

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

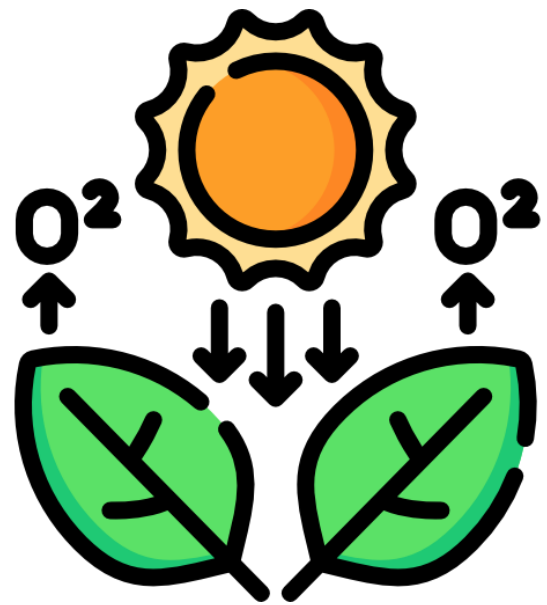
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเจริญเติบโตของพืช

เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการ
สังเคราะห์ด้วยแสง (2)

ครูผู้สอน ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเจริญเติบโตของพืช



ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)





จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)

ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1. การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช





จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)(ต่อ)

2. การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง
ในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง
เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช





จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง
ที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจาก
การสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์
เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์





ช่วง

ทบทวนกันสักนิด





ช่วง

ทบทวนกันสักนิด



จากการทำกิจกรรมตอนที่ 1 โดยใช้ใบผักบุงที่หุ้ม
และไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ ปัจจัยในการ
สังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร ทราบได้อย่างไร

แสง ใบผักบุงที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำจะเกิดกระบวนการ
สังเคราะห์ด้วยแสง เพราะหลังจากหยดสารละลายไอโอดีนลงบน
ใบผักบุงที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สารละลายไอโอดีน
จะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม





ช่วง

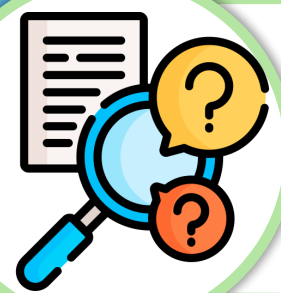
ทบทวนกันสักนิด



จากการทำกิจกรรมตอนที่ 2 โดยใช้ใบชบาต่างในการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร ทราบได้อย่างไร

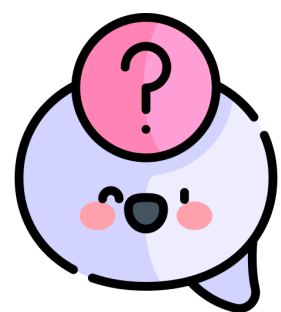
คลอโรฟิลล์ ใบชบาต่างบริเวณที่มีสีเขียวจะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพราะหลังจากหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาต่างบริเวณที่มีสีเขียว สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม





ช่วง

ทบทวนกันสักนิด



จากการทำกิจกรรมการทดลองทั้ง 2 ตอนที่ผ่านมา
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง

มีปัจจัยใดบ้าง

แสง และคลอโรฟิลล์





ช่วง

ทบทวนกันสักนิด

การทดลองตอนที่ 1

1. คำถามของการทดลอง คือ

.....แสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่.....

2. สมมติฐาน คือ

.....ถ้าแสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นเมื่อนำใบผักบุ้งที่ได้รับแสง.....

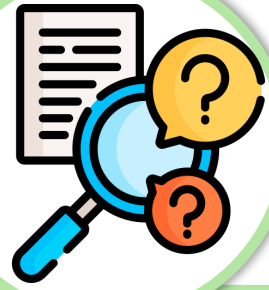
.....ไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงิน.....

.....เข้มหรือสีดำ ส่วนใบที่ไม่ได้รับแสงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี.....

3. ตัวแปรต้น คือ.....การได้รับแสงของใบผักบุ้ง.....

ตัวแปรตาม คือ.....การเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....ขนาดและอายุของใบผักบุ้ง บริเวณที่วางกระดาษผักบุ้ง.....



ช่วง

ทบทวนกันสักนิด

การทดลองตอนที่ 2

1. คำถามของการทดลอง คือ

.....คลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่.....

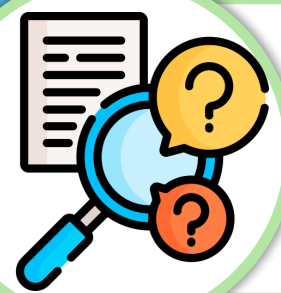
2. สมมติฐาน คือ

.....ถ้าคลอโรฟิลล์เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนั้นเมื่อทดสอบส่วนที่มีสีเขียวของใบชบาต่างด้วยสารละลายไอโอดีน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีคลอโรฟิลล์จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ ส่วนที่ไม่มีสีเขียวเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี.....

3. ตัวแปรต้น คือ.....บริเวณที่มีสีเขียวและไม่มีสีเขียวของใบชบาต่าง.....

ตัวแปรตาม คือ.....การเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....ใบชบาต่างได้รับแสงเท่ากัน.....



ช่วง

ทบทวนกันสักนิด



การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

➔ เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรในการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

➔ ตัวอย่างการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

- การเจริญเติบโต หมายถึง ความสูงของพืช
- การระเหย หมายถึง การเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวไปเป็นแก๊ส
- วัชพืช หมายถึง พืชที่มนุษย์ไม่ได้ปลูกแต่ขึ้นเองตามธรรมชาติ และก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชที่เราตั้งใจปลูก

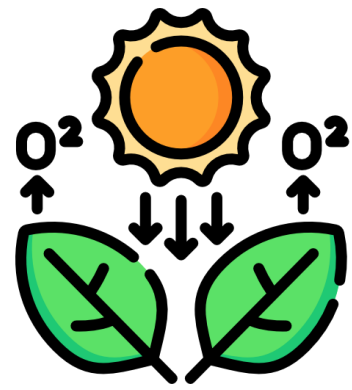




คำถามชวนคิด

นอกจากปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
คือ แสงและคลอโรฟิลล์ นักเรียนคิดว่า
มีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ และปัจจัยนั้นคือปัจจัยใด





กิจกรรมที่ 1

ปัจจัย

ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

มีอะไรบ้าง





ใบกิจกรรมที่ 1

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง มีอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--|----------------------|
| 1. ต้นผักบุ้ง | 1 กระถาง |
| 2. ใบชบาต่าง | 1 ใบ |
| 3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ | 1 ชุด |
| 4. หลอดหยด | 1 อัน |
| 5. ปีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 6. หลอดทดลองขนาดใหญ่ | 1 หลอด |
| 7. ที่จับหลอดทดลอง | 1 อัน |
| 8. ที่วางหลอดทดลอง | 1 อัน |
| 9. ปากคีบ | 1 อัน |
| 10. จานเพาะเชื้อ | 1 ใบ |
| 11. กระดาษทึบแสงสีดำ(ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดใบผักบุ้ง) | 1 แผ่น |
| 12. ไม้ขีดไฟ | 1 กลัก |
| 13. กระจกพราย | 1 กระจก |
| 14. เอทานอล ประมาณ | 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 15. สารละลายไอโอดีน | |
| 16. น้ำ | |



ใบงานที่ 1

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง มีอะไรบ้าง

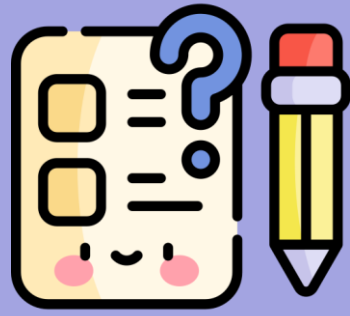
ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. คำถามของการทดลอง คือ
2. สมมติฐาน คือ
3. ตัวแปรต้น คือ
ตัวแปรตาม คือ
ตัวแปรควบคุม คือ
4. ผลการทำกิจกรรม



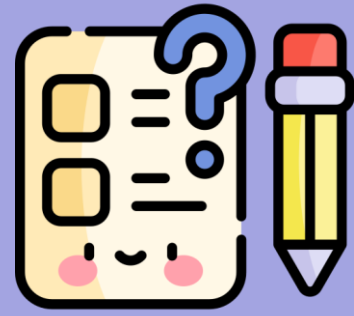
คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

? กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

? กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

? วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



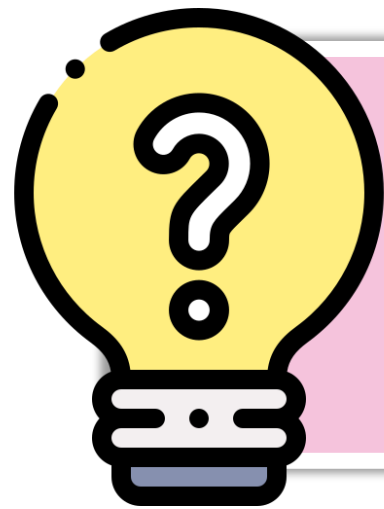


คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

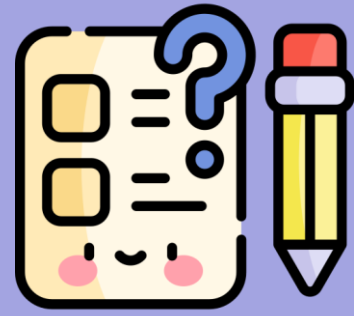




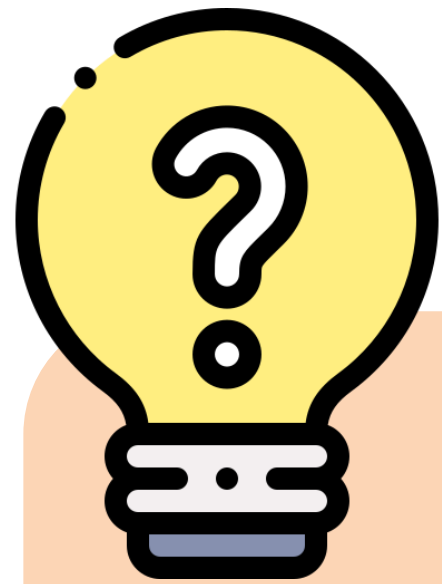
กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

ปัจจัยในการสังเคราะห์
ด้วยแสงของพืช





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

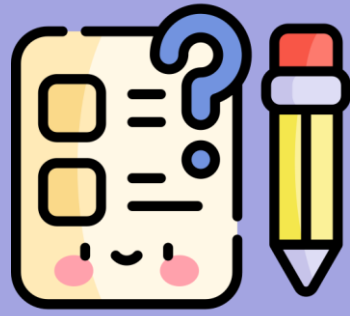




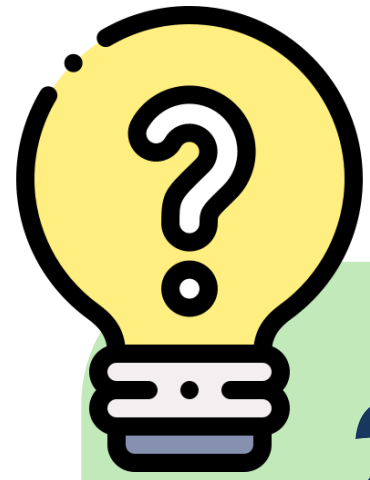
กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและตั้งสมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลองจากการอ่านและวิเคราะห์วิธีดำเนินกิจกรรมที่กำหนดให้





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุป
เป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 3





วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 3

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์สมมติฐาน การทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล



วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. นำกระดาษต้นชบาวางในที่มืดเป็นเวลา 2 วัน
2. ใส่โซดาไฟ 20 กรัม ในถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก แล้วนำถ้วยพลาสติกใส่ในถุงพลาสติกที่ครอบใบชบา 1 ใบ ผูกปากถุงให้แน่น ซึ่งโซดาไฟสามารถลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติกได้



วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 3

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์สมมติฐาน การทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล



วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

3. นำถุงพลาสติกเปล่าครอบใบชบาอีก 1 ใบ โดยให้มีขนาดใกล้เคียงกับใบแรก ผูกปากถุงให้แน่น
4. นำกระถางต้นชบาไปวางกลางแจ้ง 3 ชั่วโมง
5. ตัดใบชบาที่อยู่ในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ และที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมาทำ เครื่องหมาย และทดสอบใบชบาด้วยสารละลายไอโอดีนโดยวิธีการเดียวกับตอนที่ 1 ได้ผลดังภาพ



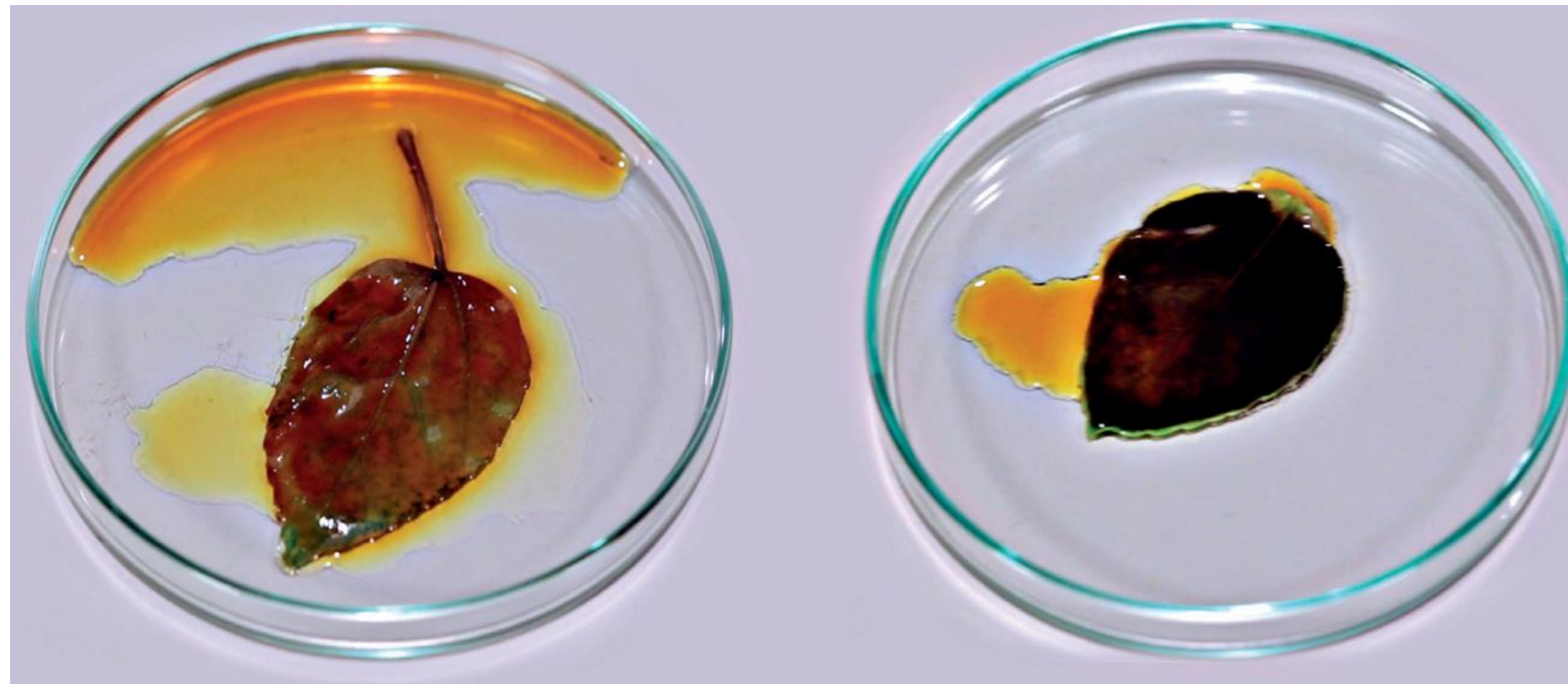
วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 3

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์สมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล



วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง



ใบชบาในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ

ใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

1. สมมติฐานการทดลอง คือ

.....

.....

.....

2. นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ

.....

.....

.....



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

3. ตัวแปรจากการทดลอง

สมาชิกคนที่	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
1			
2			
3			
4			
สรุปความเห็นของกลุ่ม			

สรุป ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ.....



อภิปรายก่อนการทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้จัดชุดการทดลองเป็นกี่ชุดอะไรบ้าง

2 ชุด ได้แก่ ใบชาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่
ไม่มีโซดาไฟและใบชาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่
มีโซดาไฟ





อธิบายก่อนการทำกิจกรรม

เพราะเหตุใดจึงต้องใส่โซดาไฟในถุงพลาสติก

เพราะโซดาไฟเป็นสารที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้เป็นสารโซเดียมคาร์บอเนตและน้ำ เป็นการทำให้ภายในถุงพลาสติกไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์





อภิปรายก่อนการทำกิจกรรม

การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบชบา
ทั้ง 2 ใบ **เหมือนหรือแตกต่างกัน** อย่างไร

แตกต่างกัน โดยสีของสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบา
ที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็น
สีน้ำเงินเข้ม ส่วนสีสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบาที่
ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ**ไม่เปลี่ยนแปลง**





อภิปรายก่อนการทำกิจกรรม

การทดลองนี้ใบชาใบใดที่มีแข็งและใบใดที่ไม่มีแข็ง
ทราบได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ใบชาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมีแข็ง เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้ว สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม ส่วนใบชาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟไม่มีแข็ง เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วไม่เปลี่ยนสี





อภิปรายก่อนการทำกิจกรรม

นักเรียนคิดว่าสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากทราบคำตอบ
ในการทดลองตอนที่ 3 คืออะไร

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยจำเป็น
ในการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่



คำถามทางวิทยาศาสตร์



สิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากทราบคำตอบ เป็นคำถามของการทดลองนี้ หรือเรียกว่าเป็น **คำถามทางวิทยาศาสตร์** ซึ่งควรจะลงท้ายด้วยคำว่า **หรือไม่ และ/หรืออย่างไร** เพราะสามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบได้ แต่ถ้าลงท้ายด้วยทำไม เช่น ทำไมแสงจึงเป็นปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง คำถามในลักษณะนี้ไม่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้





นักเรียน

ลงมือทำกิจกรรม





นักเรียนนำเสนอ ผลการทำกิจกรรม



เฉลี่ย

ผลการทำกิจกรรม

เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3





เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

1. สมมติฐานการทดลอง คือ

...ถ้าแก่สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นใบชบา
...ในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟจะมีการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยเมื่อทดสอบแป้งในใบ
...ด้วยสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ ส่วนใบชบาในถุงที่มีโซดาไฟจะ
...ไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง เมื่อทดสอบแป้งในใบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี

2. นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ

...การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นการสร้างอาหารของพืช โดยที่น้ำตาลเปลี่ยนไปเป็นแป้ง
...ซึ่งทดสอบแป้งได้จากการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน



เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

3. ตัวแปรต้น คือ...**การมีและไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์**.....

ตัวแปรตาม คือ...**การเกิดแป้งในใบชบา**.....

ตัวแปรควบคุม คือ...**ขนาดและอายุของใบชบา**.....

สรุป ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ...**แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์**.....

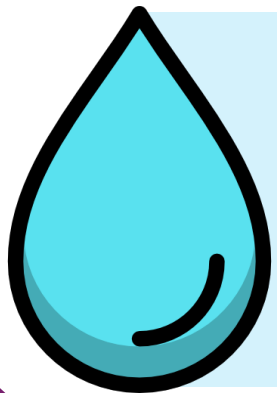


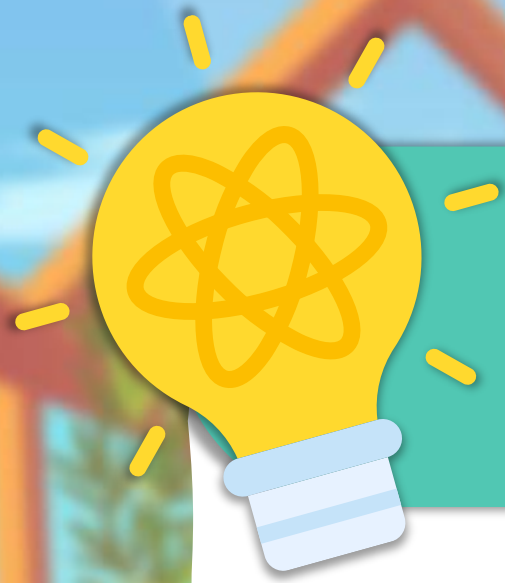
อภิปรายหลังการทำกิจกรรม

จากการทำกิจกรรมทั้ง 3 ตอน ปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คือ **ปัจจัยใดบ้าง**

แสง คลอโรฟิลล์ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

น้ำเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งรากพืชจะดูดน้ำขึ้นมาจากดิน

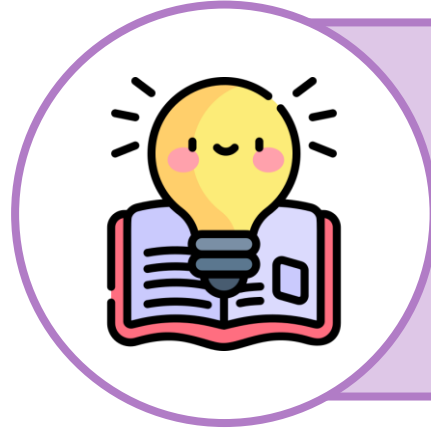




สรุปบทเรียน

- กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืช เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต
- ปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ผลผลิตของ

การสังเคราะห์ด้วยแสง (1)



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
2. ใบงานที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

