์มีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำ

9. พืชสังเคราะห์ด้วยแสงได้เพราะมีรงควัตถุสีเขียว แต่ในพืชบางชนิด เช่นต้นถั่วฝักยาว มีใบสีม่วงแดง ก็ยังเจริญเติบโตได้ดี ที่เป็นเช่นนี้เพราะต้นใบถั่วฝักยาวมี

- ก. เม็ดสี Chloroplast
- ข. คลอโรฟิลล์ แต่ถูกคลุมด้วยรงควัตถุสีแดง
- ค. รงควัตถุสีแดงใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. รงควัตถุชนิดพิเศษในการสังเคราะห์ด้วยแสง

10. ปกติปากใบ (Stomata) ของพืชจะปิดลงมากตามข้อใดมากที่สุด

- ก. ในฤดูฝน
- ข. เวลากลางวัน
- ค. เวลากลางคืน
- ง. ในตอนเช้า

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ: องค์การตำราส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)

_____. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.2.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,

ดร.บัญชา. แสตนทิวและคณะ. (2544). หนังสือปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ชั้นม.1 เล่ม 2 กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

ถนัด ศรีบุญเรือง. (2547). สื่อการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สัณยฐานมาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์ จำกัด.

นภาพรณ ชาญ. (2548). หนังสือเสริมทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ชั้นม.1. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

ประคับ นาคแก้ว. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ชั้น ม. 1. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

ยุพา วรยศ. (2546). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ชั้น ม. 1. กรุงเทพฯ:

อักษรเจริญทัศน์ จำกัด.

ที่มา : <http://www.Science Intheborders.Co.uk/Index.php?Optio>

ที่มา : http://www.lks.ac.th/student/kroo_aumara/bio01/9.html

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน – หลังเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 31101

เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 1 ชั่วโมง จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เมื่อนำเซลล์สัตว์ไปใส่ลงในสารละลายที่เข้มข้นน้อยกว่าความเข้มข้นภายในเซลล์สัตว์

จะ

มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. เซลล์สัตว์จะเต่ง
- ข. เซลล์สัตว์จะเหี่ยว
- ค. เซลล์สัตว์จะแตก
- ง. เซลล์สัตว์ไม่เปลี่ยนแปลง

ด้าน A				แผ่นกั้น	ด้าน B			
x	y	y	y		x	x	y	y
y	x	x	y		x	x	x	y
x	x	x	y		x	x	x	y
y	y	y	y		x	x	y	y

ด้าน A สาร x 6 อนุภาค สาร y 10 อนุภาค

ด้าน B สาร x 10 อนุภาค สาร y 6 อนุภาค

2. ถ้าดึงแผ่นกั้นออกไป การแพร่จะเกิดขึ้นโดย

- ก. สาร x แพร่จาก B ไป A เท่านั้น
- ข. สาร y แพร่จาก A ไป B เท่านั้น
- ค. สาร x แพร่จาก B ไป A และสาร y แพร่จาก A ไป B
- ง. ไม่มีการแพร่ เพราะทั้งสองด้านมีสารข้างละ 16 อนุภาค เท่ากัน

3. เมื่อใส่ปุ๋ยลงในดินรอบ ๆ โคนพืชมากเกินไป พืชจะตายเพราะเหตุใด

- ก. เกิดการแพร่ของน้ำเข้าไปในเซลล์พืชมากเกินไปทำให้เซลล์ต่งจนแตก
- ข. เกิดการออสโมซิสของน้ำที่แพร่ออกจากเซลล์พืชมากเกินไปทำให้เซลล์เหี่ยว
- ค. ปุ๋ยแพร่เข้าไปในเซลล์มากเกินไป ทำให้เซลล์แตก
- ง. ปุ๋ยและน้ำแพร่เข้าไปในเซลล์มากเกินไป จนเซลล์แตก

4. ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. การแพร่มีได้ทั้งสามสถานะ
- ข. ออสโมซิสเป็นกระบวนการ การแพร่ชนิดหนึ่ง
- ค. ออสโมซิสไม่ใช่การแพร่แต่เป็นการเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อบางชนิด
- ง. การแพร่เกิดจากบริเวณที่มีสารเข้มข้นไปยังบริเวณที่สารเจือจางกว่า

5. การตัดไม้ทำลายป่าของมนุษย์ทำให้เกิดผลเสียโดยตรงกับโลกอย่างไร

- ก. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น
- ข. น้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น
- ค. ผลผลิตทางการเกษตรลดลง
- ง. ดินเสื่อมสภาพ

6. ปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชคืออะไร

- ก. ใบพืช
- ข. คลอโรฟิลล์
- ค. อาหารในลำต้นพืช
- ง. เซลล์คุม

7. แก๊สออกซิเจน (O_2) ที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงรวมกับไฮโดรเจน (H_2)

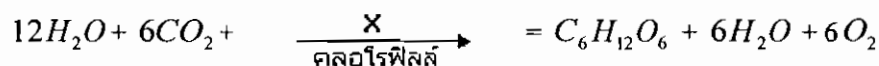
จะได้สาร ชนิดใด

- ก. N_2
- ข. CO
- ค. CO_2
- ง. H_2O

8. น้ำตาลที่พืชสร้างขึ้นมาโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นน้ำตาลชนิดใด

- ก. กลูโคส
- ข. ซูโครส
- ค. มอลโทส
- ง. กาแลกโทส

9. พิจารณาสมการต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



จากสมการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชข้างต้น X คืออะไร

- ก. ก๊าซออกซิเจน(O_2)
- ข. แสงแดด
- ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(CO_2)
- ง. ก๊าซไนโตรเจน(N_2)

10. จากการทดสอบหาแป้งในใบชบาต่างสีเขียวขาว พบว่าบริเวณที่มีสีขาวไม่มีแป้ง การทดลองนี้อธิบายข้อใดต่อไปนี้ได้ดีที่สุด

- ก. แสงจำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ข. ตำแหน่งที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ค. คลอโรฟิลล์จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ง. บริเวณที่มีสีขาวมีการหายใจ

11. ในการตรวจสอบหาแป้งเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนส่วนของพืชที่มีสีเขียวของใบชบาจะเกิดผลอย่างไร

- ก. ได้สีน้ำตาล
- ข. ได้สีแดง
- ค. ได้สีม่วงแดง
- ง. ได้สีม่วงแกมน้ำเงิน

12. การศึกษาท่อลำเลียงน้ำของพืชต้องเติมหมึกแดงลงไปใต้น้ำที่แช่ต้นพืชด้วย เพราะเหตุใด

- ก. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นท่อลำเลียงน้ำชัดเจน
- ข. ช่วยให้พืชสังเคราะห์ด้วยแสงดีขึ้น
- ค. ช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้ดีขึ้น
- ง. ช่วยให้เห็นเซลล์ที่เป็นท่อลำเลียงอาหารชัดเจน

13. การลำเลียงอาหารของพืชจะลำเลียงในรูปของสารใด

- ก. แป้ง
- ข. กลีโคไร
- ค. น้ำตาลกลูโคส
- ง. น้ำตาลและกลีโคไร

14. เมื่อนำส่วนรากของต้นเทียนมาแช่ในหมึกแดงเป็นเวลา 30 นาที แล้วขุดต้นเทียนออกจากน้ำหมึก ตัดรากและลำต้นตามยาวส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตำแหน่งที่เห็นสีแดง ควรเป็นที่ใด

- ก. เซลล์นอกของราก
- ข. กลุ่มเซลล์ท่อลำเลียงน้ำตั้งแต่ราก ลำต้น และใบ
- ค. กลุ่มเซลล์ท่อลำเลียงอาหารตั้งแต่ราก ลำต้น และใบ
- ง. ทุกข้อ ข และ ค

15. การลำเลียงสารอาหารไปให้ส่วนที่กำลังเจริญเติบโต เช่น ปลายยอด ปลายราก ยอดใบอ่อนหรือนำไปเก็บสะสมไว้ในราก ลำต้น จะต้องลำเลียงสารอะไรและผ่านเนื้อเยื่อชนิดใด

- ก. น้ำและสารละลายเกลือแร่ผ่าน Xylem
- ข. น้ำและสารละลายเกลือแร่ผ่าน Phloem
- ค. สารอาหาร (อินทรีย์สาร) ที่พืชสร้างขึ้นผ่าน Phloem
- ง. สารอาหาร (อินทรีย์สาร) ที่พืชสร้างขึ้นผ่าน Xylem

16. การคายน้ำของพืชต้องอาศัยอิทธิพลหลายอย่างยกเว้นข้อใด

- ก. ความชื้น
- ข. แสงสว่าง
- ค. อุณหภูมิ
- ง. การเจริญเติบโต

17. การคายน้ำของพืชที่ไม่มีส่วนช่วยในการทำหน้าที่อะไร

- ก. การลำเลียงน้ำและท่อลำเลียงน้ำ
- ข. การลำเลียงเกลือแร่ขึ้นสู่ใบ
- ค. การลำเลียงอาหารและท่อลำเลียงอาหาร
- ง. การลดอุณหภูมิที่ใบเมื่อได้รับแสงแดด

18. ภาวะใดที่พืชคายน้ำได้ดี

- ก. มีแสงแดดจ้า
- ข. มีพายุพัดแรงมาก
- ค. อุณหภูมิของอากาศต่ำ
- ง. ความชื้นในอากาศมีมาก

19. พืชบางชนิดมีการผลัดใบในฤดูหนาว เนื่องจากเหตุผลใด
- ป้องกันการคายน้ำ
 - ลดการหายใจให้น้อยลง
 - ลดการสังเคราะห์แสงให้น้อยลง
 - ลดการทำงานให้น้อยลง เพราะช่วงเวลากลางวันสั้นลง
20. ส่วนประกอบที่สำคัญของดอกเพื่อการสืบพันธุ์คือข้อใด
- กลีบดอก กลีบเลี้ยง
 - เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
 - กลีบดอก เกสรตัวเมีย
 - อับละอองเรณู รังไข่
21. ดอกของต้นมะเขือ ดอกชบา ดอกมะม่วง จัดอยู่เป็นดอกประเภทใด
- ดอกไม่สมบูรณ์
 - ดอกสมบูรณ์
 - ดอกไม่สมบูรณ์เพศ
 - ดอกสมบูรณ์เพศ
22. ดอกไม้ที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศทั้งหมดคือข้อใด
- กุหลาบ บัว ชบา มะเขือ
 - ข้าว มะม่วง กุหลาบ ชบา
 - ข้าวโพด ตำลึง ฟักทอง มะละกอ
 - กุหลาบ ชบา มะม่วง ชมพู
23. เนื้อชมพูกับเนื้อมะม่วงที่เรารับประทานต่างกันอย่างไร ในด้านการเจริญเป็นผล
- มะม่วงมาจากรังไข่
 - ชมพูมาจากฐานรองดอก
 - ชมพูและมะม่วงมาจากไข่
 - ข้อ ก และข้อ ข ถูกต้อง
24. ข้อใดคือความหมายการถ่ายละอองเรณู
- การที่ละอองเรณูของเกสรตัวผู้ตกลงใน เกสรตัวเมีย
 - การผสมที่ทำให้เกิดต้นอ่อนและใบเลี้ยงในเมล็ด
 - การที่ละอองเรณูไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย
 - การที่สปีิร์มเข้าไปผสมกับไข่ในรังไข่

25. การปฏิสนธิของคอกไม้เกิดขึ้นเมื่อใด

- ก. ไข่เจริญไปเป็นเมล็ด
- ข. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เข้าผสมกับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
- ค. ผนังรังไข่เจริญเป็นผล
- ง. ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัวเมีย

26. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

- ก. การติดตา
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การเพาะเมล็ด
- ง. การทาบกิ่ง

27. พืชที่สืบพันธุ์ได้โดยการเกิดต้นใหม่จากลำต้นใต้ดินยกเว้นข้อใด

- ก. มันเทศ
- ข. มันฝรั่ง
- ค. หัวหอม
- ง. เผือก

28. เพราะเหตุใดแสงจึงทำให้พืชเคลื่อนไหวได้

- ก. พืชจะขาดแสงไม่ได้
- ข. พืชต้องการแสงเพื่อปรุงอาหาร
- ค. มีการเจริญเติบโตต่างกันเกิดขึ้น
- ง. การแสดงอาการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

29. พืชในข้อใดเป็นการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งหมด

- ก. ข้าว มันฝรั่ง มะเขือเทศ
- ข. ข้าวโพด ถั่วลิสง กล้วยไม้ ยางพารา
- ค. มันสำปะหลัง แครอท กระเทียม
- ง. มันข้าว ฝรั่ง มะม่วง

30. ข้อใดเป็นการกำจัดแมลงโดยวิธีชีวภาพ

- ก. ปลุกพืชหมุนเวียน
- ข. ทำลายซากพืชหลังการเก็บเกี่ยว
- ค. ใช้แมลงชนิดหนึ่งทำลายอีกชนิดหนึ่ง
- ง. ทำลายส่วนต่าง ๆ ของพืชที่แมลงไข่และอาศัยอยู่

เฉลยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน – หลังเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 31101

.....

1. ก

2. ค

3. ข

4. ก

5. ก

6. ข

7. ง

8. ก

9. ข

10. ค

11. ง

12. ก

13. ค

14. ง

15. ค

16. ง

17. ข

18. ก

19. ก

20. ข

21. ง

22. ค

23. ง

24. ค

25. ข

26. ค

27. ก

28. ง

29. ก

30. ค

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบวัดที่ต้องการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วให้นักเรียนเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน แบบวัดนี้จะไม่มีผลต่อการเรียนหรือคะแนนของนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะไม่มี การตัดสินว่าถูกหรือผิดและคำตอบที่ได้จะถือเป็นความลับและไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาให้ละเอียดก่อนที่จะทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว และขอให้นักเรียนตอบ

แบบสอบถามนี้ให้ครบทุกข้อ คำตอบมีให้เลือกทั้งหมด 5 ระดับ ดังนี้

- ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง แสดงว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้เป็นอย่างยิ่ง เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง
- ☐ เห็นด้วย แสดงว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้มาก เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่
- ☐ ไม่แน่ใจ แสดงว่า นักเรียนไม่แน่ใจกับข้อความนี้เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนน้อย
- ☐ ไม่เห็นด้วย แสดงว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้เพราะข้อความนี้ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน
- ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แสดงว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้ เพราะข้อความนี้ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเป็น

ขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียน

ผู้วิจัย

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาให้ละเอียดก่อนที่จะทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ความมีเหตุผล					
1. ข้าพเจ้าเป็นคนเชื่อโชคลางหรือสิ่งไม่มีตัวตน แต่จะเชื่อสิ่งต่าง ๆ จนกว่าจะได้รับการพิสูจน์ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
2. ข้าพเจ้าเชื่อว่าคนที่โดนฟ้าผ่าแล้ว เสียชีวิต เป็นเหตุการณ์ที่เกิดจากธรรมชาติไม่ใช่เพราะ สาบาน					
3. ข้าพเจ้ามักจะไม่ทำตามในสิ่งที่มงาย เช่น การรักษาโรคโดยหมอผี					
4. ข้าพเจ้าเป็นผู้ยอมรับฟังความคิดเป็น เหตุเป็นผลของผู้อื่นเสมอ					
5. ข้าพเจ้ามักจะนำเหตุผลของผู้อื่นมา พิจารณาเป็นเหตุเป็นผลและความเป็นไปได้					
ความอยากรู้อยากเห็น					
6. ข้าพเจ้ามักจะเข้าไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ในอินเทอร์เน็ตอยู่เสมอ					
7. ข้าพเจ้าตระหนักถึงความสำคัญของการ แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมเสมอ					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
ความอยากรู้อยากเห็น					
8. ข้าพเจ้ามักจะแกะดูของเล่นที่เคลื่อนไหวได้ ว่ามีกลไกการทำงานอย่างไร					
9. ข้าพเจ้าชอบที่จะดูรายการโทรทัศน์ที่เป็น เรื่องราวเกี่ยวกับความก้าวหน้าใหม่ๆเสมอ					
10. ข้าพเจ้าเป็นผู้ชอบซักถามค้นหาความรู้โดย วิธีการทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ					
ความเพียรพยายาม					
11. ข้าพเจ้าพยายามทำกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์					
12. ข้าพเจ้าไม่ทอดทิ้งเมื่อผลการทดลอง ล้มเหลวหรือมีอุปสรรคพร้อมที่จะค้นหา ความรู้					
13. ข้าพเจ้ารู้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก แต่ข้าพเจ้าก็ไม่ทอดทิ้ง					
14. ข้าพเจ้าพยายามที่จะศึกษาค้นคว้าความรู้ เพิ่มเติมจากบทเรียนอยู่เสมอ					
15. ข้าพเจ้ามักจะทำการทดลองหลายๆครั้ง เพื่อให้ได้ผลที่แน่นอนและถูกต้อง					
ความละเอียดรอบคอบ					
16. ข้าพเจ้าใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม					
17. ข้าพเจ้ารู้จักใช้วิจารณญาณคิด วิเคราะห์ ลงความเห็นและสรุปผล จากข้อมูล					

	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
ความละเอียดรอบคอบ					
18. ข้าพเจ้ามักทำการทดลองตามลำดับขั้น อย่างระมัดระวัง					
19. ข้าพเจ้าสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการ ทดลองมานำเสนอให้ครบทุกหัวข้อตามที่ ต้องการ					
20. ข้าพเจ้าสังเกตผลการทดลองที่ได้จากการ ทดลองอย่างละเอียดรอบคอบ					
ความซื่อสัตย์					
21. ข้าพเจ้าเป็นคนที่มีความซื่อตรง อดทน ยุติธรรมและละเอียดรอบคอบ					
22. ข้าพเจ้าเห็นคุณค่าของการเสนอความจริง					
23. ข้าพเจ้ามักจะชื่นชมบุคคลที่เสนอความ จริง					
24. ข้าพเจ้ามักจะสังเกตเหตุและบันทึกผล ต่าง ๆ อย่างตรงไปตรงมาไม่ลำเอียงหรือ มีอคติ					
25. ข้าพเจ้ามักจะยอมรับในผล การทดลอง ของตนเอง แม้จะแตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ ก็ตาม					
ความใจกว้างยอมรับความคิดเห็นใหม่ๆ					
26. ข้าพเจ้ามักจะแบ่งปันอุปกรณ์การทดลอง ให้กับกลุ่มเพื่อนที่ขาดอุปกรณ์ชนิดนั้น					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ความใจกว้างยอมรับความคิดเห็นใหม่ๆ					
27. ข้าพเจ้ามักจะช่วยเหลือกันทำงานในกลุ่ม ของตนเองด้วยความเต็มใจ					
28. ข้าพเจ้ามักจะฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอยู่ เสมอ					
29. ข้าพเจ้าเต็มใจที่เผยแพร่ความรู้และความ ความคิดเห็นให้แก่บุคคลอื่น					
30. ข้าพเจ้ามักจะช่วยเหลือและอธิบายในสิ่งที่ เพื่อนไม่เข้าใจให้เข้าใจยิ่งขึ้น					