



STEM Education

กิจกรรมสะเต็มศึกษา

สำรวจเนื้อเยื่อพืชกับกล้องจุลทรรศน์สมาร์ทโฟน

➤ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จัดทำโดย...

นางลัดดา ศรีโสภา

นางสาวนัตตา มนต์มีศีล

โรงเรียนปราจีนกัลยาณี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กิจกรรมสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของลำต้น

แนวทางสำหรับนักเรียน

1. ในการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา นักเรียนอาจเลือกทำกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อน และใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่มากในช่วงเริ่มต้น เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์จากการทำกิจกรรมสะเต็มแล้ว ต่อไปอาจเลือกเรื่องที่ซับซ้อนและใช้เวลามากขึ้น
2. ต้องศึกษาหัวข้อกำหนดการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนภายในกลุ่ม
3. การเลือกหัวข้อทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาต้องคำนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ ประโยชน์ของผลงาน และสามารถพัฒนาต่อยอดได้
4. ในระหว่างการทำกิจกรรมต้องมีการประเมินผลการทำงานของกลุ่มเพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพ
5. ต้องใช้เทคนิคการระดมสมองของสมาชิกภายในกลุ่ม การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาหรือโต้แย้งเมื่อมีความคิดเห็นต่าง
6. ฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ
7. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อเกิดปัญหา
8. วางแผนการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และคุณภาพของผลงาน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มๆ ละ 5 คน ตั้งชื่อกลุ่ม พร้อมระบุชื่อสมาชิก
2. ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่กำหนดให้
3. ดำเนินการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา
4. การทำกิจกรรมต้องอภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็นโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและต้องมีความคิดสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม
5. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงาน

หัวข้อที่กำหนด

1. โครงสร้างภายในของลำต้น
หลักการ โครงสร้างภายในของลำต้น แบ่งเนื้อเยื่อออกเป็น 3 บริเวณ
1) เอพิเดอร์มิส เป็นเซลล์เรียงกันแถวเดียว บางเซลล์เปลี่ยนไปเป็นขน

- 2) คอรัเทกซ์ เป็นเซลล์หลายแถวส่วนใหญ่เป็นเนื้อเยื่อพารงคิมาและคอลเลงคิมา อยู่ใต้ผิวหรือตามสัน ของลำตัน
- 3) สติล เป็นเนื้อเยื่อ 3 ชนิดคือ
 - 3.1 มัดทอลำเลียง อยู่เป็นกลุ่มๆ ด้านในเป็นไซเล็มด้านนอกเป็นโฟลเอ็มเรียงตัวในรัศมีเดียวกัน
 - 3.2 วาสคิวลาร์เรย์ เป็นเนื้อเยื่อพารงคิมาที่อยู่ระหว่างมัดทอลำเลียง เชื่อมต่อระหว่างคอรัเทกซ์และพิธ
 - 3.3 พิธ อยู่ชั้นในสุดเป็นไส้ในของลำตันประกอบด้วยเนื้อเยื่อพารงคิมา ทำหน้าที่สะสมแป้งหรือสารต่างๆ

2. กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและจำเป็นในการขยายภาพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่มีขนาดเล็กจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าให้สามารถมองเห็นได้ชัด และมีการแจกแจงรายละเอียดหรือมีความคมชัดสูง กล้องจุลทรรศน์มีหลายชนิด แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ชนิด คือ กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (light microscope) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope)

ใบกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
วิชาชีววิทยา 2 ว32253 เรื่อง โครงสร้างและการเจริญเติบโตของลำต้น
ครูลัดดา ศรีโสภา และครูหนัดดา มนต์มีศีล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรม
สำรวจเนื้อเยื่อพืชกับกล้องจุลทรรศน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เพื่อร่วมกันระดมความคิดตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก

- | | | | |
|----|-------|------------|-------------|
| 1) | | ชั้น | เลขที่..... |
| 2) | | ชั้น | เลขที่..... |
| 3) | | ชั้น | เลขที่..... |
| 4) | | ชั้น | เลขที่..... |
| 5) | | ชั้น | เลขที่..... |

1. ระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ / ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ปัญหา / สิ่งที่ต้องการพัฒนา

- การออกแบบ แบบจำลองโครงสร้างภายในของลำต้นพืช

เหตุผล

- โครงสร้างภายในของภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่มีความแตกต่างกัน

2. การศึกษาค้นคว้าเอกสาร / ภูมิปัญหาท้องถิ่น / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เขียนเฉพาะหลักที่สำคัญ)

2.1 วิทยาศาสตร์

- โครงสร้างภายในของลำต้นพืช (กิจกรรมการทดลอง)
- กล้องจุลทรรศน์

2.2 คณิตศาสตร์

- การคำนวณหากำลังขยายของภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สมาร์ทโฟน

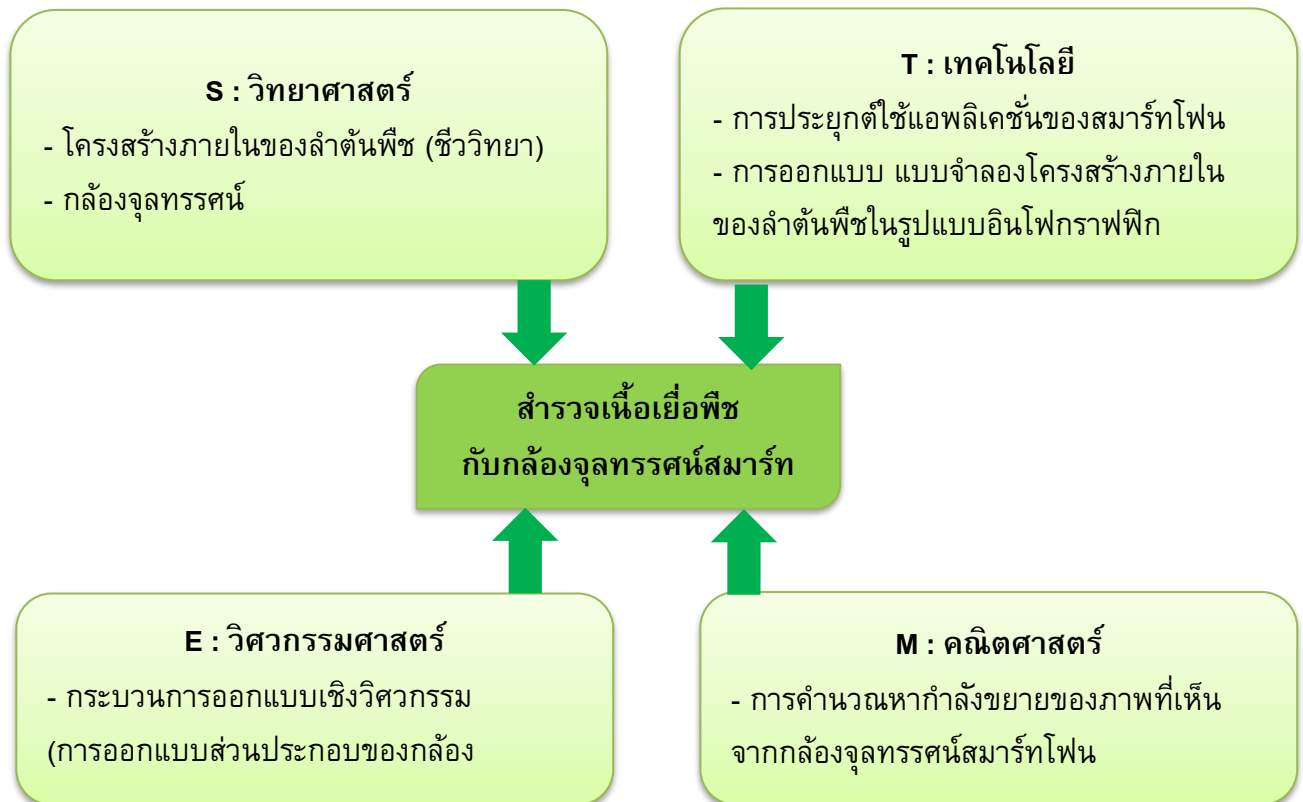
2.3 วิศวกรรมศาสตร์

- กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การออกแบบส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์)

2.4 เทคโนโลยี

- การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟนเป็นส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์
- การออกแบบ นำเสนอโครงสร้างภายในของลำต้นพืชในรูปแบบอินโฟกราฟฟิก

2.5 ผังความคิด



3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (คำนึงถึงปัญหา)

3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์สมาร์ทโฟน
2. สไลด์เนื้อเยื่อลำต้นใบเลี้ยงคู้ และใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง (จากการทดลอง 9.2)
 - 2.1) ต้นพืชใบเลี้ยงคู้ และใบเลี้ยงเดี่ยว
 - 2.2) สไลด์และกระจกปิดสไลด์
 - 2.3) ไบมัดโกน
 - 2.4) ฟู่กัน
 - 2.5) เข็มเขี่ย
 - 2.6) หลอดหยด
 - 2.7) จานเพาะเชื้อ
 - 2.8) ทิชชู
 - 2.9) บีกเกอร์ขนาด 50 mL
 - 2.10) สีชาฟรานินความเข้มข้น 1% หรือน้ำยาอุทัย
 - 2.11) น้ำ

3.2 วิธีทำกิจกรรม / รูปแบบ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด วางแผนการศึกษาค้นคว้า และดำเนินการทำ
กิจกรรม

2. ศึกษาส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน บันทึกผล
3. เตรียมสไลด์เนื้อเยื่อลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง (cross section) และนำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน บันทึกภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน
4. คำนวณหากำลังขยายของภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปของกิจกรรม
6. นักเรียนออกแบบนำเสนอโครงสร้างภายในของลำต้นพืชในรูปแบบอินโฟกราฟฟิก

4. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (ให้บันทึกปัญหาที่พบ การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหา การโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนการทำกิจกรรมจนสำเร็จ)

4.1 ประชุมระดมสมองสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อวางแผนทำงานและแบ่งหน้าที่

4.2 ดำเนินงานตามขั้นตอนการแก้ปัญหา

1. การศึกษาส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน
2. การเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง (cross section) และนำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน บันทึกภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน

3. คำนวณหากำลังขยายของภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปของกิจกรรม

5. นักเรียนออกแบบนำเสนอโครงสร้างภายในของลำต้นพืชในรูปแบบอินโฟกราฟฟิก

4.3 ผลการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ศึกษาส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน

ให้นักเรียนเตรียมกล้องจุลทรรศน์สมาร์ตโฟน วาดรูปพร้อมชื่อส่วนประกอบ

หลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์สาร์โทโฟน

.....

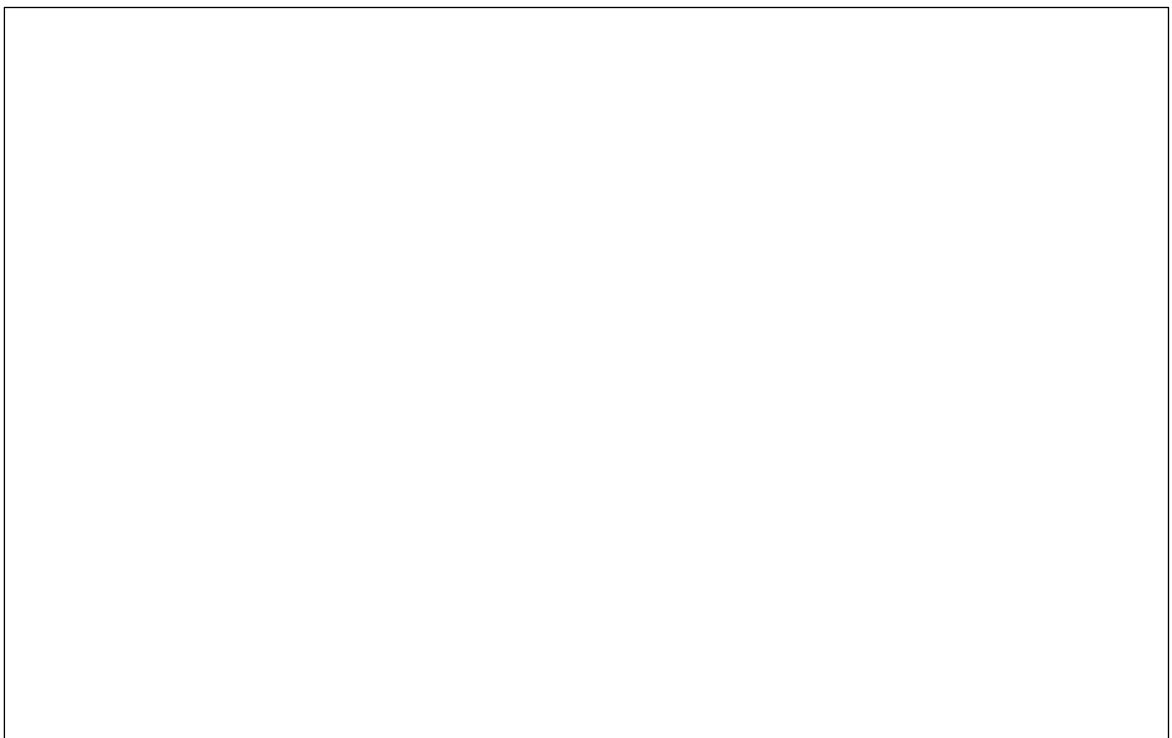
.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 เตรียมสไลด์เนื้อเยื่อลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง (cross section)
บันทึกผล (ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์สาร์โทโฟน)



คำอธิบายกำลังขยายของภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์สาร์โทโฟน

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ออกแบบนำเสนอโครงสร้างภายในของลำต้นพืชในรูปแบบอินโฟกราฟฟิก

ออกแบบโดยใช้โปรแกรมจากคอมพิวเตอร์

เช่น ppt ,photoshop เป็นต้น

5. การทดสอบประเมินผลการแก้ไขชิ้นงาน (การสรุปองค์ความรู้)

โครงสร้างภายในของลำต้น แบ่งเนื้อเยื่อออกเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ เอพิดERMิส คอร์เทกซ์ และ สตีล เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเนื้อเยื่อลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ และใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง ได้ดังนี้

ลักษณะ	ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่	ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
1. มัดท่อลำเลียง	เรียงเป็นระเบียบ เป็นวงรอบลำต้น	เรียงตัวกระจายทั่วลำต้น
2. แคมเบียม	มีแคมเบียม (การเจริญเติบโตชั้นที่ 2)	ไม่มีแคมเบียม
3. การสร้างเปลือกไม้	มี	ไม่มี
4. การสร้างไม้เนื้อแข็ง	Xylem อายุมากถูกดันเข้าด้านใน เป็นไม้เนื้อแข็ง	ไม่มี

6. ประเมินผลการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา (แนวทางในการพัฒนาผลงาน/ผลิตภัณฑ์/การประยุกต์ใช้/ออกแบบวิธีการนำเสนอ ผลการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา)

- ออกแบบนำเสนอโครงสร้างภายในของลำต้นพืชในรูปแบบอินโฟกราฟฟิก