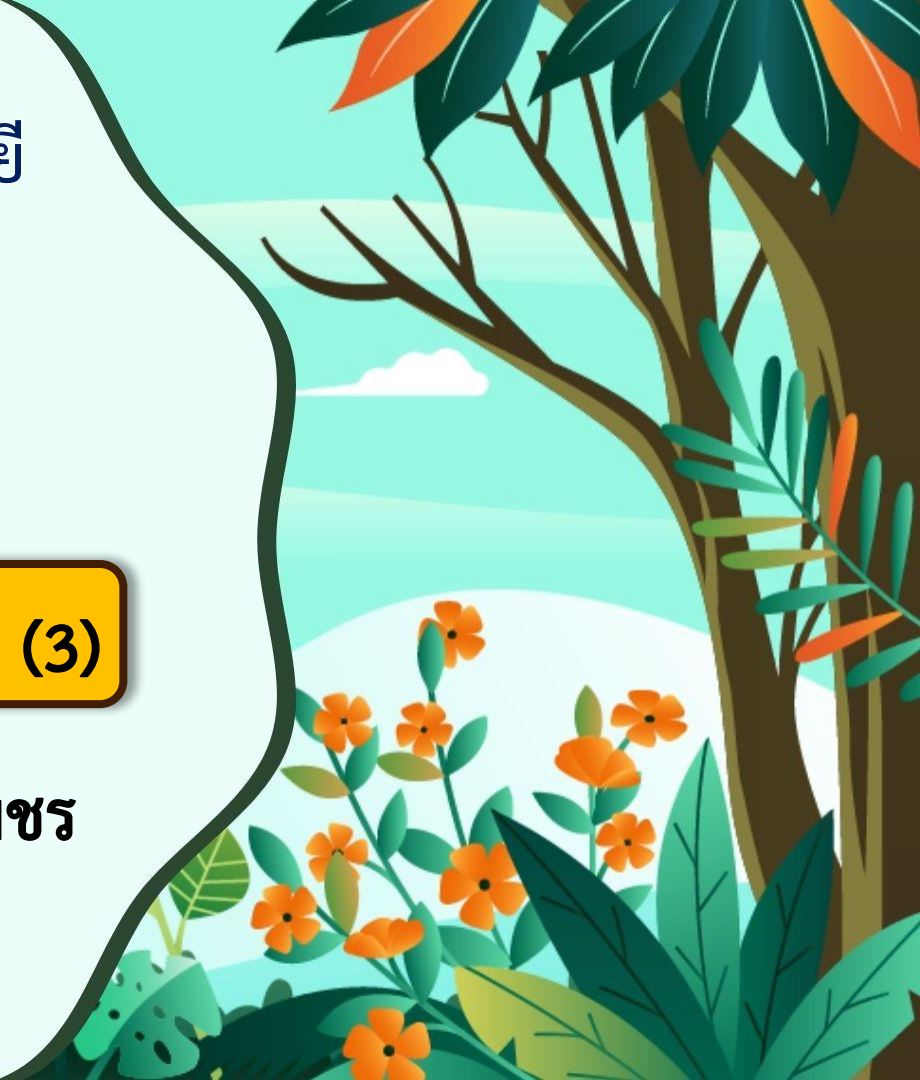
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

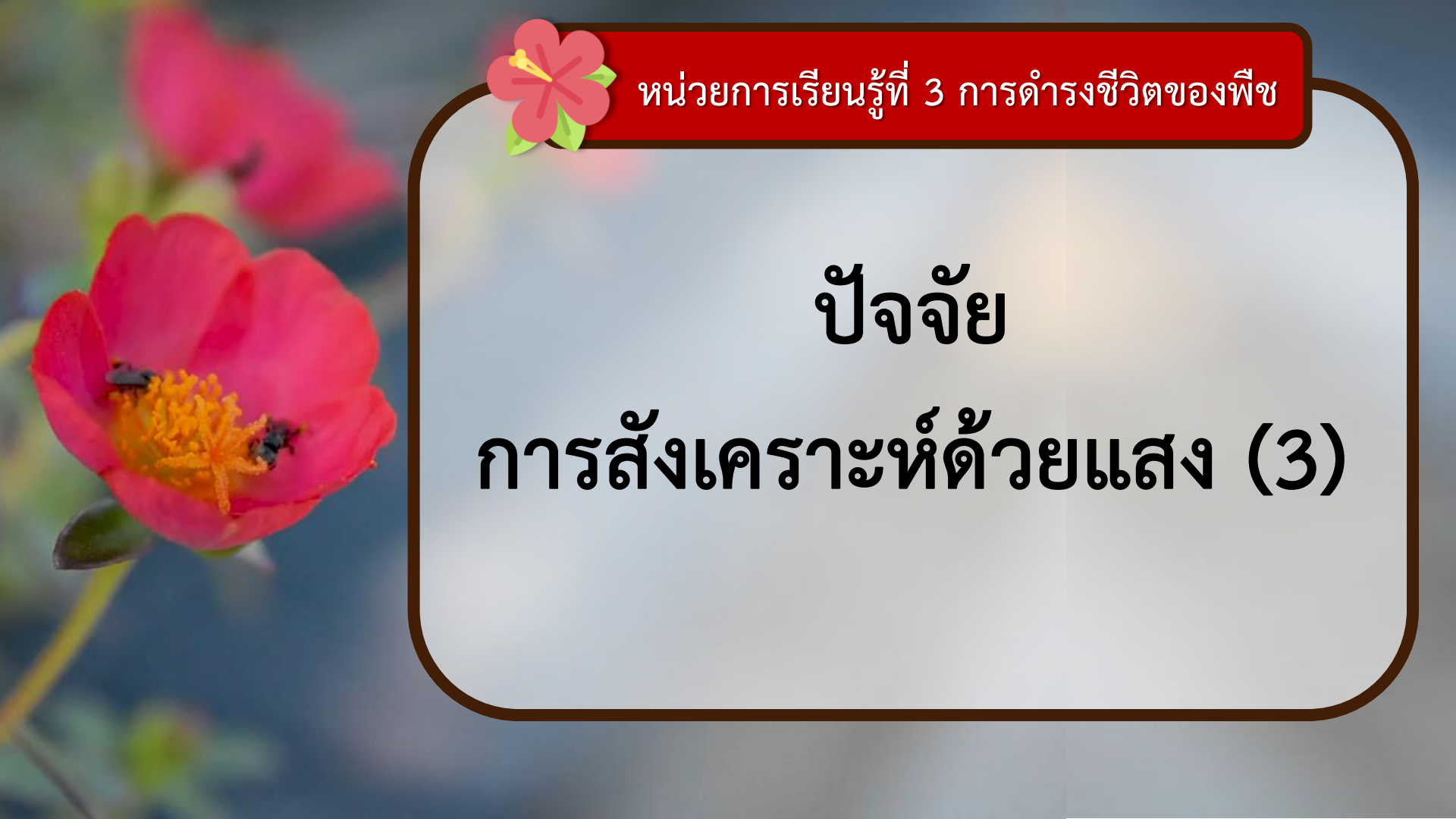
รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสง (3)

ครูผู้สอน ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร
ครูวรกันต์ รักพงษ์





ปัจจัย
การสังเคราะห์ด้วยแสง (3)

จุดประสงค์การเรียนรู้

ระบุปัจจัยที่สำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ช่วง
ทบทวน
กันสักหน่อย

คำถามชวนคิด

จากผลการทำกิจกรรมตอนที่ 1

นักเรียนค้นพบว่าอะไรเป็นปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

และทราบได้อย่างไร

คำถามชวนคิด

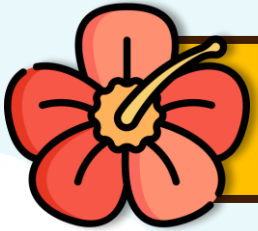
จากผลการทำกิจกรรมตอนที่ 2

นักเรียนค้นพบว่าอะไรเป็นปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

และทราบได้อย่างไร

คำถามชวนคิด

นอกจากแสงและคลอโรฟิลล์แล้ว
นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยอะไรอีกบ้าง
ที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

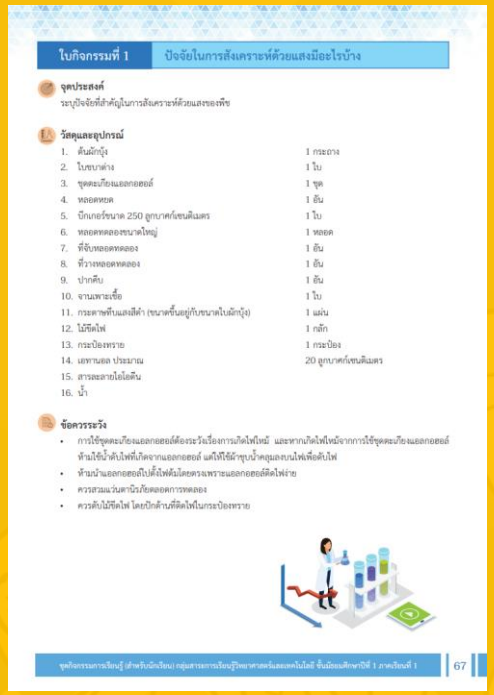


กิจกรรมที่ 1

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

ตอนที่ 3

ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

จุดประสงค์

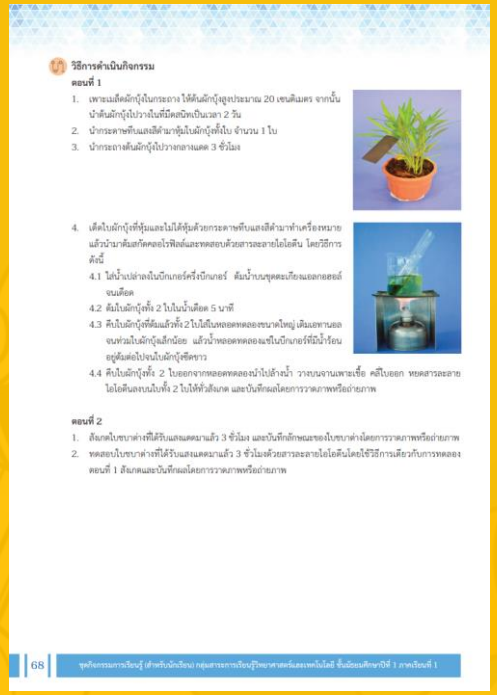
ระบุปัจจัยที่สำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

วัสดุและอุปกรณ์

1. ต้นผักบุ้ง	1 กระถาง
2. ใบขนาดต่าง	1 ใบ
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
4. หลอดหยด	1 อัน
5. บีกเกอร์ขนาด 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. กระดาษดำแสงสีดำ (ขนาดพื้นอยู่กับขนาดใบผักบุ้ง)	1 แผ่น
12. ไม้ขีดไฟ	1 กล่อง
13. กระป๋องทราย	1 กระป๋อง
14. เอทานอล ประมาณ	20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
15. สารละลายไอโอดีน	
16. น้ำ	

ข้อควรระวัง

- การใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ต้องระวังเรื่องการติดไฟไหม้ และหากติดไฟไหม้จากการใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ห้ามใช้น้ำดับไฟที่เกิดจากแอลกอฮอล์ แต่ให้ใช้ผ้าชุบน้ำคลุมลงบนไฟเพื่อดับไฟ
- ห้ามนำแอลกอฮอล์ไปตั้งไฟฟ้าโดยตรงเพราะแอลกอฮอล์ติดไฟง่าย
- ควรสวมแว่นตานิรภัยตลอดการทดลอง
- ควรดับไม้ขีดไฟ โดยปักด้านที่ติดไฟในกระป๋องทราย



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. เพาะเมล็ดผักบุ้งในกระถาง ให้ต้นผักบุ้งสูงประมาณ 20 เซนติเมตร จากนั้นนำต้นผักบุ้งไปวางในที่มีแสงสม่ำเสมอเป็นเวลา 2 วัน
2. นำกระดาษที่แผ่นสีดำมาคลุมใบผักบุ้งทั้งใบ จำนวน 1 ใบ
3. นำกระถางต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง

4. เด็ดใบผักบุ้งที่หุ้มและไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษดำแสงสีดำมาทำเครื่องหมาย แล้วนำมาต้มสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน โดยวิธีการดังนี้

4.1 ใส่น้ำเปล่าลงในบีกเกอร์ครึ่งบีกเกอร์ ต้มน้ำบนชุดตะเกียงแอลกอฮอล์จนเดือด

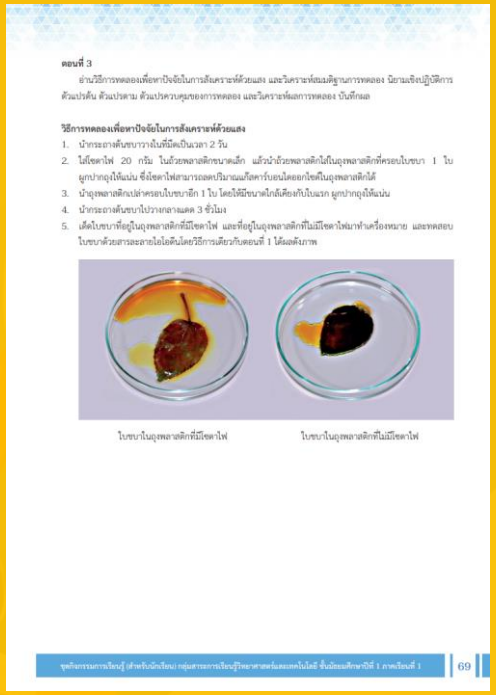
4.2 ต้มใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบในน้ำเดือด 5 นาที

4.3 คีบใบผักบุ้งที่ต้มแล้วทั้ง 2 ใบใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ เติมเอทานอลจนท่วมใบผักบุ้งเล็กน้อย แล้วนำหลอดทดลองแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำร้อนอยู่ต้มต่อไปจนใบผักบุ้งซีดขาว

4.4 คีบใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบออกจากหลอดทดลองนำไปล้างน้ำ วางบนจานเพาะเชื้อ หยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบทั้ง 2 ใบให้ทั่วสีเงินด และบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

ตอนที่ 2

1. สังเกตใบขนาดต่างที่ได้รับแสงแดดนานแล้ว 3 ชั่วโมง และบันทึกลักษณะของใบขนาดต่างโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
2. ทดสอบใบขนาดต่างที่ได้รับแสงแดดนานแล้ว 3 ชั่วโมงด้วยสารละลายไอโอดีนโดยใช้วิธีการเดียวกับการทดลองตอนที่ 1 สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ



ตอนที่ 3

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์ผลจากการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. นำกระถางต้นขนาดวางไว้ในที่มีแดดเป็นเวลา 2 วัน
2. ใส่โซดาไฟ 20 กรัม ในถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก แล้วนำถ้วยพลาสติกใส่ในถุงพลาสติกที่ครอบใบขนาด 1 ใบ ผูกปากถุงให้แน่น ซึ่งโซดาไฟสามารถดูดเปรี้ยวและใช้สำหรับดูดน้ำออกจากใบในถุงพลาสติกได้
3. นำถุงพลาสติกเปล่าครอบใบขนาดอีก 1 ใบ โดยให้มีขนาดใกล้เคียงกับใบแรก ผูกปากถุงให้แน่น
4. นำกระถางต้นขนาดไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง
5. เด็ดใบขนาที่อยู่ในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ และที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมาทำเครื่องหมาย และทดสอบใบขนาด้วยสารละลายไอโอดีนโดยวิธีการเดียวกับตอนที่ 1 ได้ผลดังภาพ

ใบขนาในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ ใบขนาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

ตอนที่ 3

ตอนที่ 3

สมมติฐานการทดลอง คือ .....

.....

.....

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ .....

.....

ตัวแปรต้น คือ .....

ตัวแปรตาม คือ .....

ตัวแปรควบคุม คือ .....

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ .....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้จัดชุดทดลองเป็นกี่ชุดอะไรบ้าง

   .....

   .....

2. การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบชบาทั้ง 2 ใบ เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

3. การทดลองนี้ใบชบาใบใดบ้างที่มีแป้ง ใบชบาใบใดบ้างที่ไม่มีแป้ง ทราบได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

   .....

   .....

   .....

   .....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องใส่โซดาไฟในถุงพลาสติก

   .....

   .....

   .....

5. จากกิจกรรมตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

6. จากกิจกรรมทั้ง 3 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

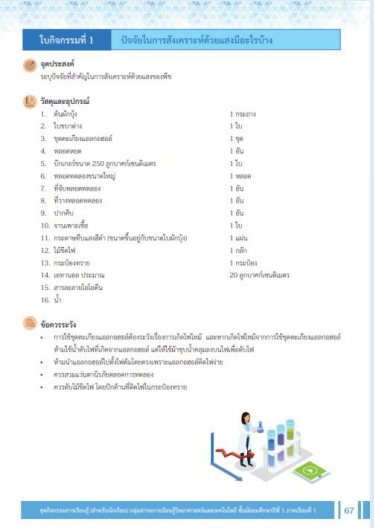
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

ระบุปัจจัยที่สำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

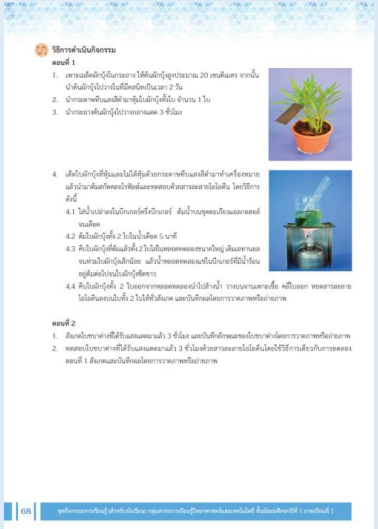
วิธีการดำเนินกิจกรรม


ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

จุดประสงค์

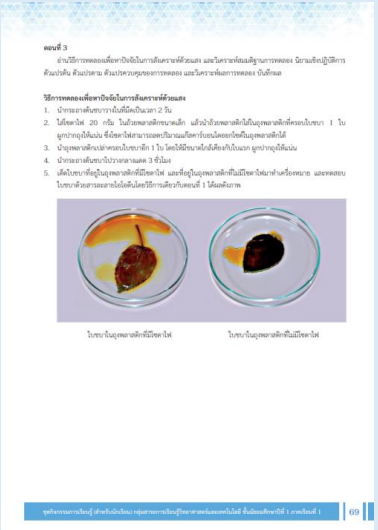
วัสดุและอุปกรณ์

ข้อควรระวัง


วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตอนที่ 2


ตอนที่ 3

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ใบชบาในถุงพลาสติกที่มีไฟ ใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีไฟ

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์สมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล

วิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. นำกระถางต้นชบาวางในที่มืดเป็นเวลา 2 วัน

2. ใส่โซดาไฟ 20 กรัม ในถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก แล้วนำถ้วยพลาสติกใส่ในถุงพลาสติกที่ครอบใบชบา 1 ใบ ผูกปากถุงให้แน่น ซึ่งโซดาไฟสามารถลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติกได้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

3. นำถุงพลาสติกเปล่าครอบใบชบาอีก 1 ใบ โดยให้มีขนาดใกล้เคียงกับใบแรก ผูกปากถุงให้แน่น

4. นำกระถางต้นชบาไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง

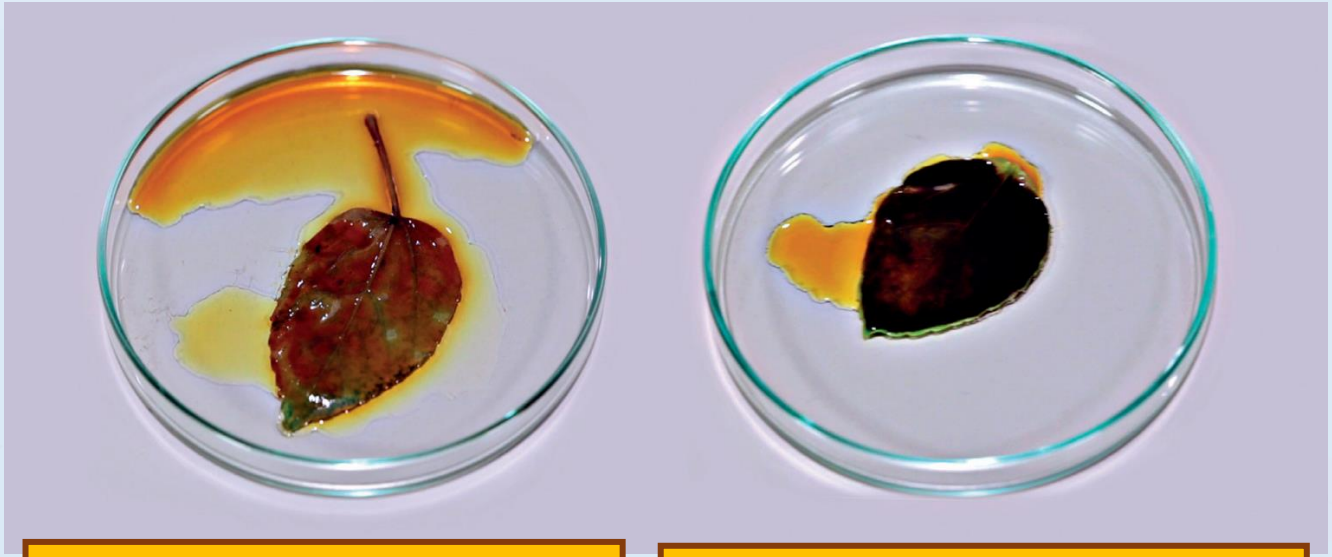
วิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

5. เด็ดใบชบาที่อยู่ในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ และที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมาทำเครื่องหมาย และทดสอบใบชบาด้วยสารละลายไอโอดีน โดยวิธีการเดียวกับตอนที่ 1 ได้ผลดังภาพ

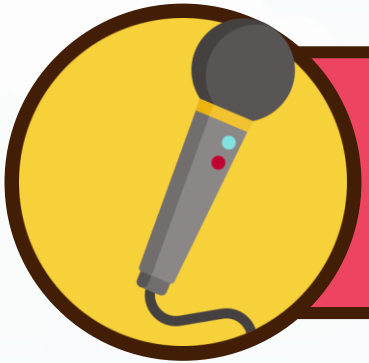
วิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง



ใบชบาในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ

ใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ



ผลการทำกิจกรรม

ทบทวนชวนให้คิด

ตอนที่ 3

สมมติฐานการทดลอง คือ.....

.....

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ.....

.....

ทบทวนชวนให้คิด

ตอนที่ 3

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

ทบทวนชวนให้คิด

ตอนที่ 3

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

กิจกรรมนี้จัดชุดทดลองเป็นกี่ชุด

อะไรบ้าง

คำถามท้ายกิจกรรม

การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีน

บนใบชบาทั้ง 2 ใบ **เหมือนหรือแตกต่างกัน**

อย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

การทดลองนี้ใบชบาใบใดบ้างที่มีแป้ง

ใบชบาใบใดบ้างที่ไม่มีแป้ง

ทราบได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

คำถามท้ายกิจกรรม

เพราะเหตุใด

จึงต้องใส่โซดาไฟในถุงพลาสติก

คำถามท้ายกิจกรรม

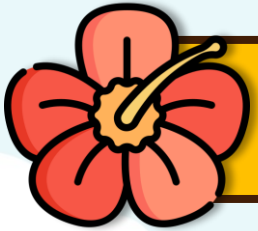
จากกิจกรรมตอนที่ 3

สรุปได้ว่าอย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรมทั้ง 3 ตอน

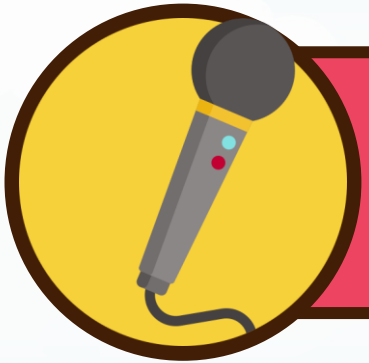
สรุปได้ว่าอย่างไร



กิจกรรมที่ 1

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

ตอนที่ 3



ผลการทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

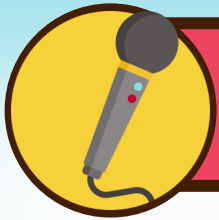
สมมติฐานการทดลอง คือ ถ้าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟจะมีการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนใบชบาในถุงที่มีโซดาไฟจะไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง

ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ.....การสังเคราะห์ด้วยแสงของใบชบา.....
ตรวจสอบได้จากแป้งที่พืชได้รับและไม่ได้รับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์.....
เกิดขึ้น ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วยสารละลายไอโอดีน
.....

.....



ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

ตัวแปรต้น....การมีและไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์.....

ตัวแปรตาม...การเกิดแป้งในใบชบา.....

ตัวแปรควบคุม...ขนาดและอายุของใบชบา แสง.....

ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ

.....แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์.....

คำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

กิจกรรมนี้จัดชุดทดลองเป็นกี่ชุด

อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

2 ชุด

- ใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ
- ใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ

คำถามท้ายกิจกรรม

การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีน

บนใบชบาทั้ง 2 ใบ **เหมือนหรือแตกต่างกัน**

อย่างไร

แนวคำตอบ

แตกต่างกัน

โดยสีของสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติก
ที่ไม่มีโซดาไฟเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม

ส่วนสีสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติก
ที่มีโซดาไฟไม่เปลี่ยนแปลง

คำถามท้ายกิจกรรม

การทดลองนี้ใบชบาใบใดบ้างที่มีแป้ง

ใบชบาใบใดบ้างที่ไม่มีแป้ง

ทราบได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

แนวคำตอบ

ใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมีแป้ง
เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้ว
สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม
ส่วนใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟไม่มีแป้ง
เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วไม่เปลี่ยนสี

คำถามท้ายกิจกรรม

เพราะเหตุใด

จึงต้องใส่โซดาไฟในถุงพลาสติก

แนวคำตอบ

เพราะโซดาไฟเป็นสารที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
ได้เป็นสารโซเดียมคาร์บอเนตและน้ำ
เป็นการทำให้ภายในถุงพลาสติกไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรมตอนที่ 3

สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสร้างอาหารของพืช

คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรมทั้ง 3 ตอน

สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ

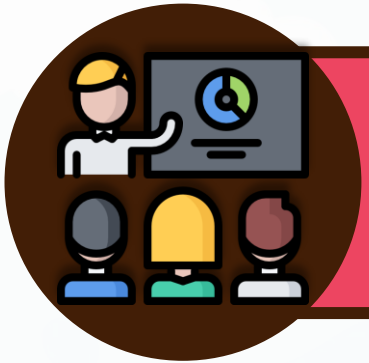
ปัจจัยที่จำเป็นในการสร้างอาหารของพืช คือ
แสง คลอโรฟิลล์และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
และสิ่งที่สามารถระบุได้ว่ามีการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้น คือ
การเกิดแป้งที่ใบ ซึ่งแป้งเปลี่ยนแปลงมาจากน้ำตาล
ที่เป็นผลผลิตแรกของการสังเคราะห์ด้วยแสง

เกร็ดความรู้

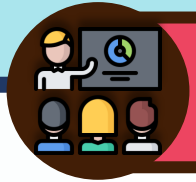
น้ำ H_2O

เป็นอีกปัจจัยหนึ่งมีส่วนใน H_2O

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



สรุปบทเรียน



สรุปบทเรียน

ปัจจัยที่จำเป็นในการสร้างอาหารของพืช คือ

แสง คลอโรฟิลล์และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

และสิ่งที่สามารถระบุได้ว่ามีการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้น คือ

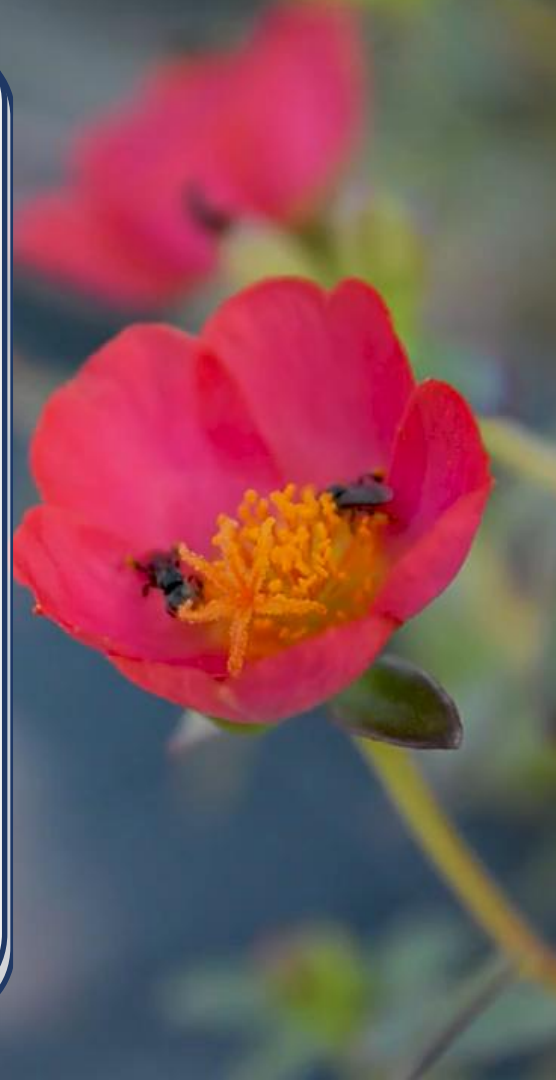
การเกิดแป้งที่ใบ ซึ่งแป้งเปลี่ยนแปลงมาจากน้ำตาล

ที่เป็นผลผลิตแรกของการสังเคราะห์ด้วยแสง

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง
ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 การสังเคราะห์ด้วยแสงได้ผลผลิตใดอีกบ้าง
2. ใบงานที่ 1 การสังเคราะห์ด้วยแสงได้ผลผลิตใดอีกบ้าง

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th