



# STEM Education

## กิจกรรมสะเต็มศึกษา

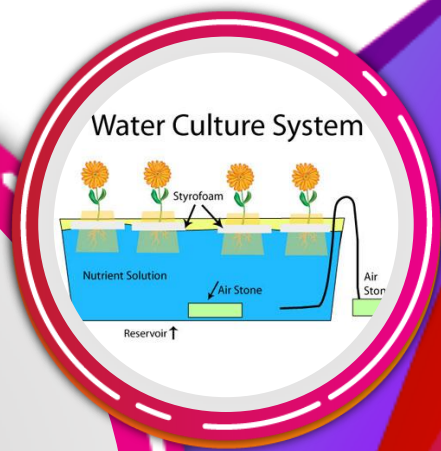
### แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) อย่างง่าย

จัดทำโดย

**นางลัดดา ศรีโสภา**

**นางสาวนัตตา มนต์มีศีล**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
โรงเรียนปราจีนกัลยาณี อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7



## กิจกรรมสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

### เรื่อง แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) ง่าย

#### มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระชีววิทยา ข้อ 3 เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล และอธิบายกลไกการลำเลียงธาตุอาหารของพืช
2. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
3. ออกแบบ แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) ง่าย

#### สาระสำคัญ

พืชแต่ละชนิดต้องการธาตุอาหารที่ต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ พืชได้รับธาตุอาหารจากดินผ่านทางรากแล้วเคลื่อนที่ไปยังส่วนต่างๆ ของพืชพร้อมกับการลำเลียงน้ำในไซเล็ม

ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. สารอาหารหลัก (macronutrients) เป็นสารอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟอร์ (S)
2. สารอาหารรอง (micronutrients) เป็นสารอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) โมลิบดีนัม (Mo) และคลอรีน (Cl)

การนำความรู้เรื่องธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช เช่น การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารหรือไฮโดรพอนิกส์ (hydroponics) โดยพืชจะได้รับเพียงธาตุอาหาร น้ำ อากาศและแสง ซึ่งธาตุอาหารส่วนใหญ่ที่พืชใช้ประโยชน์ได้จะละลายน้ำอยู่ในรูปไอออน

#### แนวทางสำหรับนักเรียน

1. ในการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา ต้องศึกษาหัวข้อกำหนดการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนภายในกลุ่ม
2. การเลือกหัวข้อทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาต้องคำนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ ประโยชน์ของผลงานและสามารถพัฒนาต่อยอดได้
3. ในระหว่างการทำกิจกรรมต้องมีการประเมินผลการทำงานของกลุ่มเพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพ
4. ต้องใช้เทคนิคการระดมสมองของสมาชิกภายในกลุ่ม การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาหรือโต้แย้งเมื่อมีความคิดเห็นต่าง

5. ฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ
6. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อเกิดปัญหา
7. วางแผนการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและคุณภาพของผลงาน

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน ตั้งชื่อกลุ่ม พร้อมระบุชื่อสมาชิก
2. ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่กำหนดให้
3. ดำเนินการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา
4. การทำกิจกรรมต้องระดมสมองในการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ มาบูรณาการสร้างผลงาน อภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็นโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและต้องมีความคิดสร้างสรรค์ โดยคำนึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม
5. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงานกิจกรรมสะเต็มศึกษา เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

### หัวข้อที่กำหนด : แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) ง่ายๆ

#### สถานการณ์

สมมติบทบาทให้นักเรียนเป็นเกษตรกรเจ้าของฟาร์มที่ต้องการจะปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) ขาย โดยให้ศึกษาชนิดของพืชที่ต้องการปลูก ธาตุอาหารที่พืชต้องการ ปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่นักเรียนสนใจ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบ แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) ง่ายๆ ของฟาร์มตนเองลงในกระดาษปฐพี หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น infographic และนำเสนอแลกเปลี่ยนข้อมูลกันภายในชั้นเรียน

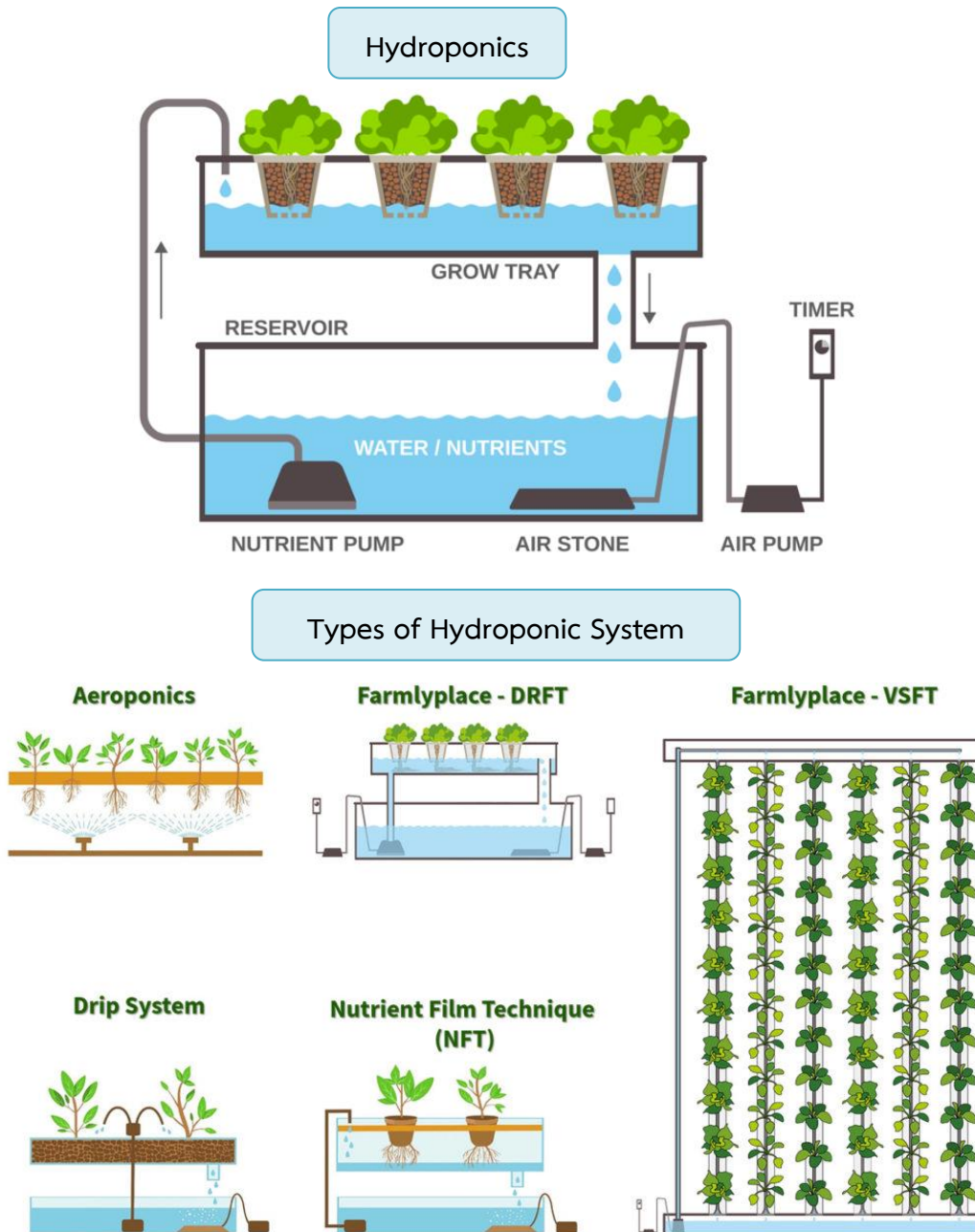
#### หลักการ

**การปลูกพืชไร้ดิน (soilless culture)** หรือ การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืช (water culture หรือ hydroponics) เป็นการปลูกพืชโดยให้รากแช่ในสารละลายธาตุอาหารพืช และบางส่วนสัมผัสอากาศ (aeroponics) หรือเป็นการปลูกพืชบนวัสดุที่ไม่ใช่ดินและรดด้วยสารละลายธาตุอาหารพืชหรือน้ำปุ๋ย (substrats)

**ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช** แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. สารอาหารหลัก (macronutrients) เป็นสารอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟอร์ (S)

2. สารอาหารรอง (micronutrients) เป็นสารอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) โมลิบดีนัม (Mo) และคลอรีน (Cl)



ใบกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา  
เรื่อง แบบจำลองการปลูกพืชไร้ดิน (hydroponics) อย่างง่าย

1. ชื่อกลุ่ม .....

สมาชิก

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

2. ระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ / ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ปัญหา / สิ่งที่ต้องการพัฒนา

.....  
 .....  
 .....

เหตุผล

.....  
 .....  
 .....

3. การศึกษาค้นคว้าเอกสาร / ภูมิปัญหาท้องถิ่น / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เขียนเฉพาะหลักการสำคัญ)

3.1 วิทยาศาสตร์ (Science)

.....  
 .....  
 .....

3.2 คณิตศาสตร์ (Mathematics)

.....  
 .....  
 .....

## 3.3 วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer)

.....

.....

.....

.....

## 3.4 เทคโนโลยี (Technology)

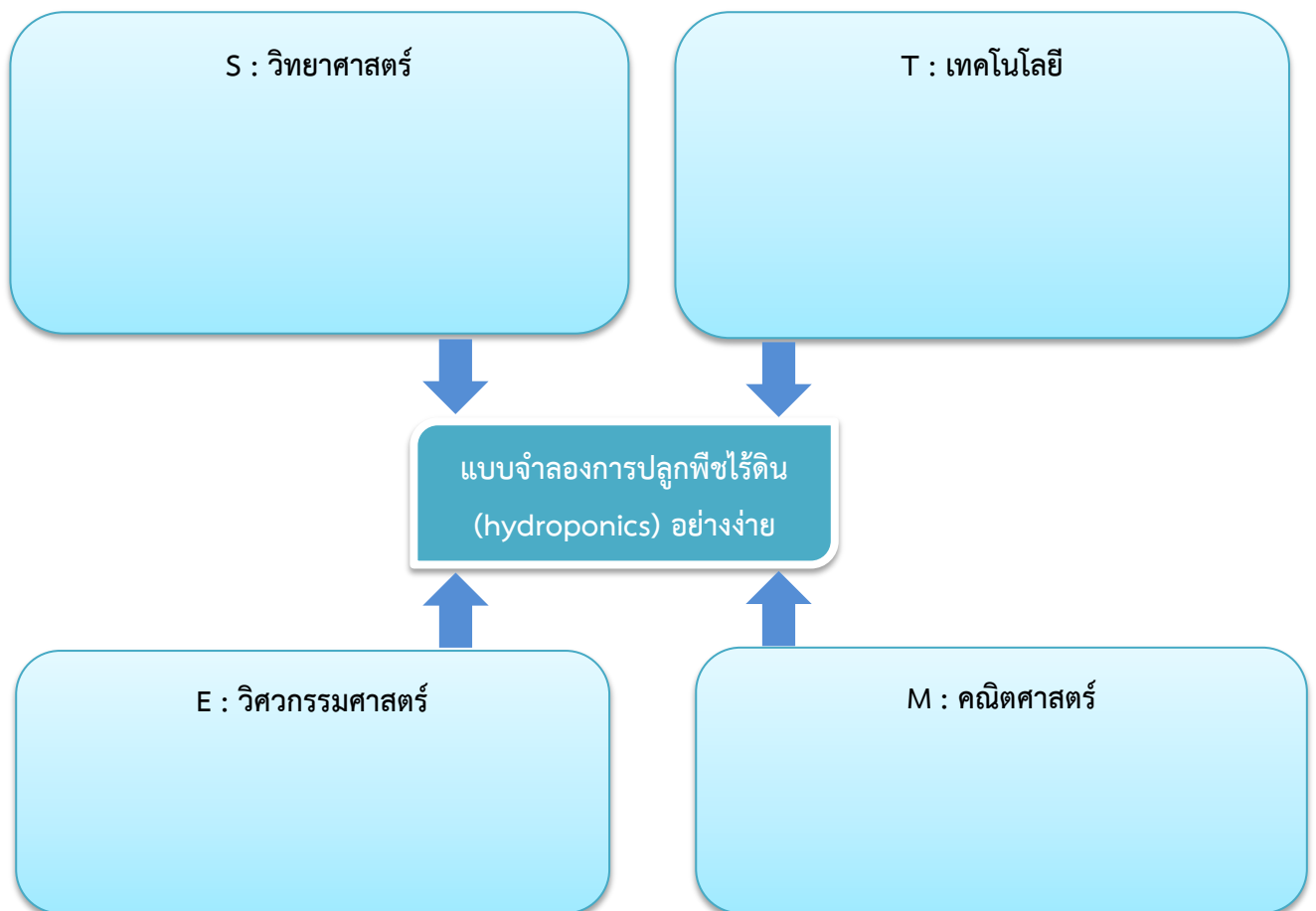
.....

.....

.....

.....

## 4. เขียนผังความคิด



5. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา / ทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบ

5.1 วัสดุอุปกรณ์ (เลือกวัสดุอุปกรณ์)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 วิธีทำกิจกรรม / รูปแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (ให้บันทึกปัญหาที่พบ การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหา การโต้แย้งจาก  
ประจักษ์พยานที่พบตลอดจนการทำกิจกรรมจนสำเร็จ)

.....

.....

.....

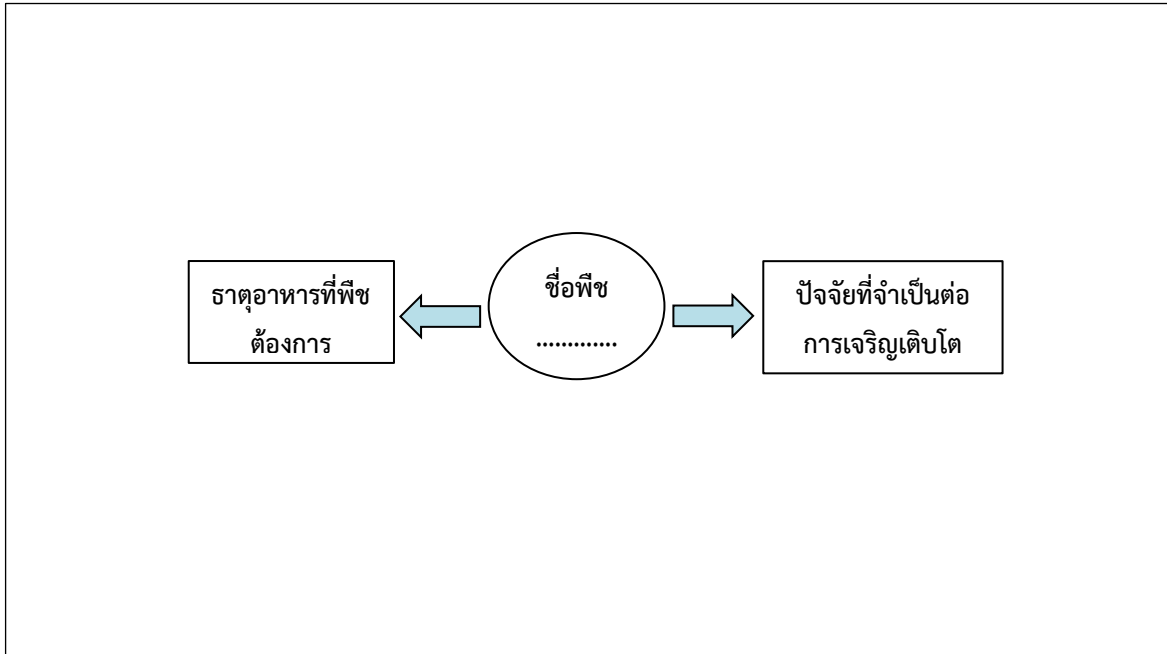
.....

.....

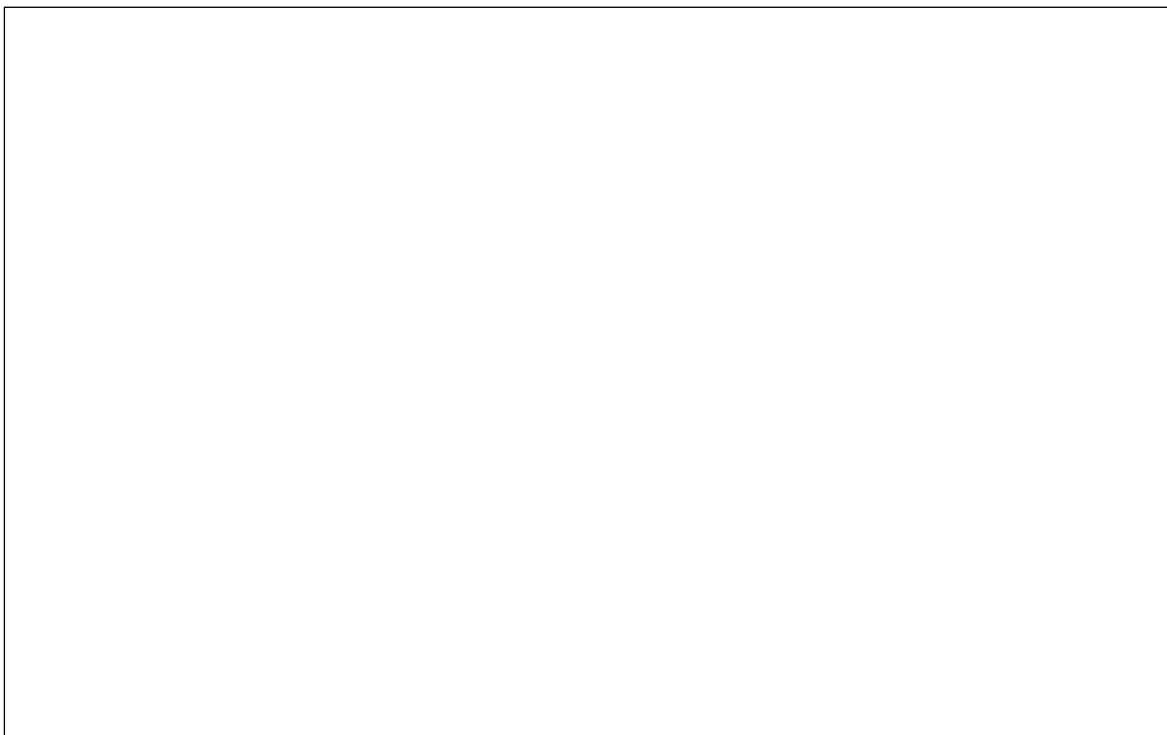
.....

## 7. ผลการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 1 ศึกษาชนิดของพืช ธาตุอาหาร และปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่สนใจ  
ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนผังความคิด



ตอนที่ 2 ออกแบบ และเลือกวัสดุในการสร้างกล่อง/รางในการปลูกพืชไร้ดินอย่างง่าย





คำนวณประมาณการค่าใช้จ่ายวัสดุ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการปลูกพืชไร้ดินอย่างง่าย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ออกแบบนำเสนอ แบบจำลองข้อมูลการปลูกพืชไร้ดินของฟาร์ม (รูปแบบการนำเสนอ เช่น PowerPoint, infographic)

ออกแบบโดยใช้โปรแกรมจากคอมพิวเตอร์

เช่น ppt ,photoshop เป็นต้น

8. คำถามเพื่อเป็นแนวทางในการคิดวิเคราะห์ ตรวจสอบ ประเมินผล และสรุปองค์ความรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. การสรุปองค์ความรู้ / ประเมินผล และภาพประกอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. แนวทางพัฒนาผลงาน / ผลิตภัณฑ์ / การประยุกต์ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

11. ออกแบบวิธีการนำเสนอผลการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....