

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางญานินท์ งานวิชา

ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านปงสนุก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจ เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 15 ข้อ เวลา 15 นาที

คำสั่ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- สิ่งใด ไม่มี ผลต่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
 - การสัมผัส
 - น้ำ
 - แสง
 - กลิ่น
- ลักษณะการเคลื่อนไหวแบบใดของพืชที่ ไม่สัมพันธ์ กับทิศทางของสิ่งเร้า
 - การหุบบานของดอกไม้
 - การเจริญของรากเข้าหาน้ำ
 - การเจริญของยอดพืชเข้าหาแสง
 - การหันหาแสงของดอกทานตะวัน
- การหันตามแสงแดดของดอกทานตะวันเป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้าชนิดใด
 - น้ำ
 - แสง
 - การสัมผัส
 - อุณหภูมิ
- ข้อใดเป็นพฤติกรรมการตอบสนองของพืช ที่เกิดจากแสง
 - การผลัดใบของพืชในเขตหนาว
 - การที่รากพืชขนานไชลงไปในพื้นดิน
 - การหุบหรือบานของดอกไม้บางชนิด
 - การงอกของเมล็ดในบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมเหมาะสม

- 



11. การหุบและบานของใบต้นก้ามปูที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแรงดันเต่งภายในเซลล์เป็นผลมาจากข้อใด
- ก. มีการสัมผัสเป็นตัวกระตุ้น
- ข. การหนีแรงโน้มถ่วงของโลก
- ค. ปริมาณน้ำภายในเซลล์คุมของพืช
- ง. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแสง
12. พืชชนิดใดที่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
- ก. ดอกบัว
- ข. ไมยราพ
- ค. สุน
- ง. กระบองเพชร
13. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงสามารถหุบใบทันทีเมื่อแมลงบินมาเกาะ โดยมีสิ่งใดเป็นตัวกระตุ้น
- ก. การสัมผัส
- ข. สารเคมีภายในพืช
- ค. ปริมาณน้ำภายในเซลล์คุมพืช
- ง. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแสง
14. ข้อใดไม่ใช่การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากระยะการเจริญเติบโตของพืช
- ก. การพั่นหลักของลำต้นถั่ว
- ข. การหุบและบานของดอกไม้
- ค. การเจริญของมือเกาะของตำลึง
- ง. การเอนหรือโยกไปมาของปลายยอดพืชตระกูลถั่ว
15. พฤติกรรมของพืชในข้อใดไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแรงดันเต่งภายในเซลล์ซึ่งมีการสัมผัสเป็นตัวกระตุ้น
- ก. การหุบใบของไมยราพ
- ข. การหุบใบของต้นก้ามปู
- ค. การหุบใบของพืชตระกูลถั่ว
- ง. การหุบใบของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ม. 1/12 ทดลองและอธิบายการตอบสนองของพืช
ต่อแสง น้ำ และการสัมผัส
- ว 8.1 ม. 1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญ
ในการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ
ได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม. 1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผน
การสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

สาระการเรียนรู้

การตอบสนองของพืชต่อน้ำ แสง และการสัมผัส





กิจกรรมที่ 1



การตอบสนองของพืช
ต่อความชื้น



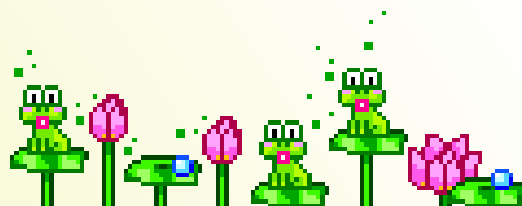
ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
 กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

บัตรคำสั่ง



คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน
 ดังนี้

1. แจกบัตรเนื้อหาสี่เหลี่ยม และอ่านบัตรเนื้อหาให้ละเอียด
 อย่างน้อย 2 เที่ยว
2. อ่านบัตรกิจกรรมสี่มุม ปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้
 บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่เตรียมไว้ในช่อง
 บัตรกิจกรรม
3. อ่านบัตรคำถามสี่มุม ตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
 ที่เตรียมไว้ ในช่องบัตรคำถาม
4. ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยสี่ฟ้า
5. เก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม
 บัตรเฉลยเข้าซองและเก็บอุปกรณ์ทุกอย่างให้เรียบร้อย



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

บัตรเนื้อหา



การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

สิ่งมีชีวิตไวต่อการรับรู้สื่อกและตอบโต้ต่อสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว เมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่าง การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการตอบสนองของพืชแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. สิ่งเร้าภายนอก เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ น้ำ และแรงโน้มถ่วงของโลก
2. สิ่งเร้าภายใน เช่น ระยะเวลาเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงแรงดันเต่งภายในเซลล์

การเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองสิ่งเร้าภายนอก

สิ่งเร้าจากภายนอกที่พืชได้รับจะไปกระตุ้นให้ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตกระจายไปในส่วนต่าง ๆ ของพืชในปริมาณที่ไม่เท่ากัน มีผลทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ทำให้มองเห็นว่าพืชมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า

การเคลื่อนไหวของพืชที่เกิดขึ้นในธรรมชาติมี 2 แบบ คือ การเคลื่อนไหวแบบนาสิก และการเคลื่อนไหวแบบทรอฟิก

บัตรเนื้อหา(ต่อ)



1. การเคลื่อนไหวนาสิก

การเคลื่อนไหวนาสิก เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่สัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้า ไม่ว่าสิ่งเร้าที่มากระตุ้นในทิศทางใดๆ พืชก็จะตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวส่วนที่ได้รับการกระตุ้นนั้นเหมือนเดิม เช่น การหุบกลีบของดอกไม้นี้

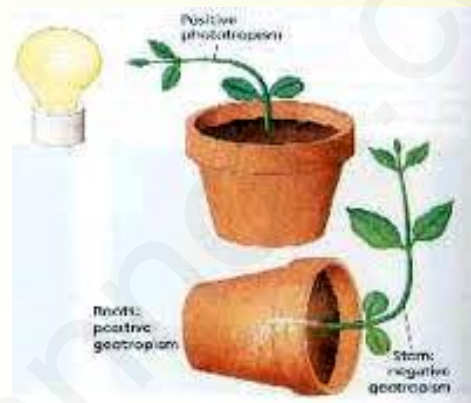
2. การเคลื่อนไหวแบบทรอพิค

การเคลื่อนไหวแบบทรอพิค เป็นการเคลื่อนไหวที่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าที่มากระตุ้นใน 2 ลักษณะ คือ การเคลื่อนไหวเข้าหาสิ่งเร้าและการเคลื่อนไหวออกจากสิ่งเร้า

การตอบสนองของพืชแต่ละชนิด แต่ละส่วนจะแตกต่างกันไป ถึงแม้จะมีสิ่งเร้าภายนอกที่มากระตุ้นเป็นชนิดเดียวกันก็ตาม เช่น

1. แสง ยอดพืชเจริญเข้าหาแสง รากพืชเจริญในทิศทางหนีแสง
2. แรงโน้มถ่วงของโลก ลำต้นจะเจริญในทิศทางหนีแรงโน้มถ่วงของโลก การงอกของรากเกิดในทิศทางเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก
3. สารเคมี การงอกของหลอดละอองเรณูเข้าไปในอวุลเข้าหาสารละลายน้ำตาลที่อยู่ภายในอวุล
4. น้ำ รากของพืชเจริญในทิศทางเข้าหาน้ำหรือความชื้น

บัตรเนื้อหา(ต่อ)



ภาพแสดง การเคลื่อนไหวของปลายรากเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก
และปลายยอดหนีแรงโน้มถ่วงของโลก

ที่มา <http://www.thaigoodview.com/library/contest2551/scienc>

การตอบสนองต่อน้ำ

การตอบสนองของพืชต่อปริมาณน้ำ สังเกตได้จากพืชที่เจริญเติบโตในบริเวณ
ที่แห้งแล้ง เช่น พืชในทะเลทราย จะต้องมีการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อปริมาณน้ำที่มีน้อย
โดยพืชบางชนิดจะลดขนาดของใบหรือเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำ

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
 กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

บัตรกิจกรรม



คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนและปฏิบัติตามกิจกรรม
 การทดลองด้วยความตั้งใจ และระมัดระวังขณะทำการทดลอง

ชื่อกิจกรรม การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. กำหนดปัญหาของการทดลองได้
2. ตั้งสมมุติฐานจากปัญหาที่กำหนดได้
3. ทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของพืชต่อความชื้นได้
4. อธิบายได้ว่าพืชมีการตอบสนองต่อความชื้น

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1.	เมล็ดถั่วเขียว	5-10 เมล็ด
2.	น้ำ	30 cm ³
3.	กระดาษเช็ด	2 แผ่น
4.	แผ่นกระຈກใสหรือพลาสติกใส 9 × 12 ซม.	2 แผ่น
5.	เทปกาว	1 ม้วน

บัตรกิจกรรม(ต่อ)

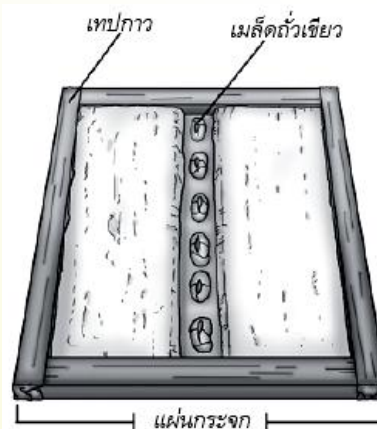


ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การตั้งสมมุติฐาน
3. การทดลอง
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดถั่วเขียวที่แช่น้ำไว้ 1 คืนมาวางเรียงเป็นแถวตรงกลางของแผ่นกระจกหรือแผ่นพลาสติกใส
2. พับกระดาษเยื่อซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น โดยใช้จำนวน 2 แผ่น แผ่นหนึ่งชุบน้ำให้เปียก แล้วนำมาวางที่ด้านหนึ่งของกระจก อีกแผ่นหนึ่งไม่ต้องชุบน้ำ วางลงอีกด้านหนึ่ง
3. ปิดทับด้านบนด้วยแผ่นกระจกหรือพลาสติกใส ใช้เทปกาวปิดโดยรอบทั้ง 4 ด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นระเหยไป นำไปตั้งในบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงเป็นเวลา 3 วัน สังเกตทิศทางการเจริญของราก แล้วบันทึกผล



ภาพแสดง การศึกษา เรื่อง การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
 กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

แบบบันทึกกิจกรรม



กำหนดปัญหา

.....

.....

สมมุติฐานการทดลอง

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกตเมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน
รากพืช	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

แบบบันทึกกิจกรรม(ต่อ)



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....เลขานุการ

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

บัตรคำถาม



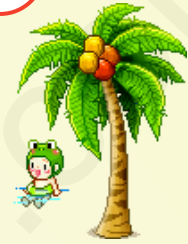
คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีอะไรเป็นสิ่งที่เร้า
2. ปลายรากของต้นถั่วเขียว เมื่อตั้งทิ้งไว้ 3 วัน มีลักษณะอย่างไร
3. การที่รากของพืชเจริญในทิศทางเข้าหาน้ำหรือความชื้นเป็นการเคลื่อนไหวแบบใด และมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในลักษณะอย่างไร
4. นักเรียนคิดว่า ในธรรมชาติพืชจะมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อความชื้นในดินอย่างไร
5. พืชที่ปลูกไว้ในริมคลองจะมีการเจริญเติบโตของรากในทิศทางใด



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
 กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

กระดาษคำตอบ



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1.

2.

3.

4.

5.

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
 ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
 กิจกรรมที่ 1 : การตอบสนองของพืชต่อความชื้น

บัตรเฉลย



เฉลย กำหนดปัญหา

ปลายรากต้นถั่วเขียวจะยึดตัวเข้าหาด้านใด ระหว่างกระดาษเยื่อด้านที่ชุ่มน้ำ กับด้านที่ไม่ชุ่มน้ำ

เฉลย สมมุติฐานการทดลอง

ปลายรากต้นถั่วเขียวจะยึดตัวเข้าหากระดาษเยื่อด้านที่ชุ่มน้ำ

เฉลย ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่สังเกต	ผลการสังเกตเมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน
รากพืช	รากพืชจะเจริญเข้าหากระดาษเยื่อด้านที่มีความชื้น

เฉลย แนวการสรุปผลการทดลอง

เมื่อวางเมล็ดถั่วเขียวที่อยู่ในแผ่นกระจกหรือแผ่นพลาสติกใสในที่ที่มีแสงแดด ส่องถึงนาน 3 วันพบว่า ปลายรากต้นถั่วเขียวจะยึดตัวเข้าหากระดาษเยื่อด้านที่ชุ่มน้ำ แสดงว่าพืชจะมีการตอบสนองต่อความชื้น โดยรากจะมีทิศทางเจริญเข้าหาความชื้น หรือน้ำ



บัตรเฉลย(ต่อ)



เฉลย คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีอะไรเป็นสิ่งเร้า

ตอบ ความชื้น

2. ปลายรากของต้นถั่วเขียว เมื่อตั้งทิ้งไว้ 3 วัน มีลักษณะอย่างไร

ตอบ ปลายรากต้นถั่วเขียวจะยึดตัวเข้าหากระดาษเยื่อด้านที่ชุ่มน้ำ

3. การที่รากของพืชเจริญในทิศทางเข้าหาน้ำหรือความชื้น เป็นการเคลื่อนไหวแบบใด และมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในลักษณะอย่างไร

ตอบ การเคลื่อนไหวแบบโทรพิก ในลักษณะการเคลื่อนไหวเข้าหาสิ่งเร้า

4. นักเรียนคิดว่า ในธรรมชาติพืชจะมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อความชื้นในดินอย่างไร

ตอบ พืชจะมีการเคลื่อนไหวโดยปลายรากจะยึดตัวเข้าหาความชื้นหรือน้ำในดิน

5. พืชที่ปลูกไว้ในริมคลองจะมีการเจริญเติบโตของรากในทิศทางใด

ตอบ รากจะเคลื่อนที่ไปหาน้ำในคลอง



กิจกรรมที่ 2

การตอบสนอง
ของพืช
ต่อแสง





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช
กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

บัตรคำสั่ง

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน
ดังนี้

1. แจกบัตรเนื้อหาสีเขียว และอ่านบัตรเนื้อหาให้ละเอียด
อย่างน้อย 2 เที่ยว
2. อ่านบัตรกิจกรรมสีชมพู ปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้
บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่เตรียมไว้ในช่อง
บัตรกิจกรรม
3. อ่านบัตรคำถามสีส้ม ตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
ที่เตรียมไว้ในช่องบัตรคำถาม
4. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลยสีฟ้า
5. เก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม
บัตรเฉลยเข้าช่องและเก็บอุปกรณ์ทุกอย่างให้เรียบร้อย





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

บัตรเนื้อหา

การตอบสนองต่อแสงของพืช

พืชส่วนใหญ่จะมีการตอบสนองต่อแสง โดยเฉพาะพืชที่ได้รับความเข้มของแสงไม่เท่ากันทุกด้าน พืชจะโค้งไปทางที่มีความเข้มข้นของแสงมากกว่า การตอบสนองต่อแสงที่ไม่เท่ากันนี้มักจะพบกับพืชที่ปลูกในที่ร่ม ทำให้พืชพยายามหันไปทางด้านที่แสงส่องมา เช่น การปลูกต้นไม้ใกล้หน้าต่าง ต้นไม้จะหันยอดไปทางหน้าต่าง ต้นทานตะวันจะหันดอกตามทิศทางการส่องแสงของดวงอาทิตย์ตลอดทั้งวันตั้งแต่เช้าจรดเย็นแสงยังเป็นตัวกระตุ้นให้ใบตอบสนองอย่างมากอีกด้วย ปรากฏการณ์เช่นนี้พบได้ในพืชจำพวกหญ้าและไม้พุ่มบางชนิด เช่น ใบสับปะรด จะหุบหลังจากมีดแล้ว และจะหุบอยู่เช่นนี้ จะกระทั่งถึงวันใหม่ ที่ดวงอาทิตย์ขึ้น การตอบสนองต่อแสงนี้ เรียกว่า **โฟโตนาสตี** การนอนหลับของพืช ซึ่งมีกลไกเหมือนกับที่ไมยราพถูกสัมผัส แต่การตอบสนองต่อแสงจะเกิดขึ้นช้ากว่าการสัมผัส เมื่อย้ายไมยราพจากที่มีแสงไปไว้ในที่มืด ใบจะหุบภายใน 30 นาที และจะกางอีกครั้งเมื่อมีแสงส่องไปที่ส่วนฐานของใบเท่านั้น

การบานและการหุบของดอกไม้

การบานของดอกไม้ เกิดขึ้นจากเซลล์ด้านในของกลีบดอกเจริญเร็วขึ้นหรือได้รับแสง ทำให้กลีบดอกกางออก ดอกจึงบาน ตอนเย็นอุณหภูมิลดลง เซลล์ด้านนอกของกลีบดอกเจริญเร็วกว่าด้านใน กลีบดอกโค้งเข้าดอกจึงหุบ การบานและการหุบของดอกไม้เป็นผลจากสิ่งเร้า ดังนี้



บัตรเนื้อหา(ต่อ)

1. แสงเป็นสิ่งเร้า เช่น ดอกบัว ดอกอัญชัน ดอกดาวเรือง จะบานในตอนกลางวัน จะหุบในเวลากลางคืน ตรงข้ามกับดอกยาสูบซึ่งจะบานตอนค่ำ
2. อุณหภูมิเป็นสิ่งเร้า เช่น ดอกบัวสวรรค์จะบานเมื่ออุณหภูมิสูง จะหุบเมื่ออุณหภูมิต่ำลง



ดอกบัวสวรรค์



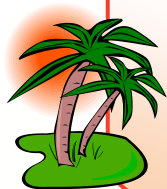
ดอกอัญชัน



การบานการหุบของดอกบัว

ที่มา <http://www.pic.ipg.kularb.net>

กล่าวโดยสรุป การบานและการหุบของดอกเกิดจากการที่กลีบดอกด้านหนึ่งเจริญเร็วกว่าอีกด้านหนึ่ง จึงทำให้เกิดการบาน หรือหุบของดอกไม้



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

บัตรกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนและปฏิบัติกิจกรรม
การทดลองด้วยความตั้งใจ และระมัดระวังขณะทำการทดลอง

ชื่อกิจกรรม การตอบสนองของพืชต่อแสง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. กำหนดปัญหาของการทดลองได้
2. ตั้งสมมุติฐานจากปัญหาที่กำหนดได้
3. ทดลองการตอบสนองของพืชต่อแสงได้
4. อธิบายได้ว่าพืชมีการตอบสนองต่อแสง

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1.	เมล็ดผักบุ้ง	30 เมล็ด
2.	กล่องทึบสีดำขนาด 30×30×30 ซม.	1 ใบ
3.	กระถางสำหรับปลูก ใส่ดิน $\frac{3}{4}$ ของกระถาง	2 ใบ



บัตรกิจกรรม(ต่อ)

23

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การทดลอง
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

วิธีการทดลอง

1. นำกระถางที่เพาะต้นผักบุ้งไว้ ซึ่งมีเมล็ดงอกแล้วทั้ง 2 กระถางไปตั้งไว้ในบริเวณที่แสงแดดส่องถึงประมาณ 1 สัปดาห์ สังเกตลักษณะลำต้นของผักบุ้งทั้ง 2 กระถาง บันทึกผล
2. เตรียมกล่องทึบสีดำที่เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร ให้อยู่ในระดับปลายยอดของต้นผักบุ้ง แล้วนำกล่องไปครอบกระถางต้นผักบุ้งกระถาง ที่ 1 ไว้
3. ตั้งกระถางทั้ง 2 ใบ ในบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงรดน้ำต้นผักบุ้งทั้ง 2 กระถางทุกวัน ประมาณ 3-4 วัน จึงเอากล่องที่ครอบออก สังเกตและบันทึกผล





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

แบบบันทึกกิจกรรม

กำหนดปัญหา

.....

.....

สมมุติฐานการทดลอง

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการทดลอง	
	เริ่มการทดลอง	หลังการทดลอง 3-4 วัน
ต้นผักบุ้งที่อยู่ในกล่องทึบ
ต้นผักบุ้งที่อยู่นอก กล่องทึบ



แบบบันทึกกิจกรรม(ต่อ)

25

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....เลขานุการ



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

บัตรคำถาม

คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. การทดลองนี้มีอะไรเป็นสิ่งเร้า
2. การทดลองนี้ควรควบคุมปัจจัยใด
3. นักเรียนสามารถสังเกตพฤติกรรมการตอบสนองของพืชต่อแสงได้จากส่วนใดของพืช
4. เมื่อทิ้งไว้ 3—4 วัน ยอดอ่อนของต้นผักบุ้งในกระถางที่ครอบด้วยกล่องทึบ มีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการตอบสนองของพืชต่อแสง ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ มีอะไรบ้าง





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

กระดาษคำตอบ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

.....



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 2 : การตอบสนองของพืชต่อแสง

บัตรเฉลย

เฉลย กำหนดปัญหา

การเจริญเติบโตของยอดอ่อนต้นผักบุ้งในกล่องทึบที่เจาะรูกับยอดอ่อนต้นผักบุ้งที่ตั้งไว้ในบริเวณที่มีแสงแดดส่องอย่างทั่วถึงจะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เฉลย สมมุติฐานการทดลอง

การเจริญของยอดอ่อนต้นผักบุ้งที่อยู่ในกล่องทึบที่เจาะรูน่าจะเบนเข้าหาช่องที่เจาะ ส่วนยอดอ่อนต้นผักบุ้งที่ตั้งไว้ในบริเวณที่มีแสงแดดส่องอย่างทั่วถึงจะมีลำต้นตั้งตรง

เฉลย ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการทดลอง	
	เริ่มการทดลอง	หลังการทดลอง 3-4 วัน
ต้นผักบุ้งที่อยู่ในกล่องทึบ	ลำต้นตั้งตรง	ยอดอ่อนเบนมาทางช่องที่เจาะรู
ต้นผักบุ้งที่อยู่นอกกล่องทึบ	ลำต้นตั้งตรง	ลำต้นตั้งตรง



บัตรเฉลย(ต่อ)

29

เฉลย คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. การทดลองนี้มีอะไรเป็นสิ่งที่รู้

ตอบ แสง

2. การทดลองนี้ควรควบคุมปัจจัยใด

ตอบ ความชื้น อุณหภูมิ

3. นักเรียนสามารถสังเกตพฤติกรรมการตอบสนองของพืชต่อแสงได้จาก
ส่วนใดของพืช

ตอบ ยอดอ่อนของพืช

4. เมื่อทิ้งไว้ 3—4 วัน ยอดอ่อนของต้นผักบุ้งในกระถางที่ครอบด้วยกล่องทึบ
มีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ เบนเข้าหาช่องที่เจาะไว้ เพราะพืชมีการตอบสนองต่อแสง

5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการตอบสนองของพืชต่อแสงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
มีอะไรบ้าง

ตอบ (อยู่ในชุดยพินิจของครู) แนวทางการตอบ คือ

1. การหุบและกางของใบพืช เช่น ใบสั้มกบ จะหุบหลังจากมืดแล้ว และ
จะกางใบออกเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นในวันใหม่ และใบไมยราพ เมื่อย้าย
ไมยราพไปไว้ในที่มืด ใบจะหุบภายใน 30 นาที และจะกางอีกครั้ง
เมื่อมีแสงส่องไปที่ส่วนฐานของใบเท่านั้น

2. การบานและการหุบของดอกไม้บางชนิด เช่น ดอกอัญชัน ดอกบานไม่รู้โรย
บานตอนรุ่งเช้าและหุบตอนพล้เพล้ ตรงข้ามกับดอกยาสูบซึ่งจะบานตอนค่ำ

กิจกรรมที่ 3



การเคลื่อนไหวของพืช
เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

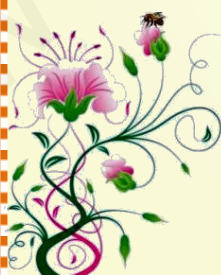
กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

บัตรคำสั่ง



คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน
ดังนี้

1. แจกบัตรเนื้อหาสี่เหลี่ยม และอ่านบัตรเนื้อหาให้ละเอียด
อย่างน้อย 2 เที่ยว
2. อ่านบัตรกิจกรรมสี่ชมพู ปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้
บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่เตรียมไว้ในช่อง
บัตรกิจกรรม
3. อ่านบัตรคำถามสี่ส้ม ตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
ที่เตรียมไว้ ในช่องบัตรคำถาม
4. ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยสีฟ้า
5. เก็บบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม
บัตรเฉลยเข้าซองและเก็บอุปกรณ์ทุกอย่างให้เรียบร้อย





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

บัตรเนื้อหา



การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

ในขณะที่พืชมีการเจริญเติบโตของพืช จะมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมักเกิดขึ้นอย่างช้าๆ เช่น การเอนหรือโยกไปมาของยอดพืชตระกูลถั่ว ส่วนพืชบางชนิดปลายยอดจะบิดเป็นเกลียวเลื้อยไต่กิ่งอ้อมพันหลักหรือต้นไม้ เช่น ลำต้นถั่ว ต้นพลู ต้นเถาวัลย์ ต้นพริกไทย เป็นต้น หรือพืชทองเหมือดเกาะเจริญยืดยาวออกไป และเมื่อเลื้อยไปสัมผัสกับสิ่งยึดเกาะจะพันโดยรอบสิ่งนั้นโดยพวงลำต้นไว้

การเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางชนิดไม่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำภายในเซลล์ เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอกทำให้แรงดันเต่งของเซลล์เปลี่ยนแปลงไป มีหลายลักษณะ ดังนี้

1. การหุบและกางของใบพืชตระกูลถั่ว เป็นการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มของแสงของพืชตระกูลถั่ว เช่น ใบก้ามปู ใบมะขาม ใบไมยราบ ใบถั่ว ใบแค ใบกระถิน ใบผักกระเฉด เป็นต้น โดยที่ใบจะหุบ ก้านใบจะห้อยและงอในตอนพลบค่ำ ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “ต้นไม้นอน” แต่พอรุ่งเช้าใบก็จะกางตามเดิม พืชกลุ่มนี้มีกลุ่มเซลล์ลักษณะพิเศษอยู่ตรงก้านใบเรียกว่า พัลไวน์ส ทำให้ก้านใบมีลักษณะพองออก ภายในประกอบด้วยเซลล์ที่มีขนาดใหญ่ ผนังบาง เมื่อมีแสงมากระตุ้นและรับน้ำเข้าไปจะทำให้เซลล์เหล่านี้เต่งใบจะกางออก ถ้าเซลล์เหล่านี้สูญเสียน้ำเซลล์ก็จะแฟบลงทำให้ก้านใบหุบ ทั้งนี้จะมีแสงเป็นสิ่งที่เร้าที่มากกระตุ้นเมื่อไม่มีแสงเซลล์ที่เต่งจะสูญเสียน้ำให้กับเซลล์ข้างเคียงและทำให้ใบหุบลง กลางวันเซลล์จะได้รับน้ำกลับคืนมาจนเซลล์เต่งเต็มที่และทำให้ใบกางออกอีกครั้ง



2. การหุบและกางของใบพืชที่มีความไวต่อสิ่งเร้าสูง เช่น ไมยราพมีกลุ่มเซลล์พัลไวเนสที่โคนก้านใบเมื่อมีสิ่งเร้ามาสัมผัสโคนใบ ทำให้ก้านใบหุบลงพร้อม ๆ กับชักนำให้ใบย่อยอื่น ๆ หุบลงด้วย และต้นกาบหอยแครงเมื่อมีแมลงมาสัมผัสส่วนของใบที่มีลักษณะคล้ายฝ่าฝ้านั้นจะถูกปิดเข้าหากันทันที

3. การเปิดปิดของปากใบ ขึ้นอยู่กับความเต่งของเซลล์คุม (guard cell) ในตอนกลางวันเซลล์คุมมีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้น ทำให้ภายในเซลล์คุมมีระดับน้ำตาลสูงขึ้น น้ำจากเซลล์ข้างเคียงจะซึมผ่านเข้าเซลล์คุม ทำให้เซลล์คุมมีแรงดันเต่งเพิ่มขึ้นดันให้ผนังเซลล์คุมที่แนบชิดติดกันให้เผยออกจึงทำให้ปากใบเปิด แต่เมื่อระดับน้ำตาลลดลงเนื่องจากไม่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงน้ำก็จะซึมออกจากเซลล์คุมทำให้แรงดันเต่งในเซลล์คุมลดลงเซลล์จะเหี่ยวและปากใบก็จะปิด



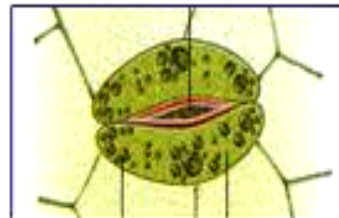
ต้นไมยราพเมื่อถูกสัมผัส



การนอนหลับของพืชตระกูลถั่ว



กาบหอยแครง



ภาพแสดง ปากใบเปิด



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

บัตรกิจกรรม



ชื่อกิจกรรม การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถสืบค้นและอธิบายการเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
3. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

วิธีทำ

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ และสื่อต่างๆ และบันทึกผล





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

แบบบันทึกกิจกรรม



บันทึกผลการสืบค้นข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....เลขานุการ



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

บัตรคำถาม



คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. การเคลื่อนไหวของพืชที่เกิดจากการเจริญเติบโตของพืช ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างไรบ้าง
2. มือเกาะของพืชบางชนิดเจริญยืดยาวออกมา เป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นเนื่องจากอะไร
3. การหุบและกางของใบไมยราพ เกิดจากกลุ่มเซลล์ชนิดใด
4. การหุบและกางของใบพืชตระกูลถั่ว เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าชนิดใด
5. แสง มีผลต่อการปิด-เปิดของปากใบอย่างไร





ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

กระดาษคำตอบ



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1.
.....
2.
.....
3.
.....
4.
.....
5.
.....
.....



ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

กิจกรรมที่ 3 : การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

บัตรเฉลย



คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

1. การเคลื่อนไหวของพืชที่เกิดจากการเจริญเติบโตของพืช ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างไรบ้าง
 ตอบ การเอนหรือโยกไปมาของยอดพืชตระกูลถั่ว , ปลายยอดพืช เช่น ลำต้นถั่ว ต้นพลู ต้นเถาวัลย์ จะบิดเป็นเกลียวเลื้อยไต่กิ่งอ้อมพันหลักหรือต้นไม้ และมือเกาะของพืชบางชนิด
2. มือเกาะของพืชบางชนิดเจริญยืดยาวออกมา เป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นเนื่องจากอะไร
 ตอบ การเจริญเติบโตของพืช
3. การหุบและกางของใบไมยราพ เกิดจากกลุ่มเซลล์ชนิดใด
 ตอบ กลุ่มเซลล์พัลไวน์ส
4. การหุบและกางของใบพืชตระกูลถั่ว เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าชนิดใด
 ตอบ การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มของแสง
5. การสังเคราะห์ด้วยแสง มีผลต่อการปิด-เปิดของปากใบอย่างไร
 ตอบ การสังเคราะห์ด้วยแสงทำให้น้ำจากเซลล์ข้างเคียงซึมผ่านเข้าเซลล์คุม ทำให้เซลล์คุมมีแรงดันต่งเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปากใบเปิด เมื่อไม่มี การสังเคราะห์ด้วยแสงน้ำก็จะซึมออกจากเซลล์คุมทำให้เซลล์เหี่ยว

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 15 ข้อ เวลา 15 นาที

คำสั่ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- การหันตามแสงแดงของดอกทานตะวันเป็นผลเนื่องมาจากสิ่งเร้าชนิดใด
ก. น้ำ ข. แสง
ค. การสัมผัส ง. อุณหภูมิ
- ลักษณะการเคลื่อนไหวแบบโคของพืชที่ ไม่สัมพันธ์ กับทิศทางของสิ่งเร้า
ก. การหุบบานของดอกไม้ ข. การเจริญของรากเข้าหาน้ำ
ค. การเจริญของยอดพืชเข้าหาแสง ง. การหันหาแสงของดอกทานตะวัน
- สิ่งใด ไม่มี ผลต่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
ก. การสัมผัส ข. น้ำ
ค. แสง ง. กลิ่น
- ข้อใดเป็นพฤติกรรมการตอบสนองของพืชที่เกิดจากแสง
ก. การผลัดใบของพืชในเขตหนาว
ข. การที่รากพืชขนานไขลงไปในพื้นดิน
ค. การหุบหรือบานของดอกไม้บางชนิด
ง. การงอกของเมล็ดในบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมเหมาะสม

11. การหุบและบานของใบต้นก้ามปูที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแรงดันเต่งภายในเซลล์เป็นผลมาจากข้อใด
 - ก. มีการสัมผัสเป็นตัวกระตุ้น
 - ข. การหนีแรงโน้มถ่วงของโลก
 - ค. ปริมาณน้ำภายในเซลล์กุ่มของพืช
 - ง. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแสง
12. พืชชนิดใดที่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
 - ก. ไมยราพ
 - ข. ดอกบัว
 - ค. สน
 - ง. กระบองเพชร
13. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงสามารถหุบใบทันทีเมื่อแมลงบินมาเกาะ โดยมีสิ่งใดเป็นตัวกระตุ้น
 - ก. การสัมผัส
 - ข. สารเคมีภายในพืช
 - ค. ปริมาณน้ำภายในเซลล์กุ่มพืช
 - ง. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแสง
14. พฤติกรรมของพืชในข้อใดไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแรงดันเต่งภายในเซลล์ซึ่งมีการสัมผัสเป็นตัวกระตุ้น
 - ก. การหุบใบของไมยราพ
 - ข. การหุบใบของต้นก้ามปู
 - ค. การหุบใบของพืชตระกูลถั่ว
 - ง. การหุบใบของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง
15. ข้อใดไม่ใช่การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากระยะการเจริญเติบโตของพืช
 - ก. การพ่นหลักของลำต้นถั่ว
 - ข. การหุบและบานของดอกไม้
 - ค. การเจริญของมือเกาะของตำลึง
 - ง. การเอนหรือโยกไปมาของปลายยอดพืชตระกูลถั่ว



บรรณานุกรม

- ถนัด ศรีบุญเรือง. (2548). สื่อสาระการเรียนรู้พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม1. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : บริษัท
 อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด.
- _____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม1. กรุงเทพฯ :
 บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด.
- บัญชา แสนทวี และคณะ. (2547). หนังสือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท
 สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- _____. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ :
 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- _____. (2553). แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ :
 บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต. (2553). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ :
 บริษัท ภูมิบัณฑิตการพิมพ์ จำกัด.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2552). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ
 (พว.) จำกัด.
- ศรีลักษณ์ พลวัฒนะ และคณะ. (2545). สื่อสาระการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตาม
 มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3).
 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิมิตวิทยา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

www.kroobannok.com

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 15 ข้อ

- | | |
|----------|----------|
| 1. ง | 9. ค |
| 2. ก | 10. ง |
| 3. ข | 11. ค |
| 4. ค | 12. ก |
| 5. ก | 13. ก |
| 6. ค | 14. ข |
| 7. ข | 15. ง |
| 8. ง | |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 15 ข้อ

- | | |
|------|-------|
| 1. ข | 9. ค |
| 2. ก | 10. ก |
| 3. ง | 11. ค |
| 4. ค | 12. ข |
| 5. ค | 13. ก |
| 6. ง | 14. ง |
| 7. ง | 15. ข |
| 8. ข | |

คำนำ

ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
แกนกลางชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
มีทั้งหมด 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การสังเคราะห์ด้วยแสง

ชุดที่ 2 ระบบลำเลียงในพืช

ชุดที่ 3 การสืบพันธุ์และเทคโนโลยีชีวภาพเกี่ยวกับพืช

ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช

สำหรับชุดนี้เป็นชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้
ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชให้บรรลุผลตาม
วัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 4 นี้ คงเอื้อ
ประโยชน์แก่นักเรียน ครูผู้สอนและผู้ที่สนใจเป็นอย่างดี

ญาณินท์ งานวิชา

สารบัญ

๖

คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจง.....	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช.....	1
ตัวชี้วัด.....	4
สาระการเรียนรู้.....	4
กิจกรรมที่ 1 การตอบสนองของพืชต่อความชื้น.....	5
กิจกรรมที่ 2 การตอบสนองของพืชต่อแสง.....	18
กิจกรรมที่ 3 การเคลื่อนไหวของพืชเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า.....	30
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช.....	39
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 4.....	44
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 4.....	45



1. ชุดการสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช ประกอบด้วย
 - 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
 - 1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ 1 - 3 ในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย
 - 1.3.1 บัตรคำสั่ง
 - 1.3.2 บัตรเนื้อหา
 - 1.3.3 บัตรกิจกรรม
 - 1.3.4 แบบบันทึกกิจกรรม
 - 1.3.5 บัตรคำถาม
 - 1.3.6 กระดาษคำตอบ
 - 1.3.7 บัตรเฉลย
 - 1.4 แบบทดสอบหลังเรียน
2. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 2.1 แบ่งกลุ่ม 4 - 5 คน เมื่อเรียบร้อยแล้วให้คัดเลือกประธานและเลขานุการ
 - 2.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.3 อ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ
 - 2.4 ศึกษาบัตรเนื้อหา
 - 2.5 ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - 2.6 ตอบคำถามจากบัตรคำถาม
 - 2.7 ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย
 - 2.8 ทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. นักเรียนควรตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมและมีความซื่อสัตย์ ไม่ดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม