

สะเต็มศึกษา (STEM Education)

“การสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ”
มัธยมศึกษาปีที่ 4



โดย

นางอรอุมา ห้วโนนม่วง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนปราจีนกัลยาณี จังหวัดปราจีนบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7

แผนการจัดการเรียนรู้ STEM

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพเพิ่มเติม 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2563

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

เรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

จำนวน 4 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางอรอุมา ห้วนโนนม่วง

โรงเรียนปราจีนกัลยาณี

1. มาตรฐานการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คณิตศาสตร์

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

เทคโนโลยี

ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิศวกรรมศาสตร์

การคิดสร้างสรรค์หาวัตถุดิบ การออกแบบรูปทรงต่าง ๆ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

2. เปรียบเทียบเซลล์พืช เซลล์สัตว์ เซลล์ยูแคริโอต เซลล์โพรแคริโอต และไวรัส

3. สาระการเรียนรู้/สาระสำคัญ/สาระความคิรวบยอด

เซลล์ คือ หน่วยที่เล็กสุดของสิ่งมีชีวิต เซลล์ ประกอบด้วยโครงสร้างที่สำคัญ คือ ส่วนที่หุ้มเซลล์ ไโซโทพลาซึม และนิวเคลียส ภายในไซโทพลาซึมมีหลายออร์แกเนลล์ แต่ละออร์แกเนลล์ทำหน้าที่แตกต่างกัน

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑	จิตวิทยาศาสตร์
๑. การสังเกต ๒. การวัด ๓. การจำแนกประเภท ๔. การลงความเห็นจากข้อมูล ๕. การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	๑.การสื่อสารสารสนเทศและ การรู้เท่าทันสื่อ ๒. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ๓. ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ	๑. ความอยากรู้อยากเห็น ๒. การใช้วิจารณญาณ ๓. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน เชิงประจักษ์ ๔. ความใจกว้าง ๕. การยอมรับความเห็นต่าง ๖. ความซื่อสัตย์ ๗. ความมุ่งมั่นอดทน ๘. ความรอบคอบ ๙. วัตถุวิสัย

5. สารการเรียนรู้

ความรู้ (K) : อธิบายลักษณะและหน้าที่ของโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ (K)

ทักษะสำคัญ (P) : ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (P)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา (A)

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. การสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ

7. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21 (ใช้เฉพาะแกนหลัก 4Cs)

- ☒ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)
- ☒ ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innobation)
- ☒ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration,Teamwork and Leadership)
- ☒ ทักษะด้านการสื่อสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications,Information,and Media Literacy)

ด้านชีวิตและอาชีพ

- ☒ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว
- ☒ การริเริ่มสร้างสรรค์และการเป็นตัวของตัวเอง
- ☒ ทักษะสังคม และสังคมข้ามวัฒนธรรม
- ☒ การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต และความรับผิดชอบเชื่อถือได้
- ☒ ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

คุณลักษณะสำหรับศตวรรษที่ 21

- ☒ คุณลักษณะด้านการทำงาน ได้แก่ การปรับตัว ความเป็นผู้นำ
- ☒ คุณลักษณะด้านการเรียนรู้ ได้แก่ การชี้นำตนเอง การตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง
- ☒ คุณลักษณะด้านศีลธรรม ได้แก่ เคารพผู้อื่น ความซื่อสัตย์ สำนึกพลเมือง

8. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ (S)	เทคโนโลยี (T)	วิศวกรรมศาสตร์ (E)	คณิตศาสตร์ (M)
ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้	การสืบค้นข้อมูล ความรู้ และการ ออกแบบ	การบูรณาการความรู้ทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์ จะเกี่ยวกับการ วางแผน (planning) ออกแบบ (design) การแก้ปัญหา (problem solving) การ ใช้องค์ความรู้ จากศาสตร์ ต่าง ๆ มา สร้างสรรค์ ผลงาน ภายใต้ข้อกำหนด หรือ เงื่อนไข (constraints and criteria) ที่กำหนด	รูปร่าง รูปทรง ทางเรขาคณิต และการวัด การคำนวณ

9. กิจกรรมการเรียนรู้ (เน้นการใช้คำถามที่ฝึกการคิดเป็นสำคัญ)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

สร้างสถานการณ์/คำถาม

“การศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง จะพบว่า เซลล์ที่สังเกตเห็นนั้นจะเป็นภาพแบบ 2 มิติ และจากการศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่งกราด ทำให้เห็นเซลล์เป็น 3 มิติ และเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ภายในเซลล์ที่ชัดเจน จึงมีแนวคิดที่จะสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ ขึ้น”

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์สถานการณ์นี้โดยใช้ประเด็นคำถาม ดังนี้
2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้มีปัญหาหรือความต้องการในเรื่องใด
3. ควรมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้าง
4. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจาก internet ผ่านโทรศัพท์มือถือ (เทคโนโลยี)
5. ศึกษาเรื่องแรงที่เกี่ยวข้องจากใบความรู้เรื่อง โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ และสืบค้นเพิ่มเติมใน internet (วิทยาศาสตร์)และ (เทคโนโลยี)
6. วางแผนและออกแบบ การสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ (วิทยาศาสตร์)

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนดำเนินการตามการวางแผน
2. นักเรียนลงมือประดิษฐ์การสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ (คณิตศาสตร์)
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นส่วนของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นสาระการเรียนรู้ที่สำคัญตามแนวทาง ดังนี้
2. โครงสร้างพื้นของเซลล์ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มีโครงสร้างพื้นฐานแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ นิวเคลียส (nucleus) ไซโทพลาซึม (cytoplasm) และส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์
3. เซลล์พืช มีลักษณะเป็นเหลี่ยมมีส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ 2 ชั้น คือ เยื่อหุ้มเซลล์ และผนังเซลล์ ส่วนเซลล์สัตว์ มีลักษณะกลมมีส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์เพียงชั้นเดียวคือ เยื่อหุ้มเซลล์

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation)

ประเมินชิ้นงาน ด้านทักษะกระบวนการคิด (Process : P) ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์/
จิตวิทยาศาสตร์ (Science Attitude : A) และ STEM ศึกษา

10. สื่อการสอน/สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ม.4
2. แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์
3. PowerPoint เรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

11. แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดโรงเรียนปราจีนกัลยาณี

12. วิธีการวัดผลและประเมินผล

การประเมินตามจุดประสงค์/ตัวชี้วัด (วิธีการ,เครื่องมือ,เกณฑ์)

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
๑. ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
๑) ใบบงานเรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์	- ตรวจใบบงานเรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์	- ใบบงานเรื่องโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์	- ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์
๒) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๓) การปฏิบัติการ	- ประเมินการปฏิบัติการ	- แบบประเมินการปฏิบัติการ	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๔) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๕) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

๖) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการ ทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
-------------------------------	--	--	------------------------------

13. ข้อเสนอแนะ (ผู้ใช้แผนเขียนเสนอแนะ)

.....

.....

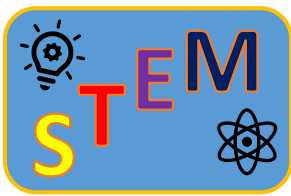
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางอรอุมา ห้วนโนนม่วง)
...../...../.....

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

ลงชื่อ.....
(นางสาววิสันตรี รสดี)
...../...../.....



กิจกรรมสะเต็มศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

“การสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ”

คำชี้แจง

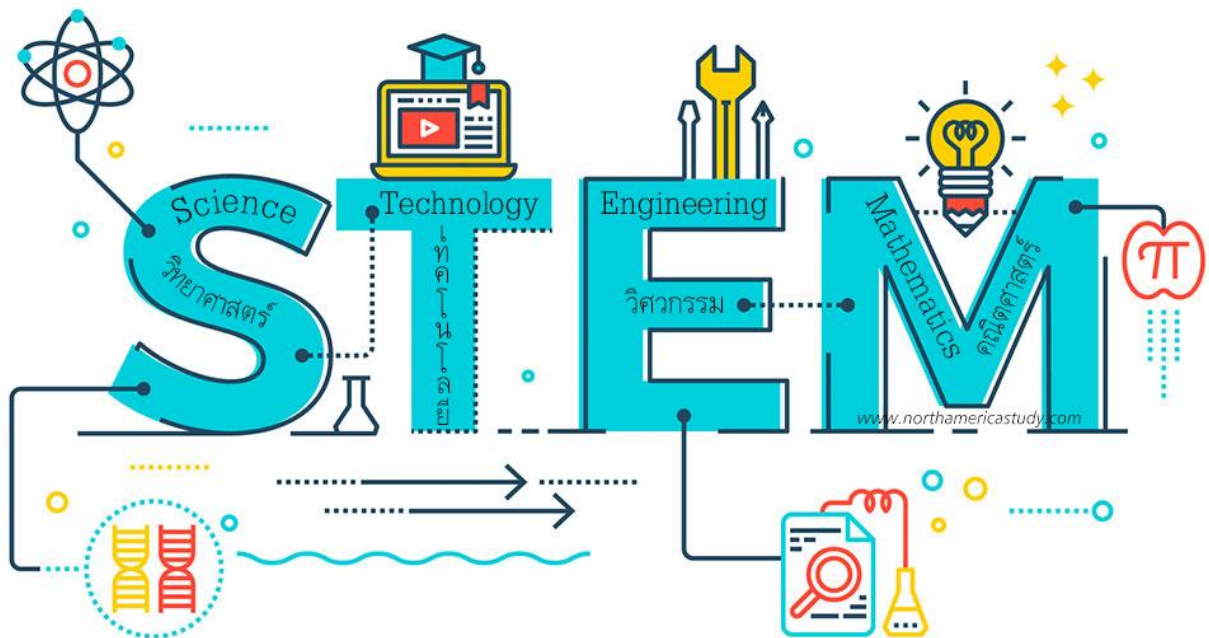
1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม
2. ศึกษาโครงสร้างของออร์แกเนลล์แต่ละชนิดของเซลล์พืช
3. ออกแบบโครงสร้างของออร์แกเนลล์ต่าง ๆ การทำกิจกรรมต้องอภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็นโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอด การทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับการทำกิจกรรม
4. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงานกิจกรรมสะเต็ม
5. นำออร์แกเนลล์ทุกออร์แกเนลล์มาประกอบเป็นเซลล์พืช

จุดประสงค์

ออกแบบและสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ

สถานการณ์ที่กำหนด

“การศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง จะพบว่า เซลล์ที่สังเกตเห็นนั้นจะเป็นภาพแบบ 2 มิติ และจากการศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่งกราด ทำให้เห็นเซลล์เป็น 3 มิติ และเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ภายในเซลล์ที่ชัดเจน จึงมีแนวคิดที่จะสร้างแบบจำลองเซลล์แบบ 3 มิติ ขึ้น”



ใบกิจกรรมสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง

1. ชื่อกลุ่ม

สมาชิก

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

2. ระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ/ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

ปัญหา/สิ่งที่ต้องการพัฒนา

.....

.....

.....

.....

เหตุผล

.....

.....

.....

.....

3. การศึกษาค้นคว้าเอกสาร/ภูมิปัญญาท้องถิ่น/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 วิทยาศาสตร์ (Science)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 คณิตศาสตร์ (Mathematics)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 วิศวกรรมศาสตร์/การออกแบบ (Engineer)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 เทคโนโลยี (Technology)

.....

.....

.....

.....

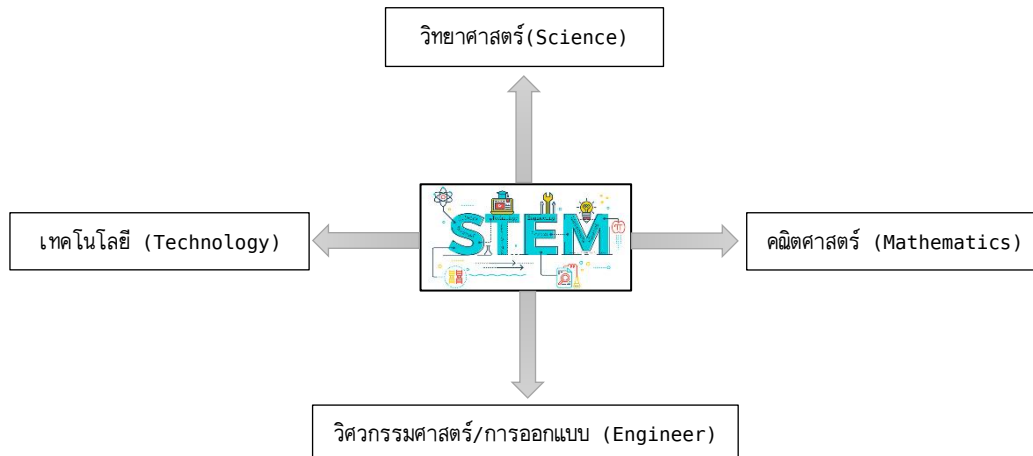
.....

.....

.....

.....

4. เขียนแผนผังความคิด (บูรณาการ STEM)



5. ออกแบบวิธีแก้ปัญหา/ทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบ

5.1 วัสดุอุปกรณ์ (เลือกวัสดุอุปกรณ์)

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 วิธีทำกิจกรรม/รูปแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

6. การวางแผนและดำเนินการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

7. ผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

8. คำถามเพื่อเป็นแนวทางในการคิดวิเคราะห์ ตรวจสอบ ประเมินผล และสรุปองค์ความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

9. การสรุปองค์ความรู้/ประเมินผล และภาพประกอบ

.....

.....

.....

.....

.....

10.แนวทางการพัฒนาผลงาน/ ผลิตภัณฑ์ / การประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

11. ออกแบบวิธีนำเสนอผลการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....