



สาขาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

การสอนเสริมครั้งที่ 1  
หน่วยที่ 1 - 8

เอกสารโสตทัศนชุดวิชา

9 0307

# การผลิตพืช Crop Production



**สงวนลิขสิทธิ์**

**เอกสารโสตทัศนศึกษา** การผลิตพืช การสอนเสริมครั้งที่ 1

จัดทำขึ้นเพื่อเป็นบริการแก่นักศึกษาในการสอนเสริม

**จัดทำต้นฉบับ** : คณะกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชา

**บรรณาธิการ/ออกแบบ**: หน่วยผลิตสื่อสอนเสริม ศูนย์โสตทัศนศึกษา  
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา

**จัดพิมพ์** : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

**พิมพ์ที่** : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พิมพ์ครั้งที่ 1 ภาค 1/2562 พิมพ์ใหม่

## แผนการสอนเสริม

### ครั้งที่ 1

**การสอนเสริมชุดวิชา** 90307 การผลิตพืช

**การสอนเสริมครั้งที่ 1** หน่วยที่ 1 - 8

#### ประเด็น

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตพืช
2. ภูมิศาสตร์เกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช
3. การจัดการดิน ปุ๋ย และการปลูกพืช
4. การจัดการน้ำเพื่อการผลิตพืช
5. พันธุ์พืชและการปรับปรุงพันธุ์พืช
6. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช
7. การจัดการศัตรูพืช
8. การจัดการผลิตผลพืชหลังการเก็บเกี่ยว

#### แนวคิด

1. ประเทศไทยมีเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร 149.52 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 46.62 ของเนื้อที่ประเทศไทยทั้งหมด ข้าวเป็นกลุ่มพืชหลักที่สำคัญของประเทศใช้เนื้อที่เพาะปลูกมากถึงร้อยละ 47 ของเนื้อที่ที่ใช้ในการเกษตรของประเทศ ตามด้วยกลุ่มไม้ผล/ไม้ยืนต้น พืชไร่ และกลุ่มพืชผัก/ไม้ดอก โดยในอดีตที่ผ่านมาในช่วงที่ยังไม่มีปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่เพาะปลูก การผลิตพืชเป็นลักษณะของการปลูกลงดินหรือในแปลง อาจปลูกเป็นแปลงใหญ่ หรือ เล็กก็ได้ ซึ่งการปลูกเป็นแปลงใหญ่หรือเล็ก ขึ้นอยู่กับชนิดพืช ความต้องการน้ำและการดูแลเป็นสำคัญ ต่อมาเมื่อพื้นที่เพาะปลูกเริ่มขาดแคลน ประกอบกับสภาพฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ ๆ ในการผลิตพืช เช่น การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน และการปลูกในโรงเรือนซึ่งเป็นการปลูกโดยไร้ดินหรือใช้ดินด้วยก็ได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดที่อาจส่งผลกระทบต่อตรงหรือโดยอ้อมต่อการผลิตพืช ที่ควรคำนึงถึงคือ การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ ผลกระทบต่อสังคม และการกีดกันทางการค้า อย่างไรก็ตามนโยบายการผลิตพืชของไทย ต้องอิงกับนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร การเพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับมาตรฐานของการเกษตร การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสินค้าเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม การใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลและยั่งยืน

2. การเพาะปลูกพืชหรือการผลิตพืชของประเทศไทยมีความหลากหลายและแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเป็นหลัก ทำให้ประเทศไทยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ทูเรียน และกล้วยไม้ เป็นต้น โดยมีการกระจายการผลิตอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมภาคการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ระบบภูมิสารสนเทศทางการเกษตรจึงมีบทบาท

สำคัญ ในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการผลิตพืช โดยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ ข้อมูลดาวเทียม และข้อมูลภูมิสารสนเทศในการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น ข้อมูลสภาพพื้นที่ทางกายภาพ ชุดดิน แหล่งน้ำ ภูมิอากาศ การคมนาคม เป็นต้น เพื่อเป็นตัวกำหนด เขตเกษตรเศรษฐกิจที่เหมาะสมจะมีการผลิตพืชนั้นๆ อย่างไรก็ตามความสำคัญของการผลิตพืชอีกประการหนึ่งคือ ความต้องการในการบริโภคและตลาดของสินค้าเกษตรขยายตัวเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของประชากรโลก ดังนั้น ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิศาสตร์ทางการเกษตร ภูมิสารสนเทศทางการเกษตร สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ระบบนิเวศทางการเกษตร การเกษตรแบบยั่งยืน รวมถึงระบบการเกษตรที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญ ที่หลีกเลี่ยงมิได้ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการวิจัย การส่งเสริมเกษตร และการผลิตพืชให้ประสบผลสำเร็จและ เกิดความยั่งยืนต่อไปในอนาคต

3. ดินเป็นวัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการสลายตัวของหินและแร่ร่วมกับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการ สลายตัวของซากพืชซากสัตว์ ปกคลุมอยู่บนผิวโลกซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศของโลก ปุ๋ย คือ วัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช ไม่ว่าจะเป็นสารอินทรีย์ อนินทรีย์ หรือจุลินทรีย์ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม ใช้สำหรับเป็นธาตุอาหารพืช เพื่อบำรุงการ เจริญเติบโตแก่พืช อย่างไรก็ตามทรัพยากรดินเสื่อมโทรม ซึ่งเกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้อง การจัดการดินที่เหมาะสมสามารถช่วยลดปัญหาและเพิ่มศักยภาพของดิน

4. ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเพื่อการผลิตพืช ประกอบด้วย แหล่งที่มาและสภาพภาพ ของทรัพยากรน้ำ การชลประทาน หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ ความต้องการน้ำของพืช และคุณภาพน้ำ การให้น้ำแก่พืชขึ้นกับพืชและสภาพแวดล้อม การหาปริมาณการใช้น้ำสามารถทำได้โดยการวัดโดยตรงและ การคำนวณจากข้อมูลต่างๆ และข้อมูลที่ได้สามารถนำมากำหนดการให้น้ำแก่พืชได้ โดยการให้น้ำทำได้หลายวิธี และควรเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกและน้ำที่มีอยู่ นอกจากการให้น้ำแล้ว เมื่อน้ำเกิน ความต้องการของพืชก็ต้องมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่เพาะปลูก

5. พันธุ์พืชที่ใช้ในการเพาะปลูกอยู่ทั่วไปนั้นมีค่านิยมและชื่อเรียกต่างกันรวมทั้งมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการผลิตพืช นอกจากนี้ยังมีการแบ่งประเภทพันธุ์พืชออกได้อีกหลายประเภท ซึ่งพันธุ์พืชดังกล่าวผู้ผลิต หรือผู้ครอบครองสามารถยื่นขอจดทะเบียนความเป็นเจ้าของในพันธุ์พืชนั้นได้ พันธุ์พืชที่ใช้ในการเพาะปลูก อยู่ทั่วไปนั้นส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่ได้รับการพัฒนา หรือผ่านการปรับปรุงพันธุ์มาแล้ว วิธีการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์พืชใหม่นั้นจะมีวิธีการที่แตกต่างกันตามลักษณะของการสืบพันธุ์ของพืช ซึ่งจำแนกออกได้เป็น การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง และการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้ามนอกจากวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้กันโดยทั่วไป ในการปรับปรุงพันธุ์พืชทั้งสองลักษณะแล้ว ยังมีเทคนิคหรือวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการ ปรับปรุงพันธุ์ เช่น การใช้วิธีการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ การใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการใช้ เทคโนโลยีด้านพันธุวิศวกรรม

6. การขยายพันธุ์พืช หมายถึง การเพิ่มจำนวนต้นพืช ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อรักษาต้นพืชพันธุ์ดีไว้ไม่ให้ต้นพืชเหล่านั้นสูญพันธุ์ไป ไม่ว่าจะเป็นการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอาศัยเพศ หรือไม่อาศัยเพศ เช่น การรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย วิธีการขยายพันธุ์แบบนี้ ได้แก่ การเพาะเมล็ด การเพาะสปอร์ เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ส่วนการขยายพันธุ์จากส่วนต่างๆ ของพืชที่ไม่ได้เกิดจากการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์ แต่อาศัยความชำนาญ ทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ การติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ชำกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ เป็นการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนสืบพันธุ์คือเมล็ด โดยต้นที่งอกและเจริญเติบโตจากเมล็ดเรียกว่าต้นกล้า พืชที่ปลูกหลายชนิดนิยมวิธีปลูกขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด สำหรับเมล็ดนั้นเกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียได้เป็นไซโกตซึ่งอยู่ในอวุลของดอก สำหรับในพืชกลุ่มเฟิร์นมีส่วนสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศที่ได้จากการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์ต่างจากพืชชั้นสูงเรียกส่วนสืบพันธุ์นั้นว่า สปอร์ และ การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ เป็นการขยายพันธุ์พืชโดยไม่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (เกสรตัวผู้) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (ไข่) รวมไปถึงการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

7. ศัตรูพืชแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ โรคพืช แมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ศัตรูพืชทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชที่ปลูก ทำให้ต้องคิดวิธีจัดการศัตรูพืช เพื่อไม่ให้ทำความเสียหายแก่ผลผลิตพืช โดยมีหลักในการจัดการศัตรูพืช และมีกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศัตรูพืช

8. การเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ว่าจะเป็น ผัก ผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ หรือ พืชไร่ ถือว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศร้อน ทำให้พืชผักเกิดการเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นเพื่อได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ มีคุณค่าทางอาหาร มีรูปร่างลักษณะและรสชาติที่ดีที่สุดถึงมือผู้บริโภค จึงต้องมีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและกระจายผลผลิตทางการเกษตรให้เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อลดการสูญเสียปริมาณ คุณค่าและมูลค่าของผลผลิต

### วัตถุประสงค์

1. หลังจากพิจารณาโสตทัศนและสอบถามข้อสงสัยจากอาจารย์สอนเสริมแล้ว ผู้รับการสอนเสริมสามารถอธิบายประเด็นต่างๆ ที่สอนเสริมสอดคล้องกับสิ่งที่ปรากฏในโสตทัศนได้
2. หลังจากรับฟังการบรรยายประเด็นต่างๆ ในเอกสารโสตทัศนแล้ว ผู้รับการสอนเสริมสามารถอธิบายเนื้อหาต่างๆ ที่สอนได้

### กิจกรรมการสอนเสริม

1. ประเมินผลก่อนสอนเสริมโดยใช้คำถามสั้นๆ
2. ชักชวนความเข้าใจและถามตอบข้อสงสัย
3. บรรยายสรุปสาระสำคัญของประเด็นทั้ง 7 ประเด็นประกอบเอกสารโสตทัศน
4. เปิดโอกาสให้ผู้รับการสอนเสริมซักถามปัญหา
5. ประเมินผลหลังการสอนเสริมโดยใช้คำถามสั้นๆ



## แบบประเมินผลตนเองก่อนรับการสอนเสริม

### ครั้งที่ 1

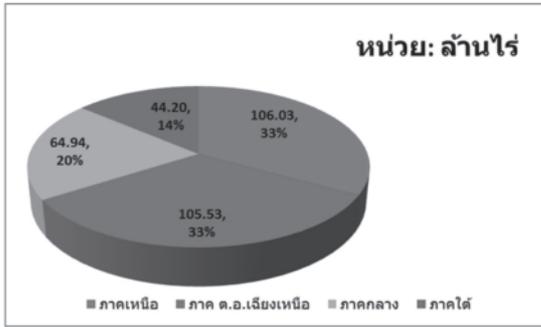
#### 90307 การผลิตพืช

วิธีทำ จงใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย x หน้าข้อที่ผิด

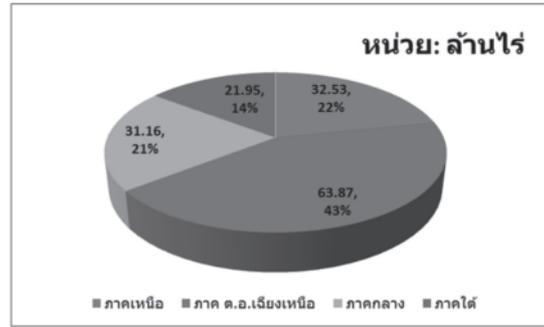
- \_\_\_\_\_ 1. แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2550-2559 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและคงตัว
- \_\_\_\_\_ 2. ภาคกลางเป็นภูมิภาคใดของประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด
- \_\_\_\_\_ 3. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกเป็นการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศทางการเกษตร
- \_\_\_\_\_ 4. ประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศโดยการแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิปปენ (Koeppen) เป็นแบบ Aw Am Af และ Ag
- \_\_\_\_\_ 5. “ชั้น O” (O Horizon) ในชั้นหน้าตัดดินเป็นชั้นดินที่มีการสะสมอินทรีย์วัตถุ
- \_\_\_\_\_ 6. ธาตุไนโตรเจนมีบทบาทหน้าที่ช่วยสังเคราะห์แป้งและน้ำตาลในพืช
- \_\_\_\_\_ 7. น้ำที่ใช้ในการเกษตรเป็นน้ำจืดที่ได้มาจาก น้ำฝน น้ำท่า และน้ำใต้ผิวดิน
- \_\_\_\_\_ 8. การพิจารณาปริมาณการใช้น้ำของพืช ต้องพิจารณาจากการคายน้ำและการระเหยน้ำ
- \_\_\_\_\_ 9. พันธุ์ผสมเปิดคือ พันธุ์พืชที่แต่ละต้นผสมข้ามกันเอง และสามารถเก็บเมล็ดไว้ใช้เองได้
- \_\_\_\_\_ 10. พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่นคือพันธุ์พืชที่สืบสอดมาจากรุ่นสู่รุ่นที่มีอยู่ในพื้นที่นั้นๆ
- \_\_\_\_\_ 11. การขยายพันธุ์พืชโดยไม่อาศัยเพศมีข้อดีคือเป็นวิธีการที่สะดวก และรวดเร็วเสมอ
- \_\_\_\_\_ 12. ลักษณะในระยะสปอโรไฟต์ของเฟิร์นคือ มีโครโมโซม 2 ชุด
- \_\_\_\_\_ 13. ศัตรูพืชสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ โรคพืช แมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช
- \_\_\_\_\_ 14. วัตถุประสงค์ในการจัดการศัตรูพืช คือ การป้องกัน และกำจัด
- \_\_\_\_\_ 15. สารประกอบฟีนอลทำให้เกิดความฝาด (astringency) ในผลผลิตพืช
- \_\_\_\_\_ 16. วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชโดยใช้แรงงานมนุษย์เป็นวิธีที่ทำให้ผลผลิตเสียหายน้อย

### โสตทัศน # 1.1

เนื้อที่ทั้งหมดของประเทศไทยและการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร



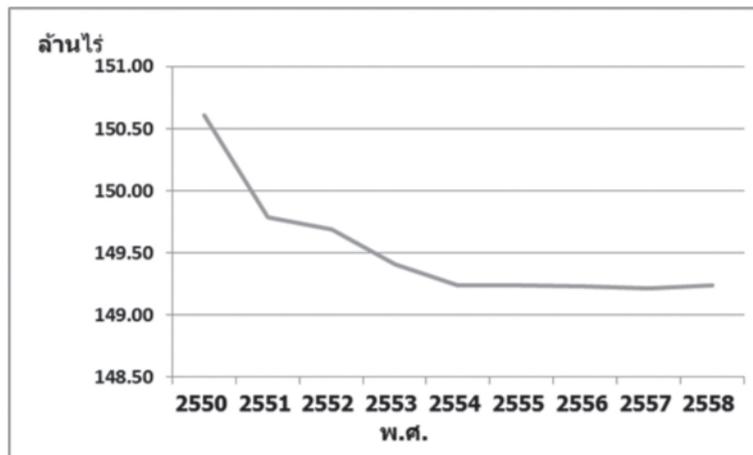
ภาพที่ 1 เนื้อที่ทั้งหมดของประเทศไทย



ภาพที่ 2 เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรของประเทศไทย

### โสตทัศน # 1.2

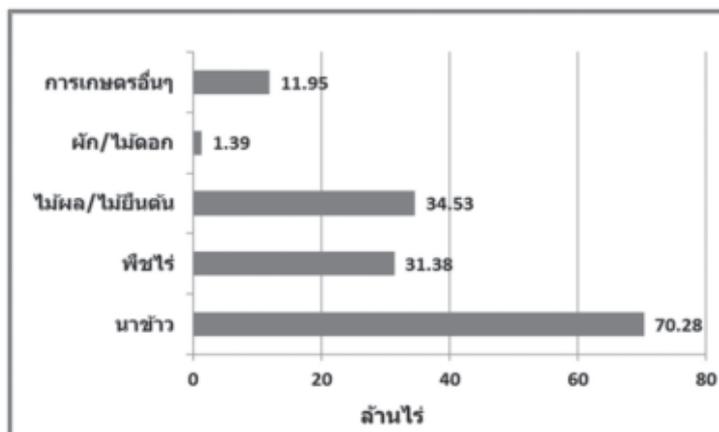
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร



แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรรวมทั้งประเทศ ระหว่างปี 2550 – 2558

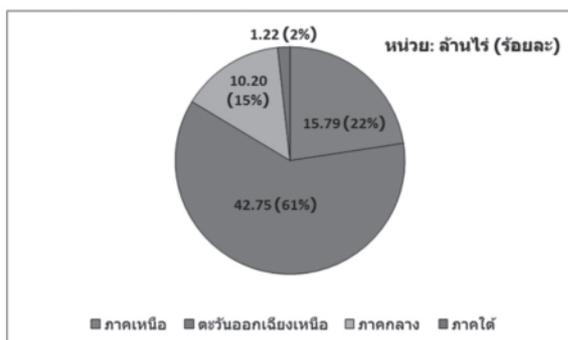
### โสตทัศน # 1.3

เนื้อที่ที่ใช้ในการผลิตพืชประเภทต่าง

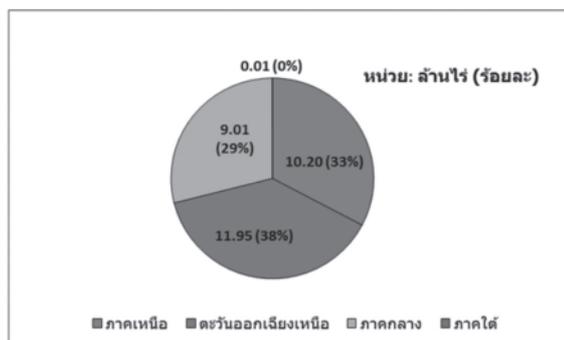


เนื้อที่ที่ใช้ในการผลิตพืชประเภทต่าง ๆ เฉลี่ยระหว่างปี 2550 – 2558

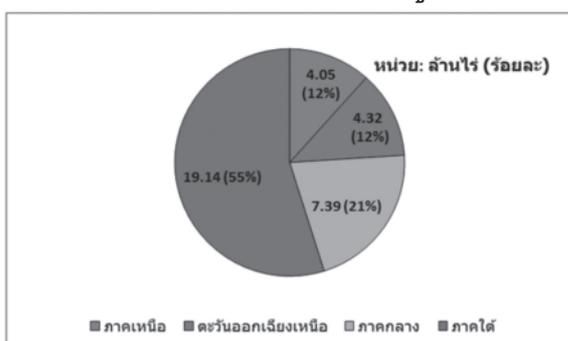
## โสตทัศน์ # 1.4 การใช้เนื้อที่ผลิตที่สำคัญ



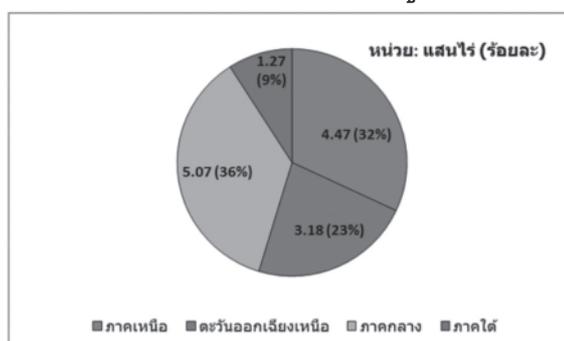
ภาพที่ 1 เนื้อที่ที่ใช้ในการปลูกข้าว



ภาพที่ 2 เนื้อที่ที่ใช้ในการปลูกพืชไร่



ภาพที่ 3 เนื้อที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล



ภาพที่ 4 เนื้อที่ที่ใช้ในการปลูกผักไม้ดอก

## โสตทัศน์ # 1.5 สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ที่ส่งออก

สินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกที่สำคัญ 6 อันดับแรก เมื่อคิดจากมูลค่าในปี 2559

1. ข้าวและผลิตภัณฑ์
2. ยางธรรมชาติ
3. ผลไม้และผลิตภัณฑ์
4. มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์
5. น้ำตาลและผลิตภัณฑ์
6. ผักและผลิตภัณฑ์

**รูปแบบการผลิตพืชในแปลง**

- การปลูกพืชหลายชนิด (multiple cropping)
- การปลูกพืชแบบผสม (mixed cropping)
- การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)
- การปลูกพืชต่างระดับ (multi-story หรือ multi-tier cropping)
- การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping)
- การปลูกพืชแซม (intercropping)
- การปลูกพืชสลับแนว (alley cropping)

**ไฮดรอปอนิกส์ # 1.7**      การผลิตพืชในโรงเรือน

**การผลิตพืชในโรงเรือน** เป็นวิธีการหนึ่งที่น่ามาใช้เมื่อไม่สามารถผลิตได้ในสภาพธรรมชาติหรือในสภาพแปลงปลูกทั่วไป ทั้งนี้เป็นเพราะอาจมีข้อจำกัดในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ เช่น สภาพอากาศที่ร้อนจัดและแห้งแล้ง ความเข้มของแสงในช่วงกลางวันและบ่ายที่สูงเกินความต้องการของพืช บางช่วงของเวลากลางคืนก็ร้อนอบอ้าวด้วย หรือในฤดูฝนอาจมีฝนชุกจนเป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก รวมถึงความชื้นที่สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผนวกกับอุณหภูมิที่สูงด้วยแล้ว นับเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ง่าย การปลูกพืชในโรงเรือน จึงมีความจำเป็นโดยการปลูกพืชในระบบโรงเรือน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- การปลูกพืชบนดิน เป็นการปลูกพืชโดยใช้ดินเป็นวัสดุปลูก อาจปลูกแบบยกทรง หรือปลูกในกระถางก็ได้ เช่น การผลิตต้นกล้าพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และไม้ผล เป็นต้น
- การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน นิยมปลูกกันมากที่สุดมี 2 กลุ่ม คือ การปลูกพืชในสารละลาย และการปลูกพืชในวัสดุปลูก เช่น การผลิตมะเขือเทศ แตงกวา ฟักทอง ผักกาดหอม ผักสลัด สตรอว์เบอร์รี่ แคนตาลูป เป็นต้น

## โสตทัศน # 1.8 การผลิตพืชไร้ดิน

**การผลิตพืชไร้ดิน** การปลูกพืชไร้ดิน หมายถึง การปลูกพืชที่ไม่ใช้ดินในการปลูก แต่จะให้สารละลายธาตุอาหารพืชแก่ราก แทนที่จะให้รากไปหาอาหารจากดิน และมีวัสดุอุปกรณ์เพื่อค้ำพยุงต้นพืชให้ตั้งตรงอยู่ได้ การปลูกพืชไร้ดินอาจแบ่งได้เป็น 3 แบบ

- การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร (hydroponics หรือ water culture) การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร เป็นการปลูกพืชที่ให้ส่วนของรากแช่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารพืช
- การปลูกพืชในวัสดุปลูก (substrate culture) เป็นการปลูกพืชในภาชนะที่มีสารอื่นที่ไม่ใช่น้ำ หรือวัสดุปลูกทดแทนดิน และรดด้วยสารละลายธาตุอาหารพืช
- การปลูกพืชระบบรากแขวน (Aeroponics Culture) เป็นการปลูกโดยให้รากพืชแขวนอยู่ในอากาศ แล้วจ่ายธาตุอาหารให้แก่พืชโดยวิธีพ่นสารละลายเป็นละอองฝอย ไปยังรากพืชอย่างต่อเนื่อง หรือพ่นเป็นระยะ ๆ

## โสตทัศน # 1.9 การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร

**การปลูกพืชที่ให้ส่วนของรากแช่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารพืช** ทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมได้แก่

- การปลูกพืชในระบบ DFT (Deep Flow Technique)
- การปลูกพืชในระบบ NFT (Nutrient Film Technique)
- การปลูกพืชในระบบ DRFT (Dynamic Root Floating Technique)

## โสตทัศน # 1.10 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชไร้ดิน

**ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชไร้ดิน** ประกอบด้วย

- น้ำ
- ธาตุอาหารและสารละลายธาตุอาหาร
- ออกซิเจน
- แสงแดด
- อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

## โสตทัศน # 1.11 ข้อดีและข้อจำกัดของการปลูกพืชไร้ดิน

ข้อดี	ข้อจำกัด
1. พืชเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าการปลูกในดิน	1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกค่อนข้างสูง
2. พืชที่ปลูกอยู่รอดมากขึ้น และให้ผลผลิตสูง	2. ต้องใช้เทคนิคขั้นสูง ผู้ปลูกต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคที่เลือกใช้
3. ใช้พื้นที่น้อย	3. มีโอกาสเกิดโรคที่มาจากน้ำได้ง่ายและยากต่อการควบคุม
4. ทดแทนการปลูกพืชในดินที่มีปัญหา	
5. เหมาะสำหรับปลูกในสถานที่ที่มีพื้นผิวดินสำหรับปลูกพืชน้อย	
6. ปลูกได้ตลอดปี ไม่ต้องรอฤดูกาล	

## โสตทัศน # 1.12 ข้อจำกัดในการผลิตพืชจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

### ข้อจำกัดในการผลิตพืชจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

- สภาพภูมิอากาศ คือ รูปแบบในระยะยาวของสภาพอากาศในพื้นที่เฉพาะหนึ่ง ๆ หรือเป็นค่าเฉลี่ยของสภาพอากาศในภูมิภาคหนึ่ง ๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งต้องมากกว่า 30 ปี สภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยของน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลงการกระจายทางสถิติของรูปแบบสภาพอากาศ เมื่อการเปลี่ยนแปลงนั้นกินเวลานาน เช่น หลายสิบปีถึงหลายล้านปี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีสาเหตุมาจาก 2 ปัจจัยหลัก คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์

## ไสตท์ศน์ที่ #1.13 ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อภาคเกษตรกรรม



## ไสตท์ศน์ที่ #1.14 ข้อจำกัดในการผลิตพืชจากการกีดกันทางการค้า

### วิธีการกีดกันทางการค้าในการค้าระหว่างประเทศ

การกีดกันทางการค้า จะทำให้ประเทศผู้ส่งออกไม่สามารถแข่งขันกับราคาสินค้าที่ผลิตได้ในประเทศ ทำให้ตลาดแคบลง จนไม่สามารถส่งออกสินค้าได้ ส่งผลให้ผู้ผลิตต้องขายสินค้าในราคาที่ต่ำกว่าทุน ทำให้เกิดเป็นข้อจำกัดในการผลิตพืช ซึ่งวิธีการกีดกันทางการค้าในการค้าระหว่างประเทศที่ใช้กันอยู่ เช่น

- การตั้งกำแพงภาษี
- การควบคุมสินค้า
- การให้เงินอุดหนุน
- การทุ่มตลาด
- การควบคุมการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ
- การห้ามนำเข้าสินค้าจากบางประเทศ

## ไฮไลท์ที่ #1.15 องค์ประกอบสำคัญที่ของการปรับเปลี่ยนตามนโยบายประเทศไทย 4.0

### องค์ประกอบสำคัญที่ของการปรับเปลี่ยนตามนโยบายประเทศไทย 4.0

- เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (traditional farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (smart farming) โดยเกษตรกรต้องร่ำรวยขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneur)
- เปลี่ยนจาก วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแบบเดิม (traditional SMEs) ที่มีอยู่ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไปสู่การเป็น วิสาหกิจที่มีสินค้าดี แนวคิดดี บริหารจัดการคล่องตัว มองตลาดโลกเป็นสำคัญ (smart enterprises) และ เป็นธุรกิจที่ออกแบบมาให้เติบโตอย่างรวดเร็ว (startups) ที่มีศักยภาพสูง
- เปลี่ยนจากธุรกิจบริการแบบเดิม (traditional services) ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่ธุรกิจบริการที่มีมูลค่าสูง (high value services)
- เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง

## ไฮไลท์ที่ #1.16 เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตพืช

เทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตพืช หมายถึง .....

.....

.....

.....

.....

.....

## ไฮไลท์ที่ #1.17 ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารเชิงรุก ออนไลน์ (Agri-Map)

ระบบแผนที่สำหรับบริหารจัดการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลที่น่าเข้าจะประกอบด้วย ข้อมูลด้านการเกษตรและด้านการพาณิชย์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การวิเคราะห์จำเป็นต้องคำนึงถึงสมดุลของทรัพยากรการผลิต (ดิน น้ำ พืช) ผลผลิต อุปสงค์ และอุปทาน รวมทั้งปัจจัยการผลิต จึงจะทำให้สามารถบริหารจัดการสินค้าเกษตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และสามารถคาดการณ์ในอนาคตได้

---



---



---



---

**โสตทัศน # 1.18** เกษตรแม่นยำสูง**เกษตรแม่นยำสูง**

เกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) คือรูปแบบการเกษตรที่นำเทคโนโลยีและการจัดการข้อมูลมาใช้ภายในฟาร์ม เพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ในฟาร์มให้มีความเหมาะสมและแม่นยำขึ้นเช่น

- เทคโนโลยีเซนเซอร์กับเกษตรกรรม
- การพัฒนารถหยอดแม่ปุ๋ยจีพีเอส สำหรับการเกษตรแม่นยำ
- ปฏิบัติการเกษตรโดยหุ่นยนต์ (Robot Farmers)
- อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) ที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน

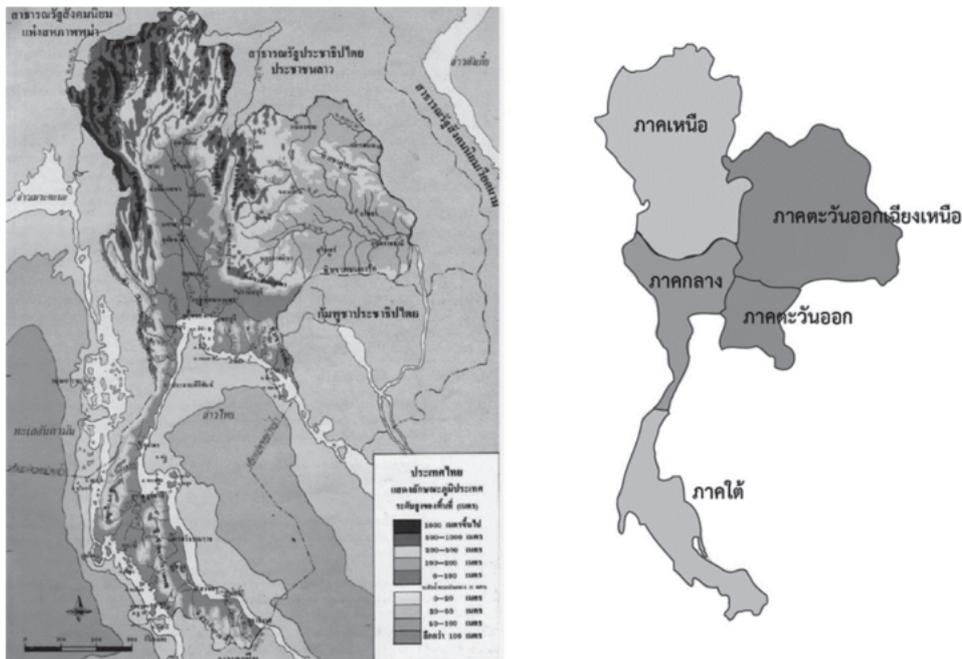
**ภูมิศาสตร์เกษตร (agricultural geography)** หมายถึง วิชาภูมิศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับ การเกษตรกรรม อาจแยกย่อยเป็นวิชาภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวกับ การผลิตพืช การผลิตสัตว์ การป่าไม้ และการประมง โดยยึดตามหลักภูมิศาสตร์ ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ที่เหมาะสมหรือมีการเกษตร ในบริเวณนั้นๆ

**ภูมิสารสนเทศ (geoinformatics)** คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย

- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
- การรับรู้จากระยะไกล (RS)
- ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

## โลตทัศน์ # 2.2

### ภูมิประเทศของประเทศไทยแบ่งตามอุตุนิยมวิทยา



ภาพภูมิประเทศของประเทศไทยแบ่งตามอุตุนิยมวิทยา

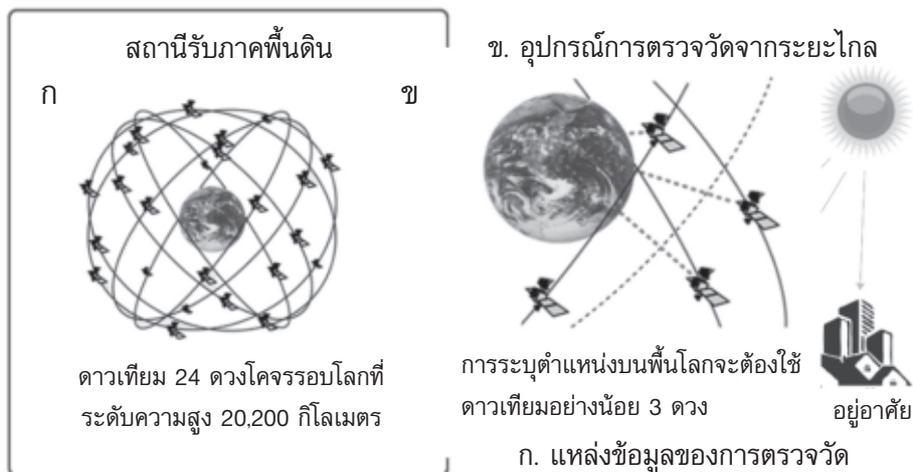
## ไฮดรอสแตติกส์ # 2.3 การรับรู้จากระยะไกลหรือรีโมตเซนซิง

**การรับรู้จากระยะไกลหรือรีโมตเซนซิง (remote sensing, RS)** เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์จากเครื่องมือบันทึกข้อมูลโดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุ เป้าหมายโดยอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงพื้นฐานของวัตถุบนพื้นผิวโลก (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) รีโมตเซนซิงจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนก และเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือแผ่รังสี

## ไฮดรอสแตติกส์ # 2.4 องค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล

### องค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล

- แหล่งข้อมูลของการตรวจวัด
- อุปกรณ์การตรวจวัดจากระยะไกล
- ระบบการประมวลผลข้อมูล



## ไฮดรอสแตติกส์ # 2.5 ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

ภาพที่ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก global positioning system – GPS (ก) การโคจรของดาวเทียม (ข) การระบุตำแหน่งบนพื้นโลก

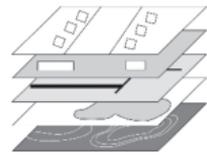
**โสตทัศน # 2.6** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system, GIS) คือ .....

.....

.....

.....

<p><b>ก.</b></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ส่วนที่ 1 Spatial Data</p> <p>จุด - เสาไฟ Point - ต้นไม้</p>  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>เส้น - ถนน Arc - ลำน้ำ แม่น้ำ</p>  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>พื้นที่ - เขตป่าสงวน Polygon - แหล่งน้ำ - บ้าน</p>  </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ส่วนที่ 2 Attribute Data</p> <p>- ความสูงของเสา - ชนิดพันธุ์ไม้ พันธุ์พืช</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>- ประเภทของถนน ชื่อถนน - ชื่อแม่น้ำ ความกว้าง ยาว</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>- ชื่อป่าสงวน - ประเภทแหล่งน้ำ ป่อน้ำ - บ้านใคร สูงกี่ชั้น</p> </div>	<p><b>ข.</b></p> <p>บ้าน ตึก ถนน แหล่งน้ำ เส้นชั้นความสูง</p>  <p>ลักษณะพื้นที่จริง</p> 
--	--	--

ภาพระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ก) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และ ข้อมูลคุณลักษณะ (attributes data) (ข) ตัวอย่างการถ่ายทอดข้อมูลลงลักษณะภูมิประเทศจริง

**โสตทัศน # 2.7** ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศทางการเกษตร

**ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศทางการเกษตร**

- ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุก (Agri-Map Online)
- ระบบบริการภูมิสารสนเทศเพื่อการเกษตร (GISagro)
- ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด

**โสตทัศน # 2.8** ภูมิอากาศ และ ลมฟ้าอากาศ

**ภูมิอากาศ (climate)** .....

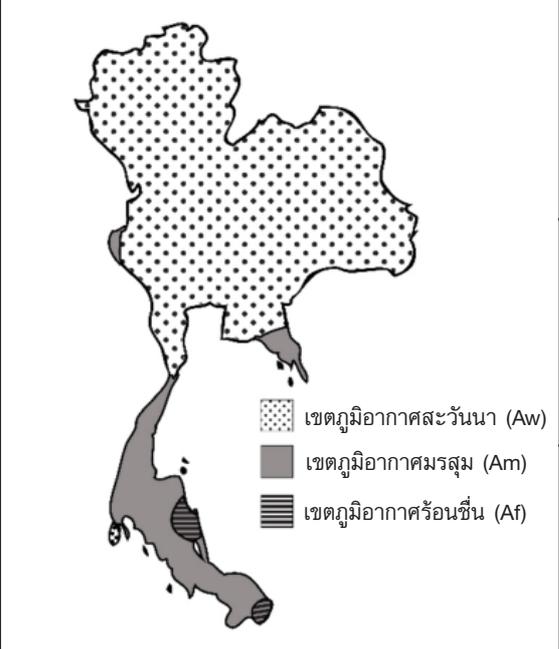
.....

.....

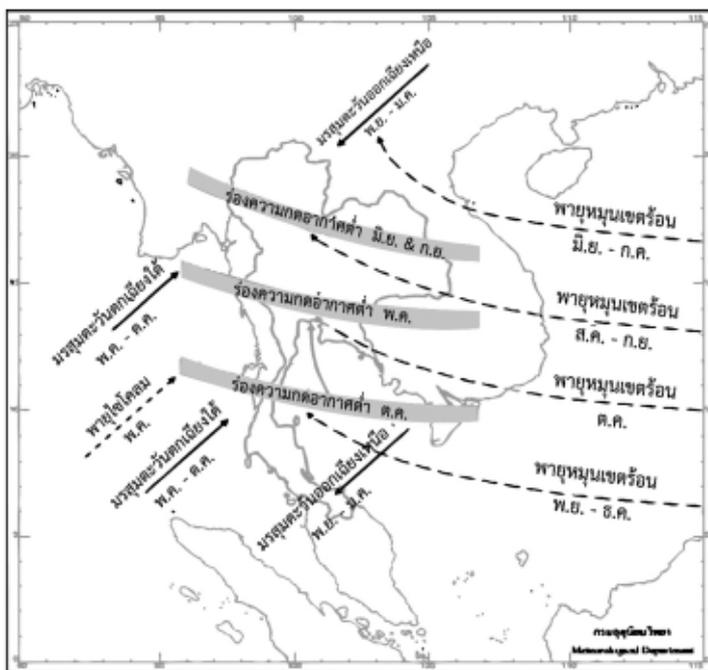
**ลมฟ้าอากาศ (weather)**

- สภาพของลมฟ้าอากาศที่อยู่สูงจากพื้นดินไม่มาก (micro climate)
- สภาพของลมฟ้าอากาศที่อยู่สูงจากพื้นดินมาก (macro climate)

โสตทัศน์ # 2.9 การจำแนกสภาพภูมิอากาศ แบบเคิปปิน (Koeppen) ของประเทศไทย

	Aw.....
	.....
	.....
	Am.....
	.....
	.....
	Af.....
	.....
	.....

โสตทัศน์ # 2.10 ภูมิอากาศของประเทศไทย



ภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

### ไต่ตัก # 2.11 ฤดูกาลของประเทศไทย

ฤดูกาลของประเทศไทยจากอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ชนิด และกระแสลมอื่น ๆ ทำให้ประเทศไทยมีฤดูกาลที่แบ่งได้เป็น 3 ฤดูกาล คือ

- ฤดูฝน
- ฤดูหนาว
- ฤดูร้อน

### ไต่ตัก # 2.12 องค์ประกอบของภูมิอากาศ

องค์ประกอบของภูมิอากาศ			
รังสีจากดวงอาทิตย์	น้ำฟ้า	อุณหภูมิ	ลม

### ไต่ตัก # 2.13 อิทธิพลของลมฟ้าอากาศต่อพืช

อิทธิพลต่อการเจริญเติบโตพืช			
แสง	อุณหภูมิ	ความชื้นในอากาศ	ลม

## โสตทัศน # 2.14 ช่วงแสง

**ช่วงแสง** หรือช่วงแสงในรอบหนึ่งวัน (photoperiod) คือจำนวนชั่วโมงที่มีแสงในรอบ 1 วัน หรือเรียกว่าช่วงความยาวของวัน โดยช่วงแสงในพื้นที่ต่างๆ จะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับฤดูกาลและเส้นละติจูด ในฤดูร้อนช่วงแสงจะยาวกว่าฤดูหนาว ประเทศที่อยู่ในระดับเส้นละติจูดที่สูงจะมีแสงในช่วงฤดูร้อนยาวกว่าประเทศที่อยู่ในช่วงเส้นละติจูดระดับต่ำ

ความยาวของช่วงกลางวันที่มีผลอิทธิพลต่อการออกดอกของพืช เรียกว่าช่วงวันวิกฤติ (critical day length) โดยส่วนใหญ่พืชที่ตอบสนองต่อช่วงวันมักเป็นพืชในเขตอบอุ่นสามารถแบ่งพืชตามการตอบสนองต่อช่วงวันออกเป็น 3 กลุ่มคือ

- 1) พืชวันสั้น
- 2) พืชวันยาว
- 3) พืชที่ไม่ตอบสนองต่อช่วงวัน

## โสตทัศน # 2.15 เขตเกษตรเศรษฐกิจ

**เขตเกษตรเศรษฐกิจ (agro - economic zone)** หมายถึง.....

.....

.....

.....

.....

## โสตทัศน # 2.16 ประโยชน์ของการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ

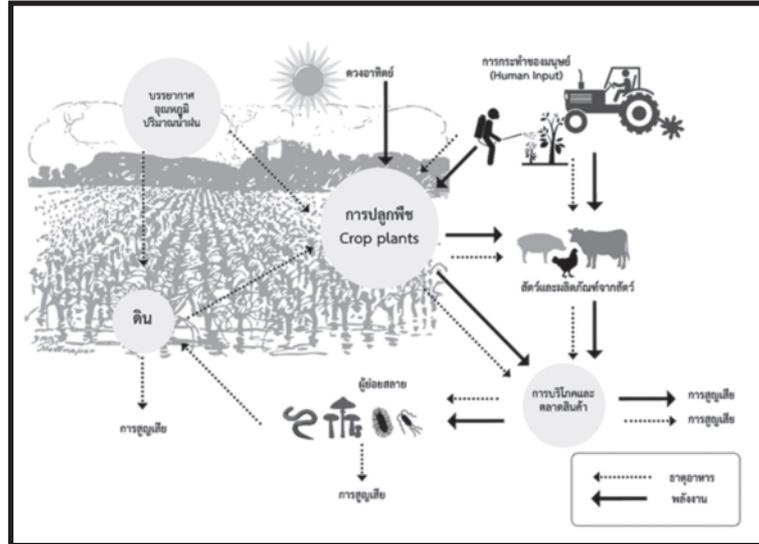
**ประโยชน์ของการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจ**

- เกษตรกรสามารถทราบถึงศักยภาพของพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และลดความเสี่ยง
- ผู้ประกอบการมีความมั่นคงในธุรกิจ
- ผู้บริโภคได้สินค้ามีคุณภาพ
- ภาครัฐใช้ข้อมูลในการวางแผนการพัฒนาสินค้าเกษตร

**โสตทัศน # 2.17** พื้นที่เขตเกษตรเศรษฐกิจในประเทศไทย

เขตเศรษฐกิจที่	จังหวัด	ผลิตผลพืชที่สำคัญ
1.	อุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย	มันสำปะหลัง ข้าว
2.	สกลนคร นครพนม มุกดาหาร	มันสำปะหลัง ข้าว
3.	ยโสธร อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	มันสำปะหลัง ข้าว ปอ
4.	ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด	มันสำปะหลัง ข้าว
5.	สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ	ข้าว ข้าวโพด
6.	นครราชสีมา ชัยภูมิ	มันสำปะหลัง ข้าว ปอ
7.	เพชรบูรณ์ ลพบุรี สระบุรี	ข้าว ข้าวโพด ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว ข้าวฟ่าง
8.	นครสวรรค์ อุทัยธานี	ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง
9.	ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย	ข้าว โค ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ไม้ผล
10.	พิจิตร พิษณุโลก	ข้าว ถั่วเขียว ยาสูบ ข้าวโพด
11.	น่าน แพร่ อุดรดิตถ์	ข้าว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ
12.	เชียงราย พะเยา ลำปาง	ข้าว ยาสูบ พืชผัก
13.	เชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน	พืชผัก ถั่วเหลือง
14.	ชัยนาท สุพรรณบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง	ข้าว อ้อย
15.	พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร	ข้าว ไม้ผล พืชผัก ไม้ดอก
16.	กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ข้าว ข้าวโพด ไม้ผล
17.	สมุทรสงคราม สมุทรสาคร นครปฐม	มะพร้าว ไม้ผล ไม้ดอก
18.	ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา นครนายก	ข้าว มันสำปะหลัง
19.	สมุทรปราการ ชลบุรี ระยอง	มันสำปะหลัง ข้าว อ้อย มะพร้าว
20.	จันทบุรี ตราด	ไม้ผล มันสำปะหลัง ยางพารา ข้าวโพด
21.	ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี	ยางพารา กาแฟ มะพร้าว
		ปาล์มน้ำมัน
22.	นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา สตูล	ยางพารา ข้าว มะพร้าว
23.	พังงา กระบี่ ตรัง ภูเก็ต	ยางพารา กาแฟ มะม่วงหิมพานต์ ปาล์มน้ำมัน
24.	ปัตตานี ยะลา นราธิวาส	ยางพารา มะพร้าว ไม้ผล





ระบบนิเวศเกษตร หมายถึง .....

.....

.....

.....

### โสตทัศน์ # 2.21 ลักษณะของระบบนิเวศเกษตร

#### ลักษณะของระบบนิเวศเกษตร

1. เกษตรกรเข้ามามีบทบาทและบริหารจัดการระบบ
2. กำหนดขอบเขตของผลผลิตจากระบบนิเวศ
3. มีการปรับเปลี่ยนลักษณะและสมบัติบางทางกายภาพ
4. การเพิ่มเติมทรัพยากรการผลิตลงในระบบ
5. การนำความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในระบบ
6. ความหลากหลายทางชีวภาพและสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตลดลง
7. ระบบนิเวศเกษตรทำให้ระบบห่วงโซ่อาหารสั้นลง
8. ระบบนิเวศเกษตรเป็นระบบนิเวศแบบเปิด

**ไสตท์ศน์ # 2.22** การเกษตรแบบยั่งยืน

การเกษตรแบบยั่งยืน หมายถึง.....

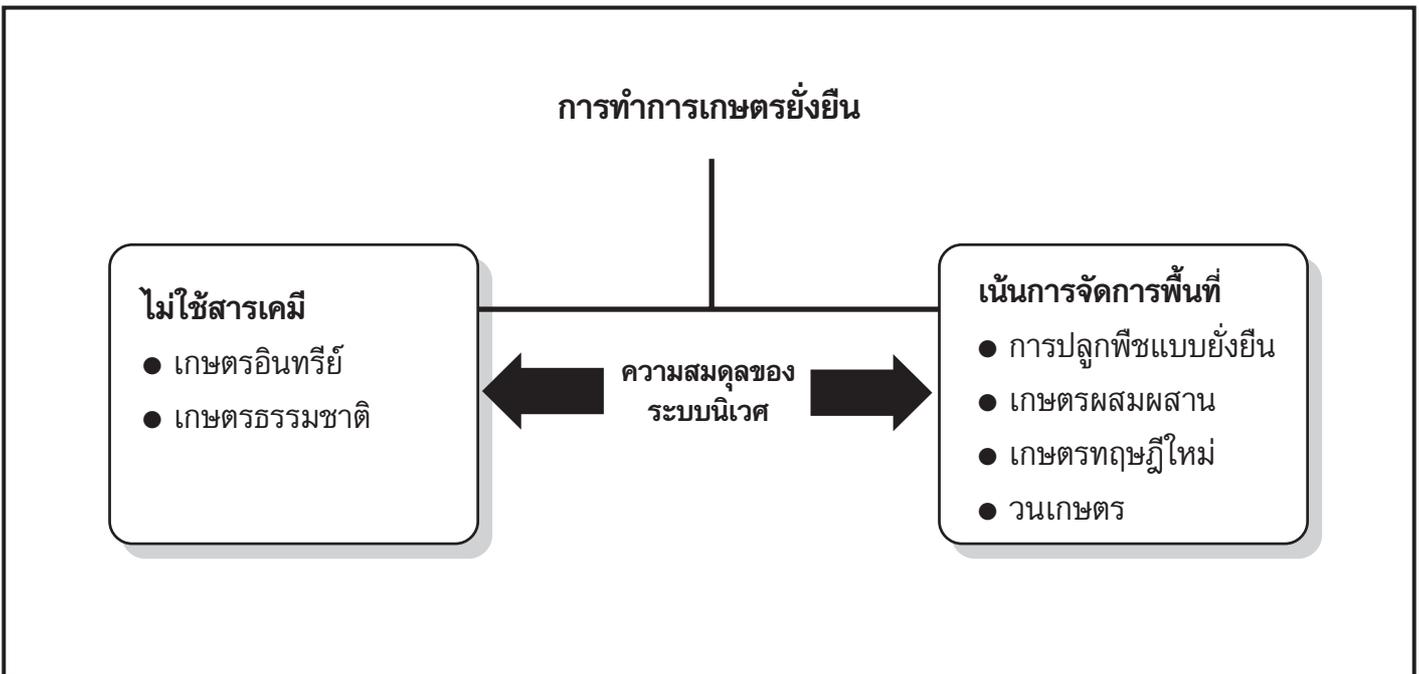
.....

.....

.....

.....

**ไสตท์ศน์ # 2.23** รูปแบบการทำการเกษตรยั่งยืน



**ไสตท์ศน์ # 2.24** ระบบการปลูกพืช

**ระบบการปลูกพืช (cropping systems)** หมายถึง รูปแบบการปลูกพืชในพื้นที่เกษตรที่มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ รวมทั้งเทคโนโลยี โดยเน้นที่การปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด บนพื้นที่เดียวกัน ในเวลาเดียวกัน หรือต่างเวลากัน ใน 1 ปี หรือมากกว่า 1 ปี

---



---



---



---



---

## ไต่ตทัศน์ # 2.25 ประเภทของระบบการปลูกพืช

ประเภทของระบบการปลูกพืชสามารถแบ่งได้ เป็น 3 ประเภท คือ

1. การทำไร่เลื่อนลอย.....

.....

.....

.....

2. การปลูกพืชเชิงเดี่ยว.....

.....

.....

.....

3. การปลูกพืชหลายชนิด.....

.....

.....

.....

## ไต่ตทัศน์ # 2.26 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบปลูกพืช

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบปลูกพืช สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ปัจจัยทางด้านทรัพยากรฟาร์ม เช่น ทรัพยากรฟาร์มทางกายภาพ (ดิน น้ำ แสงแดด) และทรัพยากรฟาร์มทางเศรษฐกิจและสังคม (แรงงาน ความเชื่อมั่นในการกู้เงิน ประเพณีท้องถิ่น)

2. ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีทางด้านป้องกันกำจัดศัตรูพืช การวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืช เป็นต้น

---



---



---



---



**ไฮดรอกซ์ # 3.1**      ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดิน

ดิน หมายถึง.....

.....

.....

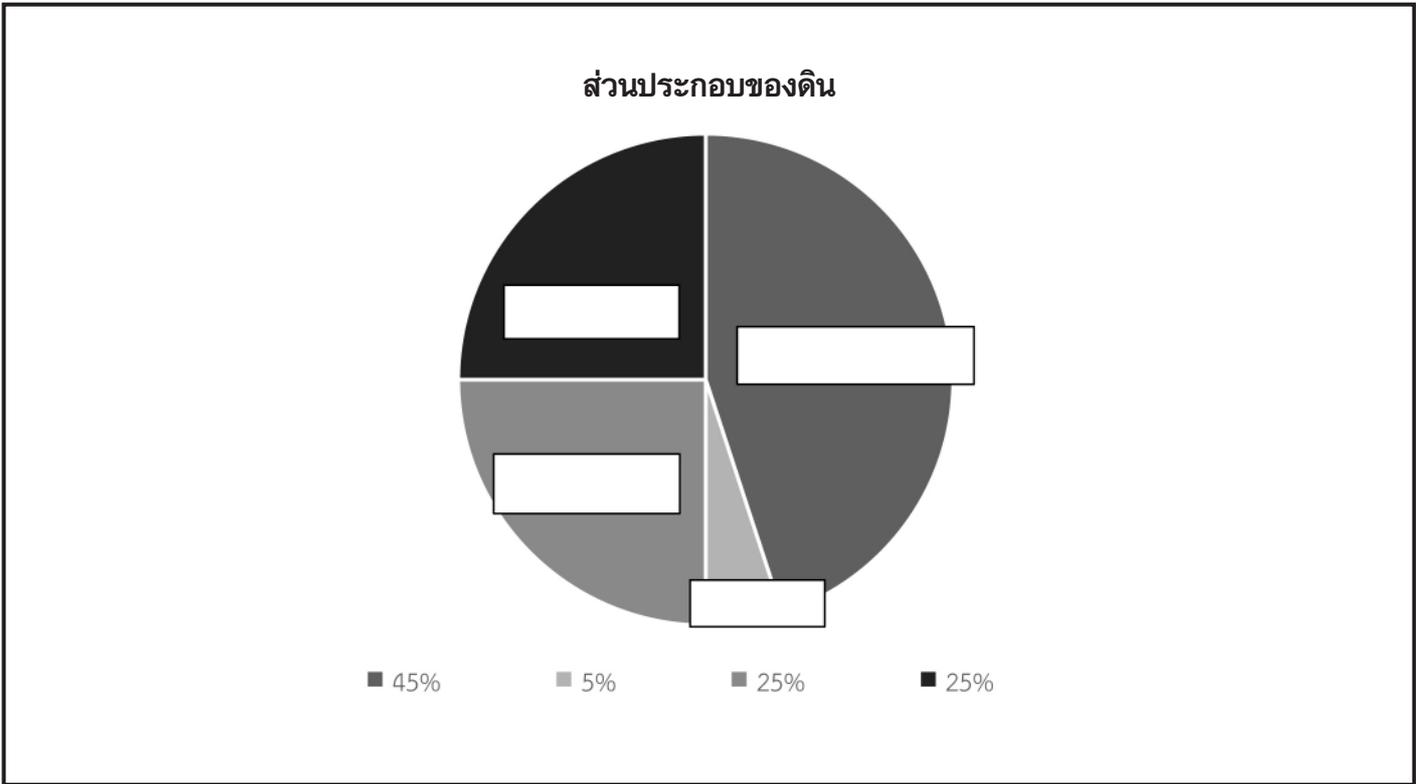
.....

ความสำคัญของดิน.....

.....

.....

**ไฮดรอกซ์ # 3.2**      ส่วนประกอบของดิน



.....

.....

.....

.....

.....

.....

### โสตทัศน # 3.3 การจำแนกดิน

**การจำแนกดิน** คือ การรวบรวมดินชนิดต่างๆ และแบ่งดินออกเป็นหมวดหมู่ในระดับต่าง ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันของสมบัติดิน และลักษณะการเกิดดินตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาดินเป็นพื้นฐาน

**ระดับของการจำแนกดิน** สามารถแบ่งดินออกเป็นหมวดหมู่ในระดับต่างๆ ได้แก่



**ชุดดินในประเทศไทย** สามารถจำแนกกลุ่มชุดดินออกได้เป็น 62 กลุ่มชุดดิน จากชุดดินกว่า 300 ชุดดิน เพื่อประโยชน์ในการให้คำแนะนำ การตรวจสอบลักษณะดิน การใช้ที่ดิน และการจัดการดินที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ด้วยกัน ได้แก่

1. **กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม** พบได้ทุกภาค ในบริเวณที่ลุ่ม การระบายน้ำของดินไม่ดี มักมีน้ำแช่ขังในฤดูฝน ไม่เหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

2. **กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน** ดินบนพื้นที่ดอน หมายถึงดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังพบบริเวณที่เป็นเนิน มีการระบายน้ำดี สภาพพื้นที่อาจเป็นที่ราบเรียบ เป็นลูกคลื่น หรือเนินเขา ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ซึ่งต้องการน้ำน้อย ไม่มีน้ำแช่ขัง

### โสตทัศน # 3.4 หน้าตัดดิน

ชั้นของดินที่สะสมทับถมกันเป็นชั้น ๆ ตามแนวดิ่ง ซึ่งชั้นต่าง ๆ เหล่านี้ เรียกว่า ชั้นดิน (soil horizon) ซึ่งแต่ละชั้นจะมีลักษณะ (เช่น สีดิน โครงสร้าง) และสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันตามปัจจัยการสร้างตัวของดิน ณ ที่นั้นๆ

ชั้น O	
ชั้น E	
ชั้น A	
ชั้น B	
ชั้น C	
ชั้น R	

### โสตทัศน # 3.5

สมบัติของดินทางกายภาพ

- **เนื้อดิน** ประกอบด้วย 3 อนุภาค คือ

.....

.....

- **โครงสร้างของดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ประเภท** ได้แก่

.....

.....

- **ความหนาแน่นรวมของดิน** หมายถึง

.....

.....

- **สีดิน** ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางแร่ อินทรีย์วัตถุ องค์ประกอบอื่น ๆ รวมทั้งสภาพการระบายน้ำ และอากาศของดิน สีของดินมีประโยชน์มากในการแจกแจงชนิดของดิน เพราะมีความเกี่ยวข้องกับสัณฐานอื่น ๆ ของดิน

### โสตทัศน # 3.6

สมบัติทางเคมีของดิน

**ปฏิกิริยาดิน (Soil reaction)** หมายถึง ระดับขั้นของสภาพกรดหรือสภาพด่างของดิน ซึ่งวัดจากความเข้มข้นของปริมาณไฮโดรเจนไอออน ( $H^+$ ) และไฮดรอกไซด์ไอออน ( $OH^-$ ) ในดิน  
พีเอชดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืชจะอยู่ในช่วง.....

ธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้ได้ง่ายและมากน้อยขึ้นอยู่กับสภาพหรือระดับ pH ของดินเป็นอย่างมาก เพราะเป็นตัวควบคุมการละลายของธาตุอาหารในดินให้ออกมาอยู่ในสารละลายในดิน ซึ่งธาตุอาหารพืชจะสามารถละลายออกมาได้ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ที่ pH ช่วงหนึ่ง แต่ถ้าดินมี pH สูงหรือต่ำกว่าช่วงนั้นๆ ธาตุอาหารก็เปลี่ยนไปเป็นรูปที่ยากต่อการที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ หรือธาตุอาหารบางชนิดอาจจะละลายออกมามากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืชได้

---



---



---



---

### โสตทัศน # 3.7 คอลลอยด์ดิน

คอลลอยด์มีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

1. สารคอลลอยด์ที่เป็นสารอนินทรีย์ (inorganic colloid) ได้แก่ แร่ดินเหนียว (clay mineral) แร่ดินเหนียวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของเหล็กและอะลูมิเนียม (hydrrous oxide of Fe and Al) และแร่ดินเหนียวซิลิเกต (silicate clay)

2. สารคอลลอยด์ที่เป็นสารอินทรีย์ (organic colloid) ได้แก่ ฮิวมัส (humus) ได้จากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์จนอยู่ในสภาพที่เป็นอสัณฐาน (amorphous)

### โสตทัศน # 3.8 ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน

ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cation exchange capacity หรือ C.E.C) หมายถึงปริมาณแคตไอออน หรือประจุบวก ทั้งหมดที่ดินหรือคอลลอยด์นั้นสามารถจะดูดยึดไว้ได้ ซึ่งวัดได้จากการวิเคราะห์ทางเคมี

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน

1. ....
2. ....
3. ....

### โสตทัศน # 3.9 สมบัติทางชีวภาพของดินและความสำคัญ

อินทรีย์วัตถุในดิน (Soil organic matter) ส่วนของซากพืชหรือสัตว์ที่กำลังสลายตัว เซลล์จุลินทรีย์ทั้งที่ยังมีชีวิตอยู่และส่วนที่ตายแล้ว ตลอดจนสารอินทรีย์ที่ได้จากการย่อยสลายหรือส่วนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่

### โสตทัศน # 3.10 สิ่งมีชีวิตในดิน (soil organisms)

สิ่งมีชีวิตในดินสามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 หลักคือ.....

- .....
- .....
- .....

### โสตทัศน # 3.11 ความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตของดิน

**ความอุดมสมบูรณ์ดิน (Soil fertility)** หมายถึง.....

.....

.....

.....

**ผลผลิตของดิน (soil productivity)** หมายถึง.....

.....

.....

.....

### โสตทัศน # 3.12 ปัจจัยที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน

**ปัจจัยที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน แบ่งได้ 2 ปัจจัย ได้แก่**

**1. ปัจจัยที่ไม่มีมนุษย์เกี่ยวข้อง** หมายถึง ความอุดมสมบูรณ์ดั้งเดิม (Inherent fertility) ความอุดมสมบูรณ์นี้เป็นผลมาจากวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ เนื้อดิน องค์ประกอบทางแร่ธาตุต่างๆ ที่ผ่านการสลายตัวและการกำเนิดดินตลอดจนความสามารถในการเก็บธาตุอาหารของดิน ซึ่งเป็นสมบัติที่ติดตัวมาตั้งแต่การเกิดดินนั้นๆ สามารถแบ่งได้เป็นสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

1.1 สมบัติทางกายภาพ

1.2 สมบัติทางเคมี

1.3 สมบัติทางชีวภาพ

**2. ปัจจัยที่มีมนุษย์เกี่ยวข้อง** ปัจจัยนี้เกิดจากกิจกรรมที่มีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งในช่วงระยะเวลาน้ำหรือยาว ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ดั้งเดิมของดิน เช่น การใส่ปุ๋ย การไถพรวน การไถพูน การไถพรวน เป็นต้น

**วิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน วิธีที่ได้รับความนิยม มีอยู่ 4 วิธี คือ**

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

### โสตทัศน์ # 3.13 ธาตุอาหารพืชและการจำแนกธาตุอาหารพืช

**ธาตุอาหารพืช** คือ ธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช หากขาดธาตุนั้นถึงระดับหนึ่งพืชจะมีการผิดปกติอันเป็นอาการเฉพาะ อาจแก้ไขอาการดังกล่าวได้หากให้ปุ๋ยที่มีธาตุนั้นเป็นองค์ประกอบหากขาดธาตุนั้นโดยสิ้นเชิงพืชไม่อาจมีชีวิตจนครบชีพจักรได้ และธาตุอาหารมีหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งจำเพาะเจาะจงในกระบวนการชีวเคมีของพืช

#### การจำแนกธาตุอาหารพืชและรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้

การจำแนกธาตุอาหารพืช		ชื่อธาตุ	สัญลักษณ์	รูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้
มหธาตุ	อากาศและน้ำ	ไฮโดรเจน	H	$H_2O (H^+, O_2)$
		คาร์บอน	C	$CO_2$
		ออกซิเจน	O	$O_2, H_2O$
	ธาตุหลัก	ไนโตรเจน	N	$NO_3^-, NH_4^+$
		ฟอสฟอรัส	P	$H_2PO_4^-, HPO_4^{2-}$
		โพแทสเซียม	K	$K^+$
	ธาตุรอง	แคลเซียม	Ca	$Ca^{2+}$
		แมกนีเซียม	Mg	$Mg^{2+}$
		กำมะถัน	S	$SO_4^{2-}$
		คลอรีน	Cl	$Cl^-$
จุลธาตุ	ธาตุอาหารเสริม	เหล็ก	Fe	$Fe^{3+}, Fe^{2+}$
		โบรอน	B	$H_3BO_3, BO_3^{-3}$
		แมงกานีส	Mn	$Mn^{2+}$
		สังกะสี	Zn	$Zn^{2+}$
		ทองแดง	Cu	$Cu^+, Cu^{2+}$
		โมลิบดีนัม	Mo	$MoO_4^{2-}$
		นิกเกิล	Ni	$Ni^{2+}$

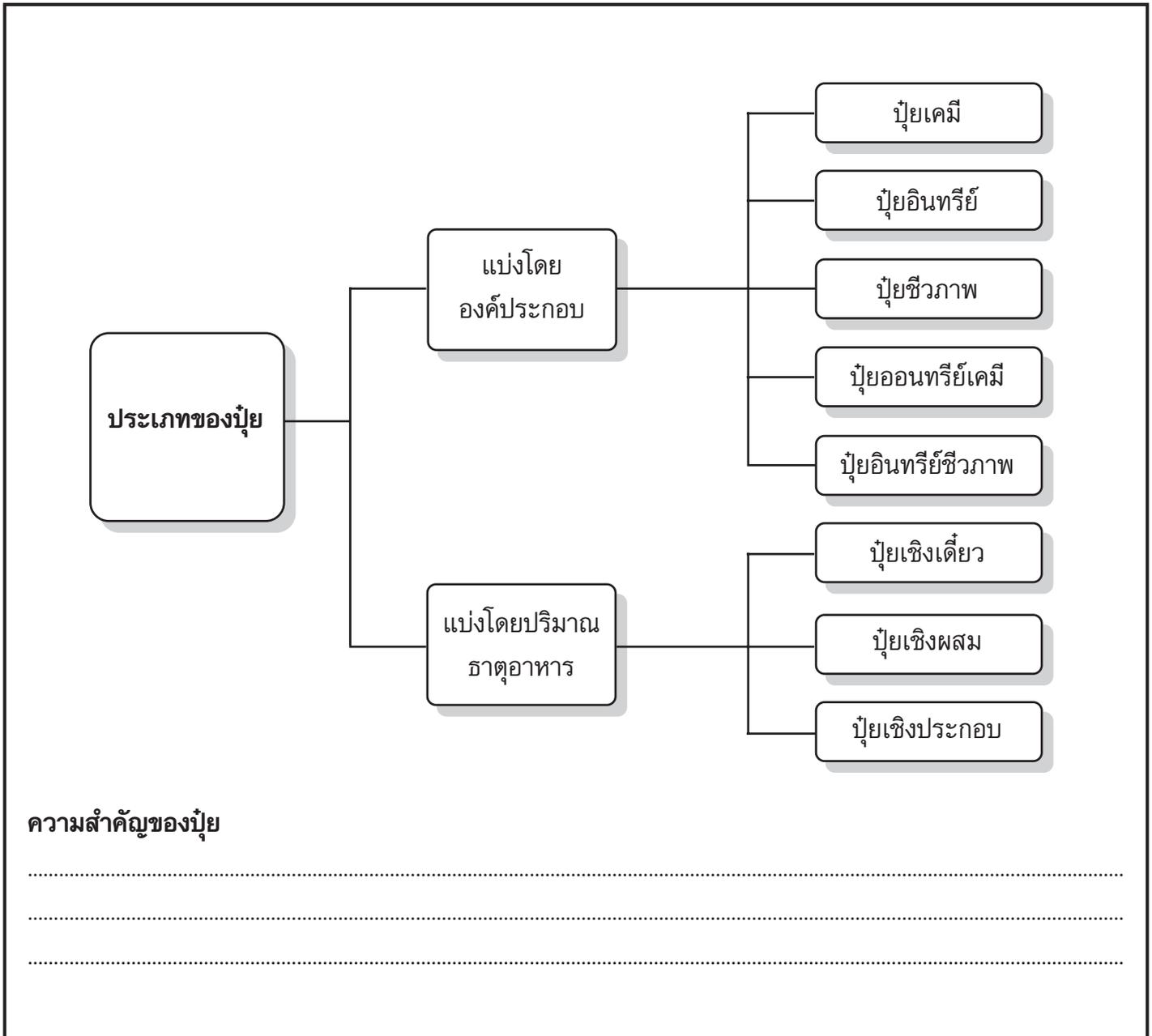
**โสตทัศน # 3.14**

อาการแสดงการขาดและอาการเป็นพิษจากการได้รับมากเกินไปของธาตุอาหารของพืช

ดินที่มีค่าความเป็นกรดต่างมาก หรือน้อยเกินไป ส่งผลให้ธาตุอาหารถูกตรึง หรือละลายออกมามากเกินไป ซึ่งทำให้พืชแสดงอาการต่าง ๆ

ธาตุอาหารพืช	อาการแสดงการขาดธาตุ	อาการแสดงการเป็นพิษ
ไนโตรเจน (N)	การเจริญเติบโตจะหยุดชะงักและใบมีสีเหลืองซีดจากการขาดคลอโรฟิลล์โดยเฉพาะบริเวณใบแก่ ใบอ่อนจะยังคงมีสีเขียวมากกว่า	พืชมีสีเขียวเข้ม ระบบรากถูกจำกัด ในมันฝรั่งจะมีหัวเล็กลง การออกดอกออกผลของพืชจะช้าลง (พืชแก่ช้า)
โพแทสเซียม (K)	ใบแก่ในพืชใบเลี้ยงคู่จะมีสีซีด ในระยะต่อมาจะพบจุดสีเข้มที่เนื้อใบตายกระจายเป็นจุด ในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหลายชนิดบริเวณปลายใบและ เส้นใบ จะตายก่อน	ในส้ม ผลส้มจะมีผิวหยาบ เมื่อพืชดูใช้โพแทสเซียมที่มากเกินไปจะชักนำให้พืชมีอาการขาดแมกนีเซียมและ เป็นไปได้ว่าจะขาดแมงกานีส, สังกะสี และเหล็ก
ฟอสฟอรัส (P)	การเจริญเติบโตของพืชจะหยุดชะงัก ใบแก่จะเปลี่ยนสี ออกดอกช้ากว่าปกติ อีกทั้งดอกมีขนาดเล็ก ผลผลิตมีจำนวนลดน้อยลง ใบล่างมีสีเขียวเข้มหรือมีสีแดงอมม่วง ลำต้นและใบแคระแกร็น การแตกกิ่งก้านไม่ดี การเจริญเติบโตของระบบรากลดน้อย	บางครั้งอาการที่ปรากฏจะคล้ายกับอาการขาดธาตุทองแดงและสังกะสี หากได้รับฟอสฟอรัสมากเกินไป

## โสตทัศน # 3.15 บัญและควมสำคัญ



## โสตทัศน # 3.16 การจำแนกประเภทบุนเคมี

### การจำแนกประเภทบุนเคมี

1. จำแนกโดยสภาพของสารประกอบที่ใช้เป็นบุนเป็นหลัก สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ บุนอินทรีย์ และบุนอนินทรีย์
2. จำแนกโดยชนิดธาตุบุนที่เป็นองค์ประกอบหลักซึ่งให้ธาตุนั้นเป็นสำคัญ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น บุนธาตุหลัก บุนธาตุรอง และบุนจุลธาตุ
3. จำแนกโดยที่มาหรือแหล่งกำเนิดเป็นหลัก สามารถแบ่งออกได้เป็น บุนธรรมชาติ และบุนเคมี
4. จำแนกโดยระดับของสูตรหรือเกรดของบุนเป็นหลัก สามารถแบ่งออกได้เป็น
  - 4.1) บุนสูตรต่ำ
  - 4.2) บุนสูตรกลาง
  - 4.3) บุนสูตรสูง
  - 4.4) บุนสูตรเข้มข้น
5. จำแนกโดยจำนวนธาตุอาหารหลักในบุน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ บุนเชิงเดี่ยว บุนเชิงผสม และบุนเชิงประกอบ

### ไต่ตทัศน์ # 3.17      มหลักเกณฑ์พิจารณาการใช้ปุ๋ยและ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี

หลักเกณฑ์พิจารณาการใช้ปุ๋ยเคมี	วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี
1. ชนิดของปุ๋ย	1. การใส่ปุ๋ยเคมีแบบหว่าน
2. ปริมาณการใช้ปุ๋ย	2. การใส่ปุ๋ยเคมีแบบเฉพาะจุดหรือเป็นแถบ
3. ช่วงการเจริญเติบโตของพืช	3. การใส่ปุ๋ยเคมีแบบพ่นทางใบ
4. วิธีการใส่ปุ๋ย	4. การใส่ปุ๋ยในระบบชลประทาน

### ไต่ตทัศน์ # 3.18      ปุ๋ยอินทรีย์

<p><b>ปุ๋ยอินทรีย์</b> คือสารประกอบที่ได้จากสิ่งที่มีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชจึงงอกไชไปหาธาตุอาหารได้ง่ายขึ้น</p> <p><b>ปุ๋ยอินทรีย์</b> มีปริมาณธาตุอาหารอยู่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี และธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์</p>
---

### ไต่ตทัศน์ # 3.19      ประเภทของปุ๋ยอินทรีย์และการผลิตปุ๋ยหมัก

<p><b>ประเภทของปุ๋ยอินทรีย์</b> ปุ๋ยอินทรีย์มี 3 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปุ๋ยหมัก</li> <li>2. ปุ๋ยคอก</li> <li>3. ปุ๋ยพืชสด</li> </ol>
---

---



---



---



---



---

### โสตทัศน # 3.20 ประเภทของพืชปุ๋ยสดและประโยชน์

พืชปุ๋ยสดแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. พืชตระกูลถั่ว
2. พืชอื่นนอกเหนือจากพืชตระกูลถั่ว
3. พืชน้ำ

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด.....

.....

.....

.....

.....

### โสตทัศน # 3.21 ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) หมายถึง.....

.....

.....

.....

### โสตทัศน # 3.22 ประเภทของปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพสามารถแบ่งตามลักษณะการให้ธาตุอาหารแก่พืช ได้ 2 ประเภท คือ

#### 1. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์สร้างธาตุอาหารพืช

- 1.1 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
- 1.2 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบอิสระ
  - 1.2.1 แบคทีเรียที่อาศัยอยู่อย่างอิสระในดินและบริเวณรากพืช
  - 1.2.2 แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ได้ทั้งในดิน บริเวณรากพืช และภายในรากพืชชั้นนอก
  - 1.2.3 แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ภายในต้นและใบพืช

#### 2. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช

### โสตทัศน # 3.23 ปุ๋ยอินทรีย์เคมี

ปุ๋ยที่มีการผสมกันระหว่างปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมีเข้าด้วยกันจึงให้ผลผลิตสูงพร้อมกับการบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ ปุ๋ยอินทรีย์เคมีประกอบด้วยแร่ธาตุหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม และแร่ธาตุเสริมอื่นๆ นอกจากตัวแร่ธาตุแล้วปุ๋ยอินทรีย์เคมีจะให้อินทรีย์วัตถุที่ทำหน้าที่ในการบำรุงดินในด้านต่างๆ สำหรับอัตราส่วนของปริมาณแร่ธาตุ และอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์เคมีจะขึ้นกับอัตราส่วนที่ทำการผสม

### โสตทัศน # 3.24 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ใช้จุลินทรีย์สูงถึงระดับที่สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งที่เป็นโรคพืช โรคสัตว์ และโรคมนุษย์ รวมทั้งจุลินทรีย์ต่างๆ ไปด้วย จากนั้นนำจุลินทรีย์ที่มีสมบัติเป็นปุ๋ยชีวภาพที่เลี้ยงไว้ในสภาพปลดปล่อยเชื้อมาผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว

### โสตทัศน # 3.25 ดินที่มีปัญหาทางด้านกายภาพ

1. ดินทรายจัด หมายถึง.....  
.....  
.....
2. ดินตื้น หมายถึง.....  
.....  
.....

### โสตทัศน # 3.26 ดินที่มีปัญหาทางด้านเคมี

1. ดินเปรี้ยวจัด หมายถึง.....  
.....
2. ดินอินทรีย์ หมายถึง.....  
.....
3. ดินเค็ม หมายถึง.....  
.....

### โลตทัศน์ # 3.27 หลักการจัดการปุ๋ย

#### หลักการใช้ปุ๋ยแต่ละประเภท

##### 1. การใช้ปุ๋ยเคมี

.....  
 .....

##### 2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์

.....  
 .....

##### 3. การใช้ปุ๋ยชีวภาพ

.....  
 .....

### โลตทัศน์ # 3.28 การเปรียบเทียบประโยชน์ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพในด้านต่างๆ

#### ปุ๋ยทั้ง 3 ประเภทมีการใช้ และวัตถุประสงค์ในการใช้แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบ	ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยชีวภาพ
จำนวนธาตุอาหาร	น้อย	มาก	น้อย
ปริมาณแต่ละธาตุอาหาร	มาก	น้อย	ขึ้นอยู่กับจุลินทรีย์
อัตราการใส่ (กก./พื้นที่)	ต่ำ	สูง	ต่ำ
การปลดปล่อยธาตุอาหารแก่พืช	เร็ว	ช้า	ปานกลาง
ผลต่อสมบัติทางกายภาพของดิน	-	ลดความหนาแน่น	เพิ่มการเกิดเม็ดดิน
ผลต่อสมดุลจุลินทรีย์ในดิน	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น
ผลตกค้างในดิน (สภาพกรด-ด่าง)	กรด/ด่าง/ไม่เกิด	-	-

## โสตทัศน # 3.29 โหมบายแอฟพลีเคชันเครื่องมือในการจัดการดินและปุ๋ย

### โหมบายแอฟพลีเคชันเครื่องมือในการจัดการดินและปุ๋ย

1. กตคูรู้ดิน
2. LDD Soil Guide
3. ปุ๋ยรายแปลง
4. ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด
5. ปุ๋ยอ้อยและมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน

## โสตทัศน # 3.30 แบบจำลอง

**แบบจำลอง** สามารถให้คำนิยามได้ว่า เป็นสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้แก้ปัญหาแทนของจริง เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา สามารถทำความเข้าใจการทำงานของระบบจริงได้ง่ายกว่าศึกษาจากระบบจริงโดยตรง (Jorgensen, 1988) การใช้แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) มีประโยชน์ และข้อจำกัดดังนี้

ประโยชน์ของแบบจำลอง	ข้อจำกัดของแบบจำลอง
1. แบบจำลองสถานการณ์สามารถใช้ศึกษากระบวนการหรือระบบที่ต้องการศึกษา	1. คำตอบที่ได้จากแบบจำลองสถานการณ์ไม่มีความเที่ยงตรงในเชิงคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบที่ได้มีค่าเปลี่ยนแปลงไป
2. ช่วยในการตัดสินใจที่ไม่สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ได้	2. แบบจำลองสถานการณ์ที่สามารถให้คำตอบที่ใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริงของระบบนั้นต้องใช้ค่าใช้จ่ายและเวลาในการศึกษามาก
3. การทดลองกับระบบหรือกระบวนการจริงจะเสียค่าใช้จ่ายสูง	3. แบบจำลองสถานการณ์ไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ทุกลักษณะเพราะปัญหาที่ทำการศึกษานั้นเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอน
4. การทดลองกับระบบจริงๆ อาจใช้เวลานานเกินกว่าที่จะรอคอยคำตอบได้	4. แบบจำลองสถานการณ์จะให้คำตอบภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่สามารถนำไปประเมินผลและเปรียบเทียบหาสถานการณ์ที่เหมาะสมที่สุด แต่ไม่สามารถให้แนวทางหรือกลยุทธ์ที่จะนำไปสู่สถานการณ์ที่ต้องการได้
5. การทดลองกับระบบจริงๆ อาจทำให้เกิดความยุ่งยากมาก	

### โลตทศน์ # 3.31 ปุ๋ยสั่งตัดและประโยชน์

เป็นเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชด้วยระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยคำนวณชนิดและปริมาณการใช้ปุ๋ย(N-P-K)ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับพืชแต่ละชนิดและพื้นที่ผลิตพืชที่มีปัจจัยต่างๆ แตกต่างกัน ส่งผลให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยถูกชนิด ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไปทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลงมากกว่าร้อยละ 20 และผลผลิตเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ15

#### ประโยชน์ของเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด

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

### โลตทศน์ # 3.32 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมัก

**การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่กลับกอง** วัตถุประสงค์มีเพียงเศษพืชกับมูลสัตว์เพียง 2 อย่างเท่านั้น โดยถ้าเศษพืชเป็นฟางข้าวอัตราส่วนระหว่างฟางข้าวกับมูลสัตว์คือ 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร และถ้าเป็นเศษใบไม้ให้ใช้อัตราส่วน 3 ต่อ 1 โดยปริมาตร

**ปุ๋ยหมักเติมอากาศ** ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเป็นการหมักรูปแบบหนึ่งที่เน้นการปรับสภาพภายในกองปุ๋ยหมักให้มีออกซิเจนอย่างเพียงพอเพื่อเร่งการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ของจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีการใช้สัดส่วนวัสดุอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการย่อยสลาย (C/N 30/1) โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน (ยูเรีย) ซึ่งปุ๋ยหมักที่ผลิตด้วยระบบเติมอากาศนอกจากจะมีคุณภาพสูงแล้วยังช่วยลดต้นทุนในการกลับกอง และสามารถใช้ได้ในทุกกระบวนการผลิตพืช

**ปุ๋ยนาโน/ปุ๋ยสั่งได้** เป็นการใช้นาโนเทคโนโลยีพัฒนาสูตรเคลือบปุ๋ยขึ้นมาเป็นพิเศษเพื่อให้ได้ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยสูตรผสมที่ละลายช้า สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารตามความต้องการของพืช

## แหล่งที่มาและศักยภาพทรัพยากรน้ำของไทย

## 1. น้ำฝน

.....

.....

## 2. น้ำท่าหรือน้ำผิวดิน

.....

.....

## 3. น้ำใต้ดิน

.....

.....

## โสตทัศน # 4.2

## ความสำคัญของการชลประทาน

## ความสำคัญของการชลประทาน

- การจัดหาน้ำมาใช้ให้แก่พืชอย่างพอเหมาะและทันกับความต้องการจะประกันว่า พืชนั้นจะไม่ได้รับความเสียหายและจะได้ผลผลิตตามที่ได้คาดหมายไว้
- เกษตรกรสามารถปลูกพืชนอกฤดูฝนได้
- การชลประทานสามารถเพิ่มจำนวนต้นพืชต่อไร่ได้มากขึ้น เนื่องจากมีน้ำเพียงพอในการส่งให้แก่ต้นพืชที่เพิ่มขึ้นได้และยังช่วยให้สามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## โสตทัศน # 4.3

## หลักการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

## หลักการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร

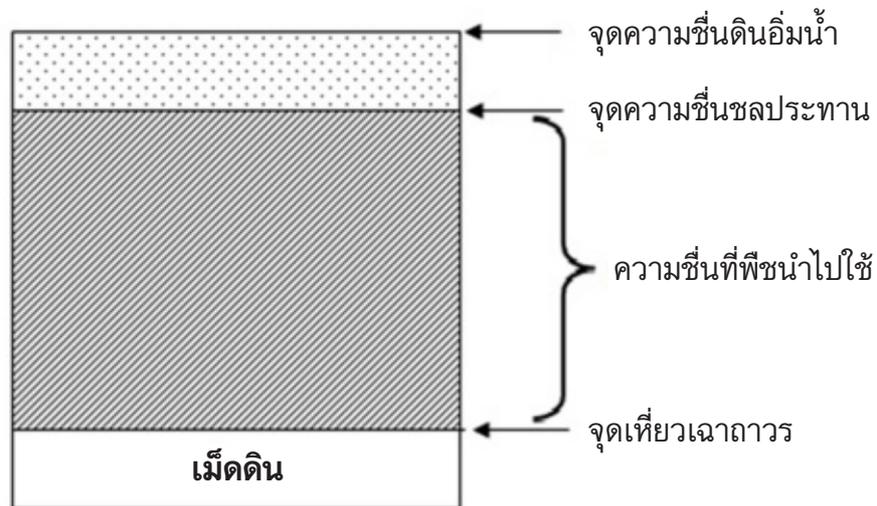
1. มีองค์การเจ้าภาพและกฎหมายควบคุม
2. มีการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำทั้งระบบ
3. มีการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ
4. นำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
5. ดำเนินการเรื่องการบำบัดน้ำทิ้งและควบคุมแหล่งกำเนิดของน้ำทิ้ง
6. จัดหาน้ำโดยใช้เทคนิคและหลักวิชาการอื่น ๆ
  - 6.1 การกลั่นน้ำจืดจากน้ำทะเล
  - 6.2 การทำฝนเทียมหรือฝนหลวง
7. การป้องกันการระเหยของน้ำ

## โสตทัศน # 4.4 บทบาทของน้ำต่อพืช

### บทบาทของน้ำที่มีต่อพืช

1. น้ำเป็นตัวทำละลาย
2. น้ำเป็นตัวกลางในการเคลื่อนย้ายสิ่งต่างๆ
3. น้ำเป็นตัวทำปฏิกิริยา
4. น้ำทำให้เซลล์ของพืชมีความเต่ง
5. น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของพืช
6. น้ำจำเป็นต่อการงอกของเมล็ด

## โสตทัศน # 4.5 ระดับความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน



ภาพระดับความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน

## โสตทัศน # 4.6 คุณภาพน้ำกับการผลิตพืช

คุณภาพน้ำ หมายถึง.....

.....

น้ำที่มีคุณภาพดี หมายถึง.....

.....

.....

### สมบัติของน้ำที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช

**สมบัติด้านกายภาพ** สมบัติทางกายภาพที่มีความสำคัญต่อการผลิตพืช คือ ความขุ่น (turbidity) ซึ่งหมายถึง ความสามารถของน้ำที่สกัดกันหรือดูดซับปริมาณแสงที่ส่องผ่านไว้ได้ เกิดจากอนุภาคแขวนลอยในน้ำ

**ผลของความขุ่นของน้ำต่อการผลิตพืช**

1. ....
2. ....
3. ....

### แนวทางการแปลผลคุณภาพน้ำสำหรับการผลิตพืชทั่วไป

ปัญหา	ดัชนี	หน่วย	ระดับที่มีปัญหา		
			ไม่มี	เล็กน้อย-ปานกลาง	รุนแรง
ความเค็ม	ECW (ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำที่ 25 <sup>o</sup> C)	dS/m	<0.7	0.7 – 3.0	>3.0
	(หรือ) TDS (ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด)	mg/L	<450	450 – 2,000	>2,000
การแทรกซึมของน้ำ	เมื่อ SAR = 0-3      ค่า ECW	dS/m	>0.7	0.7 – 0.2	<0.2
	SAR = 3-6      ค่า ECW	dS/m	>1.2	1.2 – 0.3	<0.3
	SAR = 6-12      ค่า ECW	dS/m	>1.9	1.9 – 0.5	<0.5
	SAR = 12-20      ค่า ECW	dS/m	>2.9	2.9 – 1.3	<1.3
	SAR = 20-40      ค่า ECW	dS/m	>5.0	5.0 – 2.9	<2.9
ความเป็นพิษของไอออน	โซเดียม (Na <sup>+</sup> ) <sup>1/</sup> การให้น้ำผิวดิน	me/L	<3	3 – 9	>9
	การให้น้ำแบบฉีดฝอย	me/L	<3	>3	
	คลอไรด์ (Cl <sup>-</sup> ) <sup>1/</sup> การให้น้ำผิวดิน	me/L	<4	4 – 10	>10
	การให้น้ำแบบฉีดฝอย	me/L	<3	>3	
	โบรอน (B <sup>+</sup> ) <sup>3</sup>	mg/L	<0.7	0.7 – 3.0	>3.0
อื่นๆ	ไนโตรเจนในรูปไนเตรต (NO <sub>3</sub> -N) <sup>2/</sup>	mg/L	<5	5 – 30	>30
	ไบคาร์บอเนต (HCO <sub>3</sub> -) <sup>3/</sup>	me/L	<1.5	1.5 – 8.5	>8.5
	pH			6.5 – 8.4	

### โสตทัศน # 4.9      ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการให้น้ำแก่พืช

#### ปริมาณการใช้น้ำของพืช

1. การคายน้ำ (transpiration) หมายถึง.....

.....

2. การระเหย (evaporation) หมายถึง.....

.....

### โสตทัศน # 4.10      การให้น้ำแก่พืชในปริมาณที่ไม่สมดุล

ภาวะไม่สมดุลของน้ำในดินกับการเจริญเติบโตของพืช คือ ภาวะที่น้ำในดินมีน้อยเกินไปหรือว่ามากเกินไป จนมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ดังนั้นจึงสามารถแบ่งภาวะไม่สมดุลของน้ำในดินกับการเจริญเติบโตของพืชได้เป็น 2 แบบ คือ

ภาวะขาดน้ำ คือ.....

.....

ภาวะน้ำเกิน หรือท่วมขัง คือ.....

.....

### โสตทัศน # 4.11      ปริมาณการให้น้ำที่เหมาะสมแก่พืช

#### ปริมาณการใช้น้ำของพืชหรือความต้องการใช้น้ำของพืช

(consumptive use หรือ evapotranspiration, ET) หมายถึง.....

.....

.....

.....

## โสตทัศน # 4.12 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใช้น้ำของพืช

### ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใช้น้ำของพืช

- สภาพภูมิอากาศรอบต้นพืช
- พืช
- สมบัติของดิน
- ปัจจัยอื่น ๆ

## โสตทัศน # 4.13 การกำหนดการให้น้ำแก่พืช

**การกำหนดการให้น้ำชลประทานแก่พืช** หมายถึง กำหนดเวลาในการให้น้ำแก่พืชทั้งปริมาณและความถี่ เพื่อให้พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด

**องค์ประกอบการกำหนดการให้น้ำแก่พืช** องค์ประกอบในการกำหนดการให้น้ำชลประทานแก่พืช มี 3 ประการคือ

## โสตทัศน # 4.14 ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดการให้น้ำชลประทาน

### ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดการให้น้ำชลประทาน

- ชนิดพืช และอายุพืช.
- สมบัติของดิน
- องค์ประกอบอื่น ๆ

## โสตทัศน # 4.15 หลักการให้น้ำชลประทานแก่พืช

### หลักการให้น้ำชลประทานแก่พืช

- ปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่ระยะเวลาต่าง ๆ ตลอดอายุของพืช
- ความสามารถเก็บน้ำไว้ได้ของดินในเขตราก
- ปริมาณน้ำที่จะหามาทำการชลประทานได้ และกำหนดเวลาที่ได้น้ำนั้น

## โสตทัศน # 4.16 วิธีการให้น้ำชลประทานแก่พืช

### วิธีการให้น้ำชลประทานแก่พืช

1. การให้น้ำชลประทานแก่พืชทางผิวดิน
2. วิธีการให้น้ำชลประทานแก่พืชทางใต้ผิวดิน
  - 2.1 การขุดเป็นร่องสวนสำหรับเก็บซังน้ำให้กับพืช หรือต้นไม้ที่ปลูกอยู่บนคันร่อง
  - 2.2 การให้น้ำไหลเข้าไปในท่อซึ่งฝังไว้ใต้ผิวดิน
3. วิธีการให้น้ำชลประทานแก่พืชแบบฉีดฝอย
4. วิธีการให้น้ำชลประทานแก่พืชแบบหยด

## โสตทัศน # 4.17 การระบายน้ำในแปลงเพาะปลูก

การระบายน้ำ หมายถึง.....  
 .....  
 .....

## โสตทัศน # 4.18 ระบบระบายน้ำ

ระบบการชลประทานที่สมบูรณ์โดยทั่วไป ต้องการระบบระบายน้ำควบคู่ไปกับระบบส่งน้ำ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบใหญ่ คือ

**1. ระบบระบายน้ำบนผิวดิน** เป็นระบบซึ่งใช้ทั่วไปสำหรับโครงการชลประทานในประเทศไทย ซึ่งมีฝนตกชุกในฤดูฝนโดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1.1 ระบบระบายน้ำในไร่นา.....  
 .....

1.2 ระบบคลองระบายน้ำ.....  
 .....

**2. ระบบระบายน้ำใต้ผิวดิน** มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมน้ำใต้ผิวดินให้ต่ำกว่าผิวดินตามต้องการ โดยที่ระดับน้ำใต้ผิวดินจะไม่สูงจนท่วมรากพืชให้อยู่ต่ำกว่าผิวดินในระดับที่จะไม่สามารถชักน้ำเกลือที่อาจจะมีอยู่ในดินนั้นขึ้นมาสะสมไว้ในเขตรากพืช และในบริเวณใกล้ผิวดินอีกด้วย งานระบายน้ำใต้ผิวดินที่นิยมสร้างกันทั่วไปมีอยู่ 2 ประเภท คือ

2.1 คูหรือคลองระบายน้ำ.....  
 .....

2.2 ท่อคอนกรีต.....  
 .....

**โลตทัศน์ # 5.1** พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น

พันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น หมายถึง.....

.....

.....

**โลตทัศน์ # 5.2** พันธุ์พืชป่า

พันธุ์พืชป่า หมายถึง.....

.....

.....

**โลตทัศน์ # 5.3** พันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป

พันธุ์พืชพื้นเมืองทั่วไป หมายถึง.....

.....

.....

**โลตทัศน์ # 5.4** พันธุ์พืชใหม่

พันธุ์พืชใหม่ หมายถึง พันธุ์พืชที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ และต้องมียอดประกอบต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

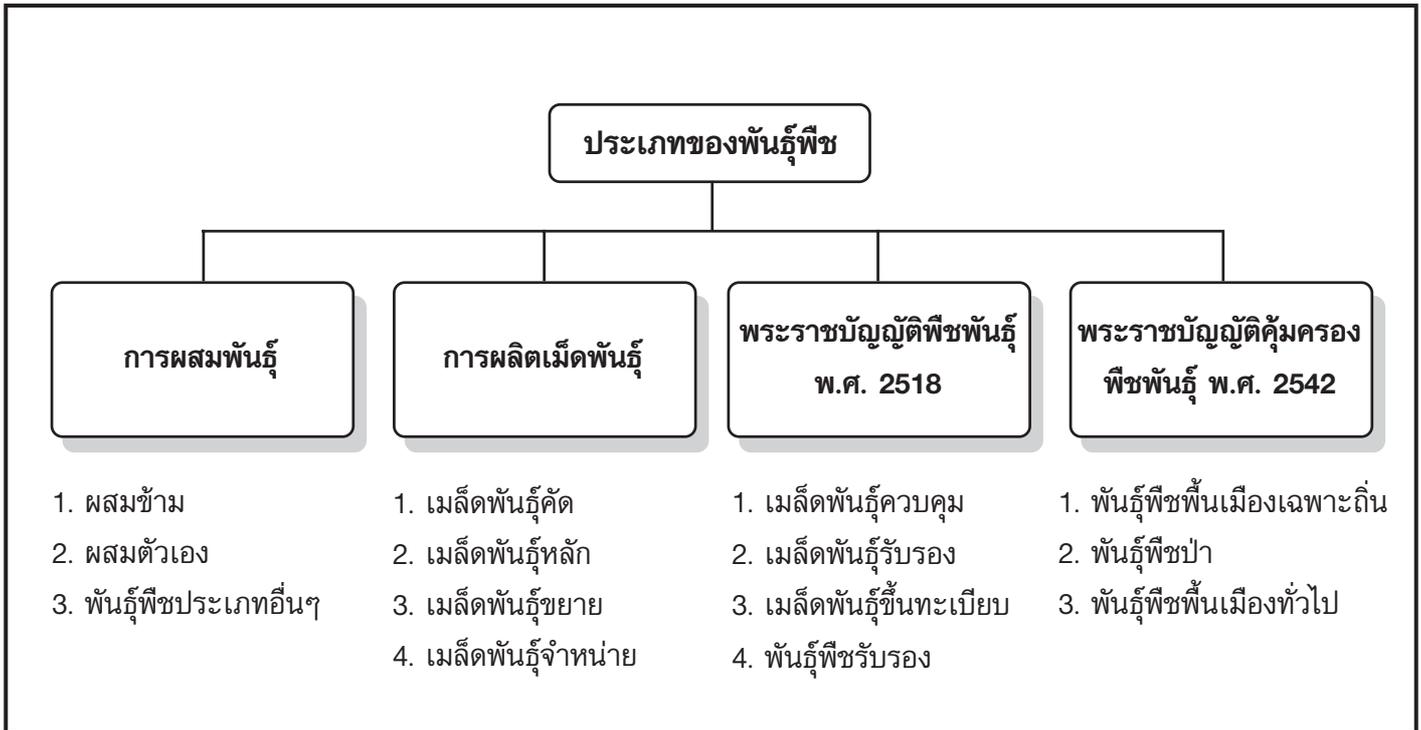
.....

.....

.....

.....

## ไต่ตัก # 5.5 ประเภทของพันธุ์พืช



## ไต่ตัก # 5.6 การคุ้มครองพันธุ์พืช

การให้สิทธิแก่นักปรับปรุงพันธุ์ที่มีต่อส่วนขยายพันธุ์ของพันธุ์พืชใหม่ที่ได้พัฒนาหรือปรับปรุงขึ้นมาใหม่ แต่ไม่รวมถึงกระบวนการทางเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาพันธุ์พืชใหม่นั้น ซึ่งในประเทศไทยได้มีการตราพระราชบัญญัติที่เรียกว่า พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 โดยได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116 ตอนที่ 118 ก หน้า 15 วันที่ 25 พฤศจิกายน 2542 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 พฤศจิกายน 2542

พันธุ์พืชที่จะขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ตามพระราชบัญญัตินี้ ต้องประกอบด้วย

1. ....
2. ....

## ไต่ตัก # 5.7 การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการผสมตัวเอง

การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง สามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. การปรับปรุงประชากรเดิม
2. การสร้างประชากรใหม่
3. การสร้างพันธุ์ลูกผสม

**การปรับปรุงพันธุ์ประชากรเดิม** เป็นการปรับปรุงประชากรที่มีอยู่เดิมให้มีลักษณะต่าง ๆ ดีขึ้นกว่าเดิม โดยการคัดเลือก ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การคัดเลือกหมู่ และการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดโดยสรุปได้ดังนี้

วิธีการคัดเลือก	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. การคัดเลือกหมู่ ทำโดยเก็บเมล็ดจากต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ การคัดเลือกโดยกำจัดลักษณะที่ไม่ต้องการออก จะทำให้ได้ลักษณะประชากรที่ดีขึ้น วิธีนี้เพิ่มประสิทธิภาพได้โดย นำเมล็ดต้นที่ดีมาปลูกเปรียบเทียบระหว่างเมล็ดจากต้นที่เก็บได้ หรือเมล็ดรุ่นลูก ต้นที่แสดงลักษณะที่ไม่ดีให้ตัดทิ้ง	1. พันธุ์ที่ได้จะมีความมั่นคงมากกว่าในการแสดงออกในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ปรับตัวได้ดีกว่าสายพันธุ์บริสุทธิ์ 2. ลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาพันธุ์ใหม่ 3. สามารถใช้ได้กับพืชผสมข้าม	1. พันธุ์ที่ได้จะมีความผันแปรและไม่สม่ำเสมอเหมือนสายพันธุ์บริสุทธิ์ และการคัดเลือกอย่างเข้มงวดจะนำไปสู่การผสมเลือดชิด 2. มีคุณภาพน้อยกว่าการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ 3. ไม่มีการทดสอบรุ่นลูก ต้นที่คัดเลือกได้จะไม่แน่ใจว่าจะเป็นต้นที่มียีนคู่ใดคู่หนึ่งอยู่ด้วยกัน (homozygous) 4. ไม่สามารถสร้างความผันแปรทางพันธุกรรมใหม่ได้
2. การคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ทำได้ 3 ขั้นตอน 2.1 เลือกต้นจากประชากรเดิม 2.2 ประเมินรุ่นลูกด้วยสายตา เก็บเมล็ดต้นที่ดีไว้แยกต้น 2.3 ทำแปลงทดสอบแบบมีซ้ำ เพื่อประเมินรุ่นลูก และคัดเลือกลูกที่ดีและปล่อยเป็นพันธุ์เพื่อการเพาะปลูกต่อไป	1. สามารถใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ดั้งเดิม ให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ได้มากกว่า เนื่องจากความหลากหลายในประชากรจะเป็นฐานในการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ที่ดีที่สุด 2. สายพันธุ์บริสุทธิ์ที่ได้มีความสม่ำเสมอมาก ต้นพืชทั้งหมดในพันธุ์มีลักษณะเหมือนกัน เป็นที่นิยมของทั้งเกษตรกรและผู้บริโภค 3. สามารถระบุลักษณะประจำพันธุ์ได้อย่างง่ายดายในการรับรองพันธุ์	1. สายพันธุ์ที่บริสุทธิ์เมื่อมีความสม่ำเสมอทางพันธุกรรมมากขึ้น จะทำให้มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้น้อยลง 2. ใช้เวลามากขึ้น พื้นที่ แรงงาน

## ไสตท์ศน์ # 5.9 การสร้างประชากรใหม่

การสร้างประชากรใหม่ทำได้โดยการผสมพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การผสมพันธุ์	2.2 การคัดเลือก	2.3 การสร้างพันธุ์ลูกผสม
<p>การผสมพันธุ์เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ที่ผ่านการคัดเลือก</p> <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <p>2.1.1 สร้างประชากรที่มีความผันแปร เพื่อการคัดเลือกลักษณะโดยรวมที่ต้องการ</p> <p>2.1.2 เพื่อรวมลักษณะที่ต้องการเข้าไว้ในต้นเดียว</p> <p>2.1.3 เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม</p>	<p>การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ในรุ่นลูกที่ได้จากการผสมพันธุ์ จะถูกนำมาคัดเลือกต่อ ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น วิธีจุดประวัติ วิธีปลูกหนึ่งเมล็ดต่อต้น วิธีเก็บรวม และวิธีผสมกลับ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.2.1 คัดเลือกแบบจุดประวัติ</p> <p>2.2.2 คัดเลือกโดยปลูกหนึ่งเมล็ดต่อต้น</p> <p>2.2.3 การคัดเลือกแบบเก็บรวม</p>	<p>การสร้างพันธุ์ลูกผสมมีข้อจำกัดเนื่องจากพืชผสมตัวเองจะมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมก็ยังทำได้น้อย ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการพัฒนาต้นที่ตัวผู้เป็นหมัน ซึ่งทำให้การผสมข้ามทำได้ง่ายและได้เมล็ดลูกผสมจำนวนมากขึ้น</p>

## ไสตท์ศน์ # 5.10 การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม

การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม แบ่งเป็น 3 วิธีหลัก ๆ คือ

1. การปรับปรุงประชากร
2. การปรับปรุงพันธุ์สังเคราะห์
3. การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม

## โสตทัศน # 5.11 การปรับปรุงประชากร

การปรับปรุงประชากร ทำได้หลายวิธี ได้แก่

### 1.1 การคัดเลือกแบบรวม

.....

.....

.....

### 1.2 การคัดเลือกในรุ่นลูก

.....

.....

.....

**1.3 การคัดเลือกแบบวงจร** เป็นการคัดเลือกใหม่ในแต่ละรุ่นกับการผสมรวมกันในต้นที่คัดเลือก เพื่อให้มีการรวมตัวกันใหม่ทางพันธุกรรม คือ

#### 1.3.1 การคัดเลือกแบบวงจอย่างง่าย

.....

.....

#### 1.3.2 การคัดเลือกแบบวงจรเพื่อความสามารถในการรวมตัวทั่วไป

.....

.....

## โสตทัศน # 5.12 การปรับปรุงพันธุ์สังเคราะห์

การปรับปรุงพันธุ์สังเคราะห์ทำได้ ดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์สังเคราะห์ ทำได้โดยการประเมินสายพันธุ์เพื่อคัดเลือกและใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ การสร้างพันธุ์สังเคราะห์ ทำได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้เมล็ดพันธุ์จำนวนเท่า ๆ กัน ของสายพันธุ์พ่อแม่ นำมารวมกัน และปลูกในแปลงที่ห่างไกลจากพันธุ์อื่น ปล่อยให้เกิดการผสม เก็บเมล็ดรวม

2. ทำการผสมข้ามแบบพบกันหมดของสายพันธุ์ที่คัดเลือก ในแปลงที่ห่างไกลจากพันธุ์อื่น เก็บเมล็ดในจำนวนที่เท่ากันจากทุกคู่ผสมนำมารวมกันเพื่อสร้างพันธุ์สังเคราะห์รุ่น 1

**ไสตท์ศน์ # 5.13** การขยายพันธุ์สังเคราะห์

การขยายพันธุ์สังเคราะห์ โดยทั่วไปจะทำการขยายหรือเพิ่มปริมาณในแปลงที่ห่างไกลจากพันธุ์อื่น จำนวนรุ่นที่ทำการขยายอาจมากกว่า 1 รุ่น ก่อนที่จะแจกจ่ายเพื่อการเพาะปลูก

**ไสตท์ศน์ # 5.14** การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม

พันธุ์ลูกผสม เป็นพันธุ์ในชั่วหรือรุ่นแรกที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์บริสุทธิ์ หรือ สายพันธุ์แท้ ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน มีจำหน่ายเป็นการค้าครั้งแรกในข้าวโพด การผลิตพันธุ์ลูกผสมมี 3 ขั้นตอน คือ

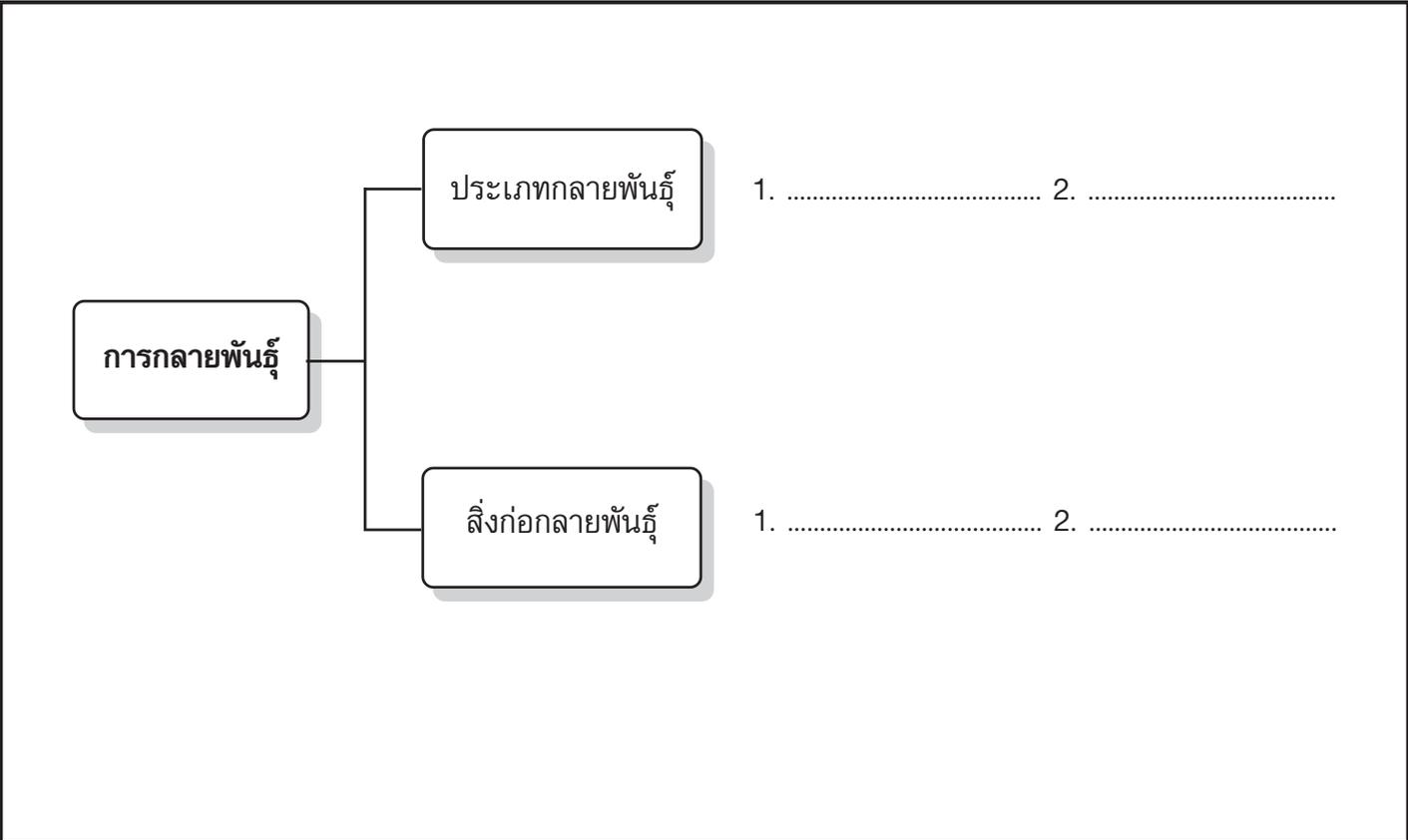
**การพัฒนาสายพันธุ์แท้ (inbred line)** จะใช้วิธีเดียวกับการคัดเลือกแบบจุดประวัตติ

**การประเมินสายพันธุ์แท้** มี 4 ขั้นตอน

**การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม** เมื่อได้คู่ผสมที่ดีจากการประเมินสายพันธุ์แท้ ก็นำสายพันธุ์แท้ที่จะใช้เป็นต้นแม่และพ่อมาปลูกใกล้กัน จากนั้น

1. ทำลายเกสรตัวผู้ของต้นแม่ออก (ในกรณีข้าวโพดจะทำการถอดช่อดอกข้าวโพดก่อนที่จะเริ่มบาน ซึ่งต้องทำได้ง่ายด้วยมือ หรือใช้ตัวผู้เป็นหมัน การใช้ตัวผู้เป็นหมันจะคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการผลิตเพื่อการค้า
2. นำเกสรจากต้นตัวผู้หรือต้นพ่อมาผสม ถ้าเกสรของดอกจากต้นพ่อมีการกระจายที่ดี ก็จะช่วยในการผสมพันธุ์ ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ดีจำนวนมาก

**ไสตท์ศน์ # 5.15** การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยด้วยเทคนิคชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์



## ไฮดรอกซิด # 5.16 การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

**การประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช** ทำได้ดังนี้

- ทำการเพาะเลี้ยงเอมบริโอ เพื่อช่วยชีวิตพันธุ์พืช ที่ได้จากการผสมข้ามชนิดกัน
- การสร้างสายพันธุ์แท้ที่มีจำนวนโครโมโซมจำนวน 2 ชุด จากโครโมโซม ชุดเดียว โดยการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร
- การสร้างพันธุ์ใหม่จากการทำการเพาะเลี้ยงเซลล์ร่างกาย

## ไฮดรอกซิด # 5.17 การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมและการแก้ไขยีน

**กระบวนการพัฒนาพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม** มีดังนี้

- การค้นหาสิ่งมีชีวิตที่มียีนตามความต้องการ
- การแยกสารพันธุกรรมหรือยีนที่ควบคุมการเกิดลักษณะที่ต้องการ
- การจัดเก็บและเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรม (ยีน) ในที่ ๆ เหมาะสมต่อการใช้งาน
- การจัดชุดยีน ให้เหมาะสม และพร้อมสำหรับการถ่ายฝากเข้าสู่พืช
- การถ่ายฝากชุดยีนเข้าสู่เซลล์พืช
- การเพาะเลี้ยงและคัดเลือกเซลล์พืชที่ได้รับชุดยีนเข้าไป
- การตรวจสอบคุณภาพต้นพืชที่ได้รับชุดยีน และความเสถียรของชุดยีน ตามแนวปฏิบัติความปลอดภัยทางชีวภาพ
- ได้พันธุ์พืชดัดแปลงพันธุกรรมพันธุ์ใหม่

## โสตทัศน # 6.1 การขยายพันธุ์พืช

**การขยายพันธุ์พืช** คือการเพิ่มจำนวนต้นพืช ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อรักษาต้นพืชพันธุ์ดีไว้ไม่ให้ต้นพืชเหล่านั้นสูญพันธุ์ไป ไม่ว่าจะเป็นการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอาศัยเพศ หรือไม่อาศัยเพศ เช่น การรวมตัวตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย วิธีการขยายพันธุ์แบบนี้ ได้แก่ การเพาะเมล็ด การเพาะสปอร์ เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ส่วนการขยายพันธุ์จากส่วนต่างๆ ของพืชที่ไม่ได้เกิดจากการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์ แต่อาศัยความชำนาญ ทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ การติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ชำกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

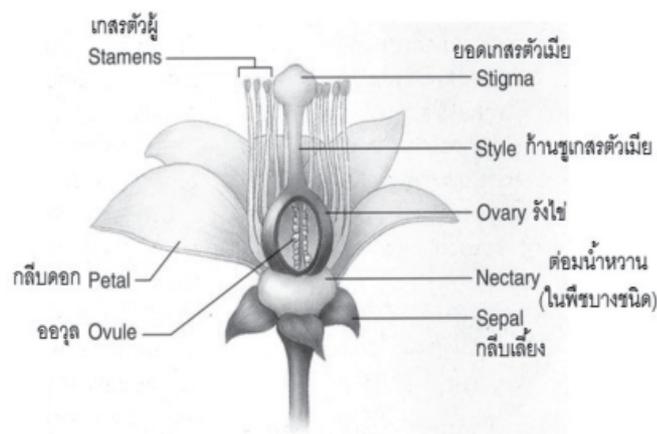
## โสตทัศน # 6.2 ความสำคัญของการขยายพันธุ์พืช

**ความสำคัญในการขยายพันธุ์พืช** เช่น เพิ่มจำนวน รักษาพันธุ์ดีไว้ไม่ให้สูญหาย แก้ปัญหาในการผลิตพืช ย่นระยะเวลาในการให้ผลผลิต เพื่อการส่งออก

## โสตทัศน # 6.3 การขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ

การขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ (Sexual propagation)

## โสตทัศน # 6.4 ส่วนประกอบที่สำคัญของดอกในพืชชั้นสูง



ภาพส่วนประกอบที่สำคัญของดอกในพืชชั้นสูง

### ไฮดรอสแตติกส์ # 6.5

การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ

การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ (Asexual propagation) หมายถึง.....

### ไฮดรอสแตติกส์ # 6.6

ข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชแบบต่างๆ

การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ	
ข้อดีของการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด	ข้อเสียของการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีโอกาสเกิดการกลายพันธุ์ ทำให้ได้ต้นที่เลวกว่าพ่อแม่</li> <li>2. ให้ผลผลิตช้ากว่าวิธีอื่นๆ เช่น มะม่วง</li> <li>3. ต้นที่ได้อาจสูงใหญ่ ไม่สะดวกแก่การดูแลรักษา</li> <li>4. ได้ต้นที่มีขนาดใหญ่ไม่สม่ำเสมอ</li> <li>5. พืชบางชนิดเพาะเมล็ดแล้วใช้เวลานานกว่าจะออก</li> <li>6. พืชบางชนิดไม่มีเมล็ด หรือเมล็ดน้อย หรือไม่นิยมขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ต้องใช้วิธีการขยายพันธุ์จากส่วนต่างๆ เช่น กล้วย กระเทียม องุ่น ลิ้ม</li> </ol>
การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ	
ข้อดีของการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ	ข้อเสียของการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ต้นที่ตรงตามพันธุ์</li> <li>2. ออกผลเร็วกว่าต้นที่เพาะเมล็ด</li> <li>3. ได้ต้นที่ไม่สูงเกินไป สะดวกแก่การเก็บเกี่ยว</li> <li>4. ได้ต้นที่มีขนาดสม่ำเสมอ และเท่าๆ กัน เช่น การปักชำกิ่งต่างๆ</li> <li>5. ในช่วงที่มีความชื้นสูง การปักชำ และตอนกิ่ง จะประสบผลสำเร็จสูง</li> </ol>	

### โสตทัศน # 6.7 เมล็ดพันธุ์

**เมล็ดพันธุ์ (seed)** ในความหมายทางพฤกษศาสตร์ หมายถึง ออวูล (ovule) ที่เจริญและพัฒนาจนกระทั่งสุกแก่เต็มที่ ในความหมายทางการเกษตรเมล็ดพันธุ์ หมายถึง เมล็ดที่สุกแก่แล้ว และยังมีชีวิต สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่และสามารถให้ผลผลิตได้

### โสตทัศน # 6.8 ลักษณะของเมล็ดพันธุ์ที่ดี

การที่เมล็ดพันธุ์จะมีคุณสมบัติที่ดีนั้นจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ที่ได้รับการระบุไว้
- มีความงอกสูง
- มีความแข็งแรงสูง
- มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน
- มีความบริสุทธิ์สูงปราศจากสิ่งเจือปนต่างๆ

### โสตทัศน # 6.9 ประเภทของพืชที่ใช้เมล็ดแบ่งตามการผสมเกสร

พืชที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดนี้แบ่งตามธรรมชาติของการผสมเกสรออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทคือ พืชผสมตัวเอง (self-pollinated crop) และพืชผสมข้าม (cross-pollinated crop)

### โสตทัศน # 6.10 พืชผสมข้าม

**พันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated variety) .....**

.....

.....

.....

**พันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) .....**

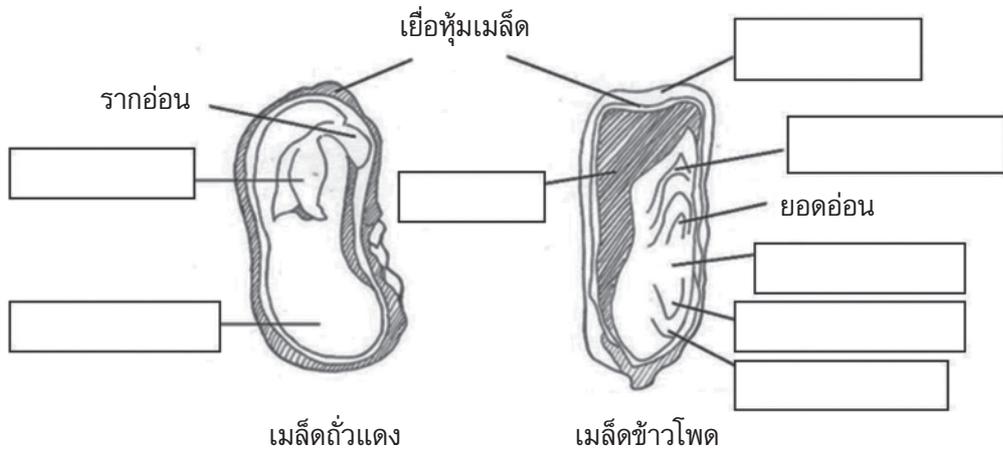
.....

.....

.....

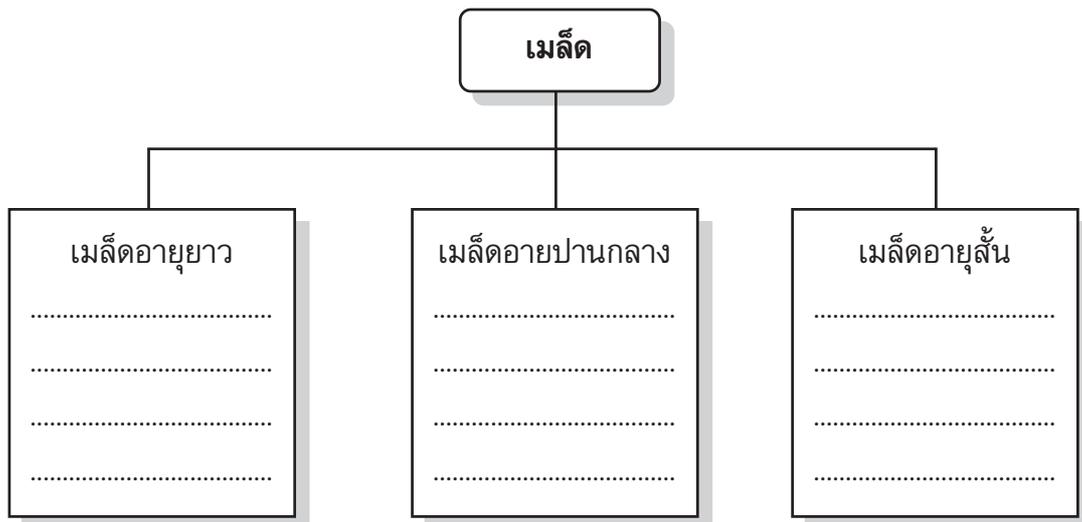
โสตทัศน # 6.11

การขยายพันธุ์พืชโดยใช้เมล็ดและโครงสร้างของเมล็ด



การขยายพันธุ์พืชโดยใช้เมล็ด

การแบ่งประเภทของเมล็ดตามลักษณะทางสรีระของเมล็ดและปัจจัยแวดล้อมของการเก็บรักษาเมล็ด ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้




---



---



---



---



---



---



---

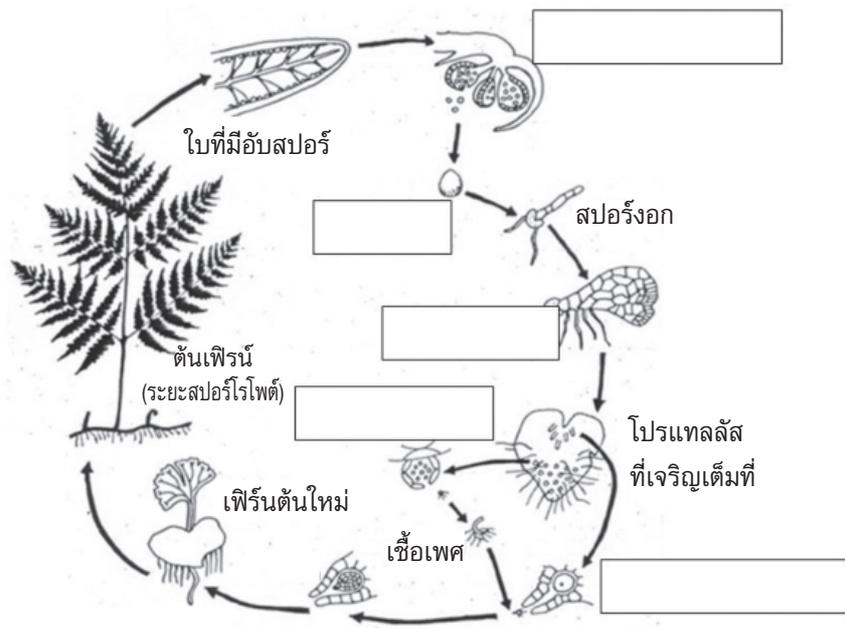


---

ไอสตทัศน์ # 6.12 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ด

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ด	
น้ำ	<p>เป็นปัจจัยพื้นฐานของการงอกของเมล็ด ซึ่งมีบทบาททำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนนุ่ม ช่วยให้ น้ำและออกซิเจนผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ๆ</p> <p>ในกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ต้องการพลังงานเนื่องจากการหายใจ เพื่อนำพลังงานนั้นไปใช้ในกระบวนการย่อยและการเคลื่อนย้ายสารอาหารรวมถึงการแบ่งเซลล์</p>
อุณหภูมิ	
แสง	

ไอสตทัศน์ # 6.13 วงจรชีวิตของเฟิร์น



ภาพวงจรชีวิตของเฟิร์น

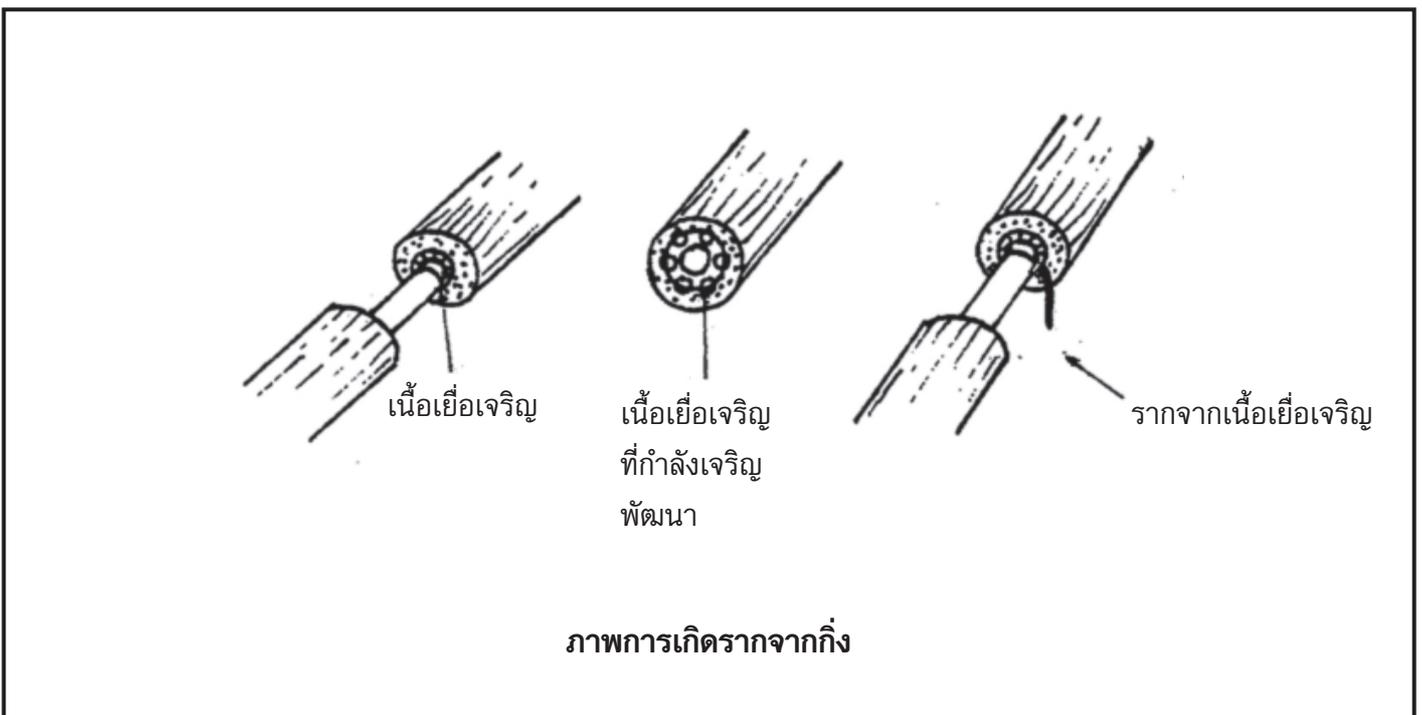
## ไฮโดรทศน์ # 6.14 ขั้นตอนการเพาะขยายพันธุ์เฟิร์น



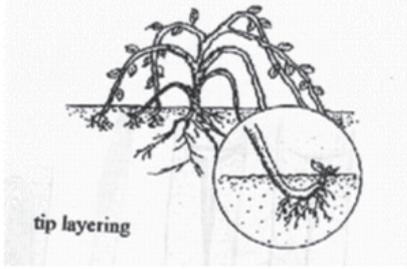
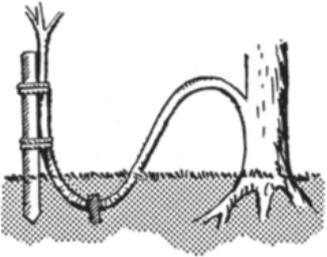
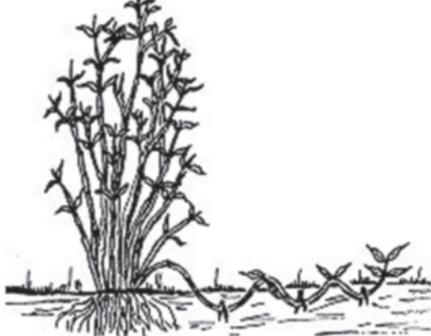
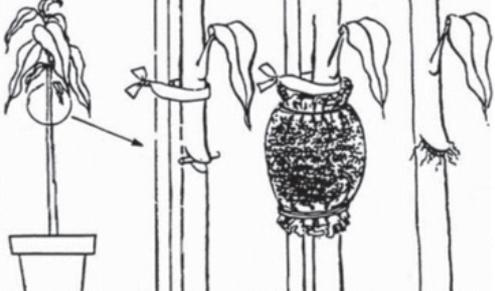
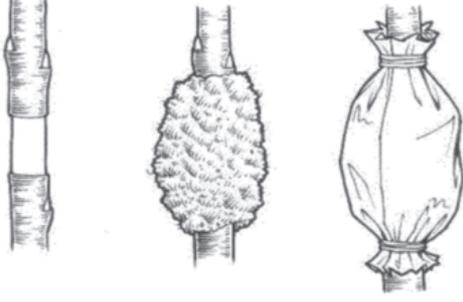
## ไฮโดรทศน์ # 6.14 การสร้างแคลลัส

**การสร้างแคลลัส (callus formation)** แคลลัส คือ เนื้อเยื่อที่เจริญเติบโตบริเวณเซลล์ที่เกิดบาดแผลจากการชักนำส่วนของพืชเพื่อการขยายพันธุ์ โดยมีลักษณะเป็นเซลล์จำนวนมากเกิดขึ้นหลังจากการผสมสารท่อน้ำเลี้ยง เซลล์ที่มีชื่อว่า ชูเบอริน แคลลัสเกิดจากการแบ่งตัวเพื่อปิดทับบาดแผลของเซลล์พาเรโนโคมาที่อยู่บริเวณบาดแผลที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเกิดกับการขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งและการตัดชำ การสร้างแคลลัสจะเป็นกระบวนการเริ่มต้นของเนื้อเยื่อที่จะพัฒนาไปเป็นรากในลำดับต่อไป

## ไฮโดรทศน์ # 6.15 การเกิดรากจากกิ่ง





วิธีการตอน	
 <p>tip layering</p>	<p>การตอนแบบฝังยอด เป็นวิธีการโน้มปลายยอดลงดิน แล้วกลบหรือฝังยอดให้มิด ส่วนของรากจะเกิดบริเวณโคนกิ่ง ส่วนปลายยอดใหม่จะเจริญจากยอดเดิมที่ถูกกลบ พืชที่ขยายพันธุ์โดยวิธีนี้มักเป็นพืชที่มีกิ่งเลื้อยและยาว เช่น มะลิ เป็นต้น</p>
	
	
	
	

**ไฮดรอสแตท # 6.18** การขยายพันธุ์พืชโดยการตัดชำ

การตัดชำ หมายถึง.....

.....

.....

**ไฮดรอสแตท # 6.19** ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดชำ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดชำ	
ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก

**ไฮดรอสแตท # 6.20** การขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่ง

การขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่ง (Division) คือ การตัดแบ่งชิ้นส่วนต่างๆ ของหัวซึ่งอาจจะเป็นรากหรือ ลำต้นพิเศษของพืชเพื่อขยายพันธุ์ วิธีการแบ่งขึ้นอยู่กับชนิดของส่วนที่นำมาขยายพันธุ์ เช่น บัลบ์ คอรัม ทิวเบอร์ ไโรโซม ชูโดบัลบ์

**ไฮดรอสแตท # 6.21** ส่วนที่นำมาขยายพันธุ์โดยการแบ่งและพืช

วิธีการ	ชิ้นส่วนของพืช	ชนิดพืช
การแบ่งหัวบัลบ์ (bulb)		
การแบ่งหัวคอรัม (corm)		
การแบ่งทิวเบอร์ (tuber)		
การแบ่งไโรโซม (rhizome)		

**ไฮดรอกซ์ # 6.22** การขยายพันธุ์พืชโดยการแยก

**การขยายพันธุ์พืชโดยการแยก (Separation)** คือ การแยกส่วนที่แกะออกจากกันได้ของลำต้นพิเศษของพืชเพื่อขยายพันธุ์ เช่น ออฟเซ็ท รันเนอร์ เป็นต้น

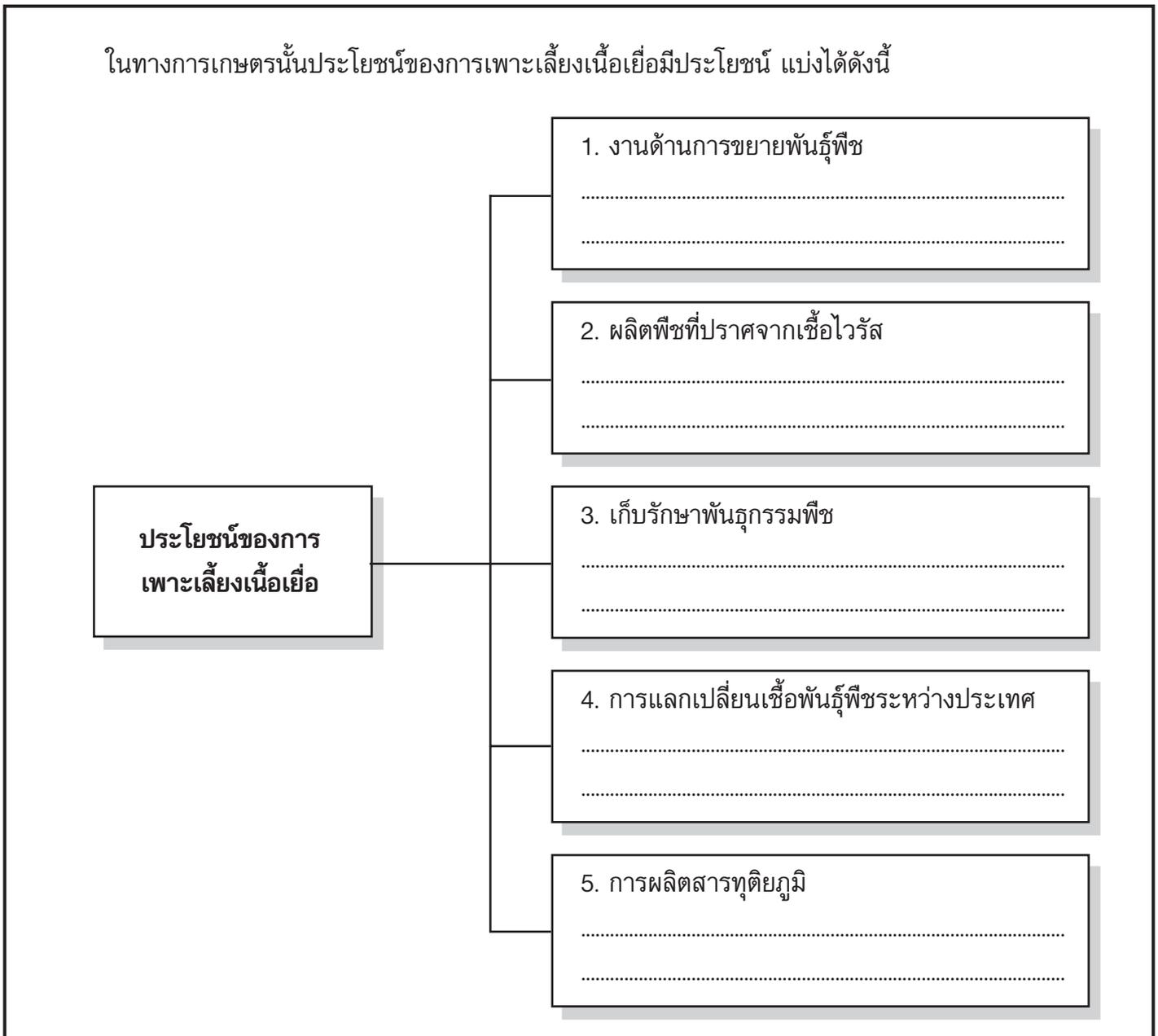
**ไฮดรอกซ์ # 6.23** การแยกออฟเซ็ทและการแยกรันเนอร์

**ไฮดรอกซ์ # 6.24** วิธีการติดตามและลักษณะของต้นตอที่ใช้ในการติดตาม

วิธีการติดตาม	ลักษณะของต้นตอที่ใช้ในการติดตาม
1. การติดตามรูปตัวที	พืชทั่วไปขนาดไม่โตจนเกินไป เปลือกลอกได้ง่าย
2. การติดตามแบบเฟลท	ต้นตอขนาดใหญ่ เปลือกหนา และเปลือกลอกได้ง่าย
3. การติดตามแบบแพทช์	พืชที่ไม่โตมากนัก ต้นตอและตามีเปลือกหนาและเหนียว เปลือกลอกง่าย และมียาง
4. การติดตามแบบชิพ	พืชที่เปลือกลอกไม่ได้ ทั้งต้นตอและตา เปลือกบาง ไม่มียาง
5. การติดตามแบบซ็อน	ต้นตอและตาต้องอาศัยตัวกลาง

**ไสตท์ศน์ # 6.25**    วิธีการการต๋อกิ่งและการทาบกิ่ง

วิธีการการต๋อกิ่งและการทาบกิ่ง	
การต๋อกิ่ง	การทาบกิ่ง
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การต๋อกิ่งแบบฟานบวบ</li> <li>● การต๋อกิ่งแบบเสียบ</li> <li>● การต๋อกิ่งแบบเสียบข้าง</li> <li>● การต๋อกิ่งแบบเสียบล้่ม</li> <li>● การต๋อกิ่งแบบเข้าล้่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การทาบกิ่งแบบประกบ</li> <li>● การทาบกิ่งแบบเสียบ</li> </ul>

**ไสตท์ศน์ # 6.26**    การขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ


## โสตทัศน # 7.1 คัตรูพืช

**คัตรูพืช** คือ สิ่งที่ทำให้ความเสียหายให้แก่พืชที่ปลูก โดยแย่งน้ำ อาหาร หรือแสงแดด ทำให้พืชปลูกมีการเจริญเติบโตผิดปกติ เช่น ใบหงิกม้วนงอ รากเป็นปุ่มปม แตกยอดเป็นกระจุก ผลบิดเบี้ยว เป็นต้น หรือทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นแคระแกร็น ทำให้ผลผลิตลดลง นอกจากนี้อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลผลิตพืช ทำให้ผลผลิตพืชสกปรก หรือมีกลิ่นผิดปกติไปจากเดิม คัตรูพืชสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ โรคพืช แมลงคัตรูพืช สัตว์คัตรูพืช และวัชพืช คัตรูพืชมีผลกระทบต่อการผลิตพืช ทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตพืชลดลง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เกิดอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกร ไม่ได้รับการยอมรับจากผู้นำเข้าผลผลิตพืชของต่างประเทศ ทำให้เสียสมดุลในระบบนิเวศ ทำให้เกิดอันตรายต่อคนและสัตว์ ก่อความเดือดร้อนรำคาญ และทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม

## โสตทัศน # 7.2 ประเภทของคัตรูพืช

คัตรูพืชสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

- โรคพืช
- แมลงคัตรูพืช
- สัตว์คัตรูพืช
- วัชพืช

## โสตทัศน # 7.3 ผลกระทบของคัตรูพืช

ผลกระทบของคัตรูพืช	
ผลกระทบของคัตรูพืชในภาคการผลิตพืช	ผลกระทบของคัตรูพืชนอกภาคการผลิตพืช

## ไต่ถาม # 7.4 ข้อควรพิจารณาในการจัดการศัตรูพืช

เนื่องจากศัตรูพืชมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีการเข้าทำลายพืชแตกต่างกัน ทั้งชนิดพืชที่ถูกศัตรูพืชทำลาย ระยะเวลาที่ศัตรูพืชเข้าทำลายพืช และทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชได้ในลักษณะต่างๆ กัน ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ จึงต้องมีการจัดการศัตรูพืช เพื่อลดการสูญเสียของผลผลิตเนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช หลักการจัดการศัตรูพืช มีข้อควรพิจารณาดังนี้

- ระยะเวลา
- วิธีการ
- ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

## ไต่ถาม # 7.5 วัตถุประสงค์ในการจัดการศัตรูพืช

### วัตถุประสงค์ในการจัดการศัตรูพืช

1. การป้องกัน (prevention)
2. การยับยั้ง (suppression)
3. การกำจัด (eradication)

## ไต่ถาม # 7.6 ระดับเกณฑ์ในการจัดการศัตรูพืช

การตัดสินใจว่าเมื่อใดควรดำเนินการจัดการศัตรูพืช และจะใช้วิธีการใดในการจัดการศัตรูพืชนั้น มีระดับเกณฑ์ในการจัดการศัตรูพืช อยู่ 2 ระดับคือ

ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ (economic injury level) คือ.....

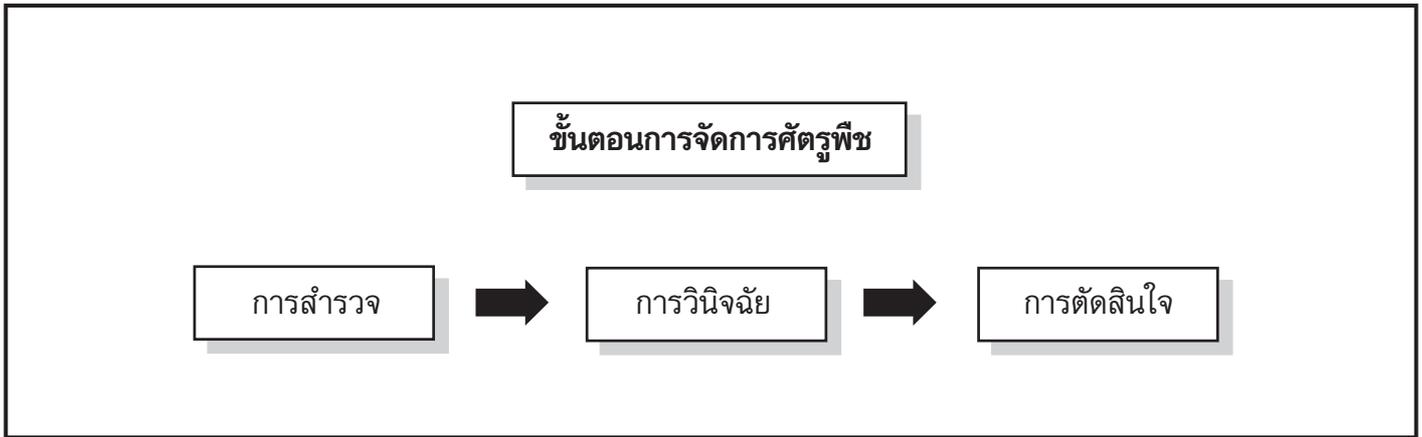
.....

.....

ระดับเศรษฐกิจ (economic threshold) คือ.....

.....

.....



### ตัวอย่างกฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันศัตรูพืชต่างถิ่น รวมทั้งการนำเข้าและนำผ่านประเทศไทย

- พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551
- กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2507) ออกตามความในพระราชบัญญัติกักพืช (พ.ศ. 2507) มีเนื้อหาสำคัญ ที่เกี่ยวกับสิ่งต้องห้าม สิ่งกักกั้น และสิ่งไม่ต้องห้าม
- ประกาศกรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตรได้ออกประกาศเกี่ยวกับ เงื่อนไขการนำเข้าผลไม้ มะม่วงสด ผลลำไยสด หรือผลลิ้นจี่สดจากสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม เมื่อ พ.ศ. 2559

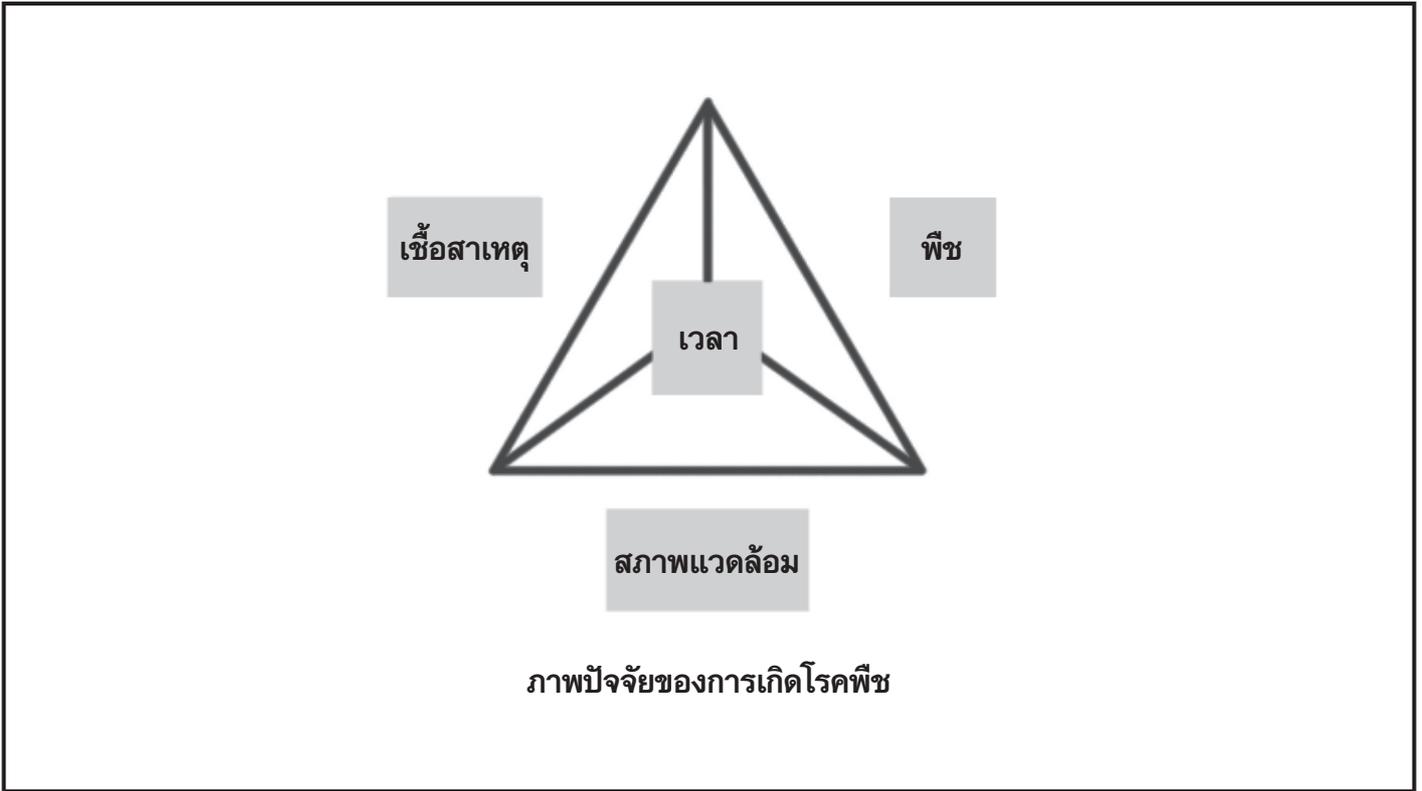
### ตัวอย่างกฎกระทรวงเกี่ยวกับการส่งพืชหรือผลผลิตพืชออกไปต่างประเทศ

- กฎกระทรวง ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2507) ออกตามความในพระราชบัญญัติกักพืช (พ.ศ. 2507)
- กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การขอและการออกใบรับรองปลอดศัตรูพืช พ.ศ. 2550

โรคพืชเกิดจากสิ่งมีชีวิต .....

โรคพืชเกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต .....

ไสตท์ศน์ # 7.11 ปัจจัยของการเกิดโรคพืช



ไสตท์ศน์ # 7.12 อาการของพืชที่เป็นโรคเนื่องจากสิ่งมีชีวิต



## โสตทัศน # 7.13 หลักการจัดการโรคพืช

### หลักการจัดการโรคพืช

1. การหลีกเลี่ยง/การป้องกันการเกิดโรค
  - เลือกพืชพันธุ์ต้านทาน
  - เลือกเมล็ดพันธุ์หรือท่อนพันธุ์ที่ปลอดโรค
  - เลือกพื้นที่ปลูก
  - ทำเขตกรรม เพื่อลดศักยภาพการเกิดโรค
  - จัดระบบการปลูกพืช เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน
  - ป้องกัน/กำจัดแมลงศัตรูพืช
2. การกีดกันเชื้อโรค
3. การกำจัดเชื้อโรค

## โสตทัศน # 7.14 แมลงศัตรูพืช

**แมลงศัตรูพืช** คือ แมลงที่ทำลายพืชที่มนุษย์ปลูกเพื่อต้องการใช้ประโยชน์ การทำลายพืชของแมลงมี 3 ลักษณะ คือ การกัดกินส่วนต่างๆ ของพืช การดูดกินน้ำเลี้ยงพืช และการเจาะวางไข่ในส่วนของพืช แมลงสามารถทำลายราก ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก ผล หรือเมล็ดพืชได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง

## โสตทัศน # 7.15 การทำลายพืชโดยแมลงศัตรูพืช

### การทำลายพืชโดยแมลงศัตรูพืช

แมลงปากกัด	แมลงที่ทำความเสียหายให้แก่พืชโดยการใช้ปากกัดกินส่วนต่างๆ ของพืช ทำให้ส่วนของพืชที่ถูกแมลงกินเว้าแหว่ง เป็นรูพรุน เช่น กัดกิน ราก ลำต้น กิ่ง ใบ กลีบดอก ผล เมล็ด เป็นต้น แมลงที่มีการทำลายพืชในลักษณะนี้ เช่น หนอนและตัวเต็มวัยด้วง หนอนผีเสื้อ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยตั๊กแตน เป็นต้น
แมลงปากดูด	
แมลงเจาะวางไข่	

## ไสตท์ศน์ # 7.16 ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการจัดการแมลงศัตรูพืช

### ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการจัดการแมลงศัตรูพืช

- ชนิดและปริมาณของแมลงศัตรูพืช
- ระบบนิเวศ
- การติดตามประชากรแมลงศัตรูพืช
- การใช้หลักระดับเศรษฐกิจ
- การใช้มาตรการควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชที่ทำให้เกิดอันตรายต่ำสุด
- ความพร้อมของแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ การเลือกวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

## ไสตท์ศน์ # 7.17 การวินิจฉัยความเสียหายของพืชเนื่องจากแมลงศัตรูพืช

### การวินิจฉัยความเสียหายของพืชเนื่องจากแมลงศัตรูพืช

- ลักษณะความเสียหายที่เกิดตามส่วนต่างๆ ของพืช
- มวลของแมลงที่อยู่ตามส่วนของพืช
- คราบหนอนที่อยู่ตามส่วนของพืช
- ไข่ หนอน หรือดักแด้ เมื่อมีการระบาดของแมลง

## ไสตท์ศน์ # 7.18 ประเภทของสัตว์ศัตรูพืช

### สัตว์ที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่

หนู ค้างคาว นก ปูนา หอยเชอรี่ และไร

## ไสตท์ศน์ # 7.19 ไร

ไร เป็นสัตว์ขนาดเล็ก รูปร่างค่อนข้างกลมหรือรูปไข่ ขณะเป็นตัวอ่อนมีขา 3 คู่ และเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยมีขา 4 คู่ มีผนังลำตัวแข็งห่อหุ้มร่างกาย ลำตัวประกอบด้วยส่วนหัวและอกรวมกัน และมีส่วนท้อง การเจริญเติบโตของไรมี 4 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ไรทำความเสียหายให้แก่พืชโดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากที่มีลักษณะเหมือนเข็มแหลมแทงเข้าไปในพืชเพื่อดูดกินของเหลวในเซลล์พืช ทำให้พืชแสดงอาการเป็นจุดต่างขาวที่ใบ ใบอ่อนและยอดแข็งกระด้าง เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ขอบใบหงิกม้วนลง ใบลีบเล็กหลุดร่วง ดอกแคะแกร็นบิดเบี้ยว ไรบางชนิดยังปล่อยสารพิษออกมา ทำให้ใบพืชมีลักษณะไหม้ดำเหมือนถูกไฟไหม้

## โสตทัศน # 7.20 การจัดการหนุ่ศัตรูพืช

### การจัดการหนุ่ศัตรูพืช

#### 1. วิธีกล

.....

.....

#### 2. วิธีกายภาพ

.....

.....

#### 3. วิธีเขตกรรม

.....

.....

#### 4. ชีววิธี

.....

.....

#### 5. ใช้สารเคมี

.....

.....

## โสตทัศน # 7.26 วัชพืช

วัชพืชเป็นพืชที่มนุษย์ไม่ต้องการ เพราะงอกและเจริญเติบโตแข่งขัน แย่งน้ำ ธาตุอาหาร และแสงแดด กับพืชที่มนุษย์ปลูก ดังนั้นถึงแม้ว่าพืชที่เป็นอาหารของมนุษย์เช่น ถั่วฝักยาว มะม่วง มะเขือเทศ ผักคะน้า เป็นต้น ถ้างอกและเจริญเติบโตอยู่ในแปลงปลูกอ้อยหรือมันสำปะหลัง ก็ถูกจัดว่าเป็นวัชพืช

.....

.....

.....

.....

## โสตทัศน # 7.27 ประเภทของวัชพืช

### ประเภทของวัชพืช

#### วัชพืชแบ่งตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์

- อาณาจักรย่อยเทลโลไบออนตา (Thallobionta)
- อาณาจักรย่อยเอมบริโอไบออนตา (Embryobionta) ยังแบ่งออกเป็น 6 หมวด

#### วัชพืชแบ่งตามชีพจักร

- วัชพืชปีเดียว
- วัชพืชหลายปี

#### วัชพืชแบ่งตามที่อยู่อาศัย

- วัชพืชบก
- วัชพืชน้ำ
- วัชพืชปรสิต

#### วัชพืชแบ่งตามลักษณะของใบ

- วัชพืชใบแคบ
- วัชพืชใบกว้าง
- วัชพืชประเภทกก
- สาหร่าย
- เฟิร์น
- วัชพืชอื่นๆ เป็นพวกที่ใบมีรูปร่างหลากหลาย เช่น ใบรูปไข่ รูปลูกศร

ชนิดพืชเศรษฐกิจ	ชนิดวัชพืชที่พบในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจ
ข้าวนาดำ	หญ้าข้าวรก หญ้าดอกขาว ผักปอดนา หนวดปลาตุก กกขนาก สาหร่ายไฟ
ข้าวนาหว่านน้ำตม	หญ้าข้าวรก หญ้าไม้กวาด หญ้าดอกขาว หญ้าแดง ผักปอดนา กกขนาก กกทราย หนวดปลาตุก โสนคางคก เทียนนา ผักแว่น เ쟁์ใบมน
ข้าวไร่	หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หนวดปลาตุก เ쟁์ใบมน สาบแร้งสาบกา ผักโขมหนาม ผักบุง ไมยราบเครือ
ข้าวโพด	หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน ผักโขมหิน หญ้ายาง ตดหมูตดหมา
มันสำปะหลัง	หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าขจรจบดอกใหญ่ หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้านกสีชมพู หญ้าแพรก หญ้ายาง ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน หัวหมู
อ้อย	หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา หญ้ารังนก หญ้านกสีชมพู หญ้าขจรจบ หญ้าตีนนก หญ้าดอกขาว ครอบจักรวาล สาบแร้งสาบกา หนามกระสุน ผักเบ็ดไทย ผักโขม ผักโขมหนาม ผักปลาบ ผักบุงยาง น้ำนมราชสีห์ หญ้าลิ้นงู แมงลักป่า เถากระพังโหม ผักเบี้ยหิน โคนกระสุน หัวหมู
ผัก	หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าดอกขาว หญ้านกสีชมพู หญ้าข้าวรก หญ้าตีนติด หญ้าแพรก ผักเบี้ยใหญ่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม ผักโขมหนาม สาบแร้งสาบกา กกทราย หัวหมู
ไม้ผล	หญ้าขน หญ้ารังนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้าแพรก หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าคา หญ้าชันกาด หญ้าขจรจบดอกเหลือง หญ้าโขยง สาบแร้งสาบกา ผักเบ็ดไทย ผักโขมหนาม ก้นจ้ำขาว กระจุมใบใหญ่ กระจุมใบเล็ก เ쟁์ใบมน หัวหมู
ปาล์มน้ำมัน	หญ้าคา หญ้าขจรจบดอกเหลือง หญ้าดอกแดง หญ้าตีนกา หญ้าขน หญ้าปากควายหญ้านกสีชมพู หญ้ารังนก สาบเสือ มังคร่ ผกากรอง กระจุมใบใหญ่ กระจุมใบเล็กสาบแร้งสาบกา ตีนตุ๊กแก ผักโขม น้ำนมราชสีห์ กระจต่ายจาม โทงเทง ลูกใต้ใบ ชี้ไก่อ่าน กระจทกรก ผักปลาบ ผักกูดแดง หัวหมู
ยางพารา	หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนติด หญ้าปากควาย หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าขจรจบดอกใหญ่ หญ้าขจรจบดอกเหลือง หญ้าคา หญ้ายาง ชี้ไก่อ่าน สาบเสือ ไมยราบหนาม สาบแร้งสาบกา ตีนตุ๊กแก ผักเบี้ย



## โสตทัศน # 8.1 ความหมายการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยว (harvest) คือ

.....

.....

.....

หลังการเก็บเกี่ยว (postharvest) คือ

.....

.....

.....

## โสตทัศน # 8.2 ลักษณะการสูญเสียผลผลิต

ลักษณะการสูญเสียผลผลิต

- การสูญเสียเชิงปริมาณ (quantitative loss)
- การสูญเสียเชิงคุณภาพ (qualitative loss)

## โสตทัศน # 8.3 สาเหตุการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

สาเหตุการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

- การสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยภายใน
- การสูญเสียที่เกิดจากปัจจัยภายนอก
- การสูญเสียจากการเกิดบาดแผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ไต่ตทัศน์ # 8.4 ลักษณะทางคุณภาพผลิตผลกลุ่มผักและผลไม้กับการสูญเสีย

คุณภาพของผักและผลไม้ แบ่งได้เป็น 5 ลักษณะหลัก ได้แก่ ลักษณะที่ปรากฏ ลักษณะเนื้อ รสชาติ คุณค่าทางอาหาร และความปลอดภัย

คุณภาพของผักและผลไม้	ยกตัวอย่าง
ลักษณะที่ปรากฏ เป็นลักษณะทางภายนอก ลักษณะเนื้อ หรือเนื้อสัมผัส รสชาติและกลิ่น คุณค่าทางอาหารหรือคุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยทางอาหาร	

### ไต่ตทัศน์ # 8.5 ลักษณะทางคุณภาพผลิตผลกลุ่มไม้ตัดดอกกับการสูญเสีย

คุณภาพของไม้ตัดดอกประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. ....
2. ....
3. ....

### ไต่ตทัศน์ # 8.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเม็ดแห้ง

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเม็ดแห้ง	
คุณภาพทางกายภาพ	คุณภาพทางเคมี
รูปร่าง	ความชื้น
ขนาด	คาร์โบไฮเดรต
น้ำหนัก	โปรตีน
สี	ไขมัน
กลิ่น	
รสชาติ	
เนื้อสัมผัส	

**ไสตท์ศน์ # 8.7**

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตพืชไร่

**การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตพืชไร่**

1. การสูญเสียจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ
2. การสูญเสียจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีภายในผลผลิต

**ไสตท์ศน์ # 8.8**

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตพืชไร่

**การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตพืชไร่**

1. การลดความชื้น ความชื้นที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ จากการทดลอง พบว่า พืชที่มีแฉ่งเป็นองค์ประกอบ ความชื้นที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ประมาณ 12-14 เปอร์เซ็นต์ พืชที่มีน้ำมันเป็นองค์ประกอบความชื้นที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเป็นเวลานาน ความชื้นไม่ควรเกิน 12 เปอร์เซ็นต์ เช่น การตากแดด การอบ

**2. การทำความสะอาด** .....

.....

.....

**3. การบรรจุ** .....

.....

.....

**4. การเก็บรักษา** .....

.....

.....

**5. การขนส่ง** .....

.....

.....

**ไสตท์ศน์ # 8.9**

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

**ผลผลิตผักและผลไม้มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหลังการเก็บเกี่ยว**

- การเปลี่ยนแปลงสีผิว
- ขนาดและรูปร่าง
- การงอกและการโค้งงอ

**ไต่ตทัศน์ # 8.10** การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว

การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว	
1. ปริมาณน้ำตาลและแป้ง	
2. ปริมาณกรดอินทรีย์	
3. ไขมัน	
4. โปรตีน	
5. วิตามิน	
6. สารสี	
7. สารประกอบฟีนอล	
8. สารระเหย	
9. ธาตุอาหาร	

**ไต่ตทัศน์ # 8.11** ดัชนีการเก็บเกี่ยว

ดัชนีการเก็บเกี่ยว หมายถึง .....

.....

.....

.....

## ไสตท์ศน์ # 8.12 วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช

### วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช

- วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชโดยใช้แรงงานมนุษย์
- วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชโดยใช้เครื่องจักรกล

## ไสตท์ศน์ # 8.13 การจัดการผลผลิตพืชภายในโรงคัดบรรจุ

### ขั้นตอนการจัดการผลิตผลภายในโรงคัดบรรจุ

1. การรับผลิตผลเข้าสู่โรงคัดบรรจุ
2. การทำความสะอาด
3. การคัดเลือก
4. การฟุ้งให้ผิวนอกแห้ง
5. การสमानแผลหรือการปรับสภาพผิวภายนอก
6. การตัดแต่ง
7. การคัดขนาดและการจัดการมาตรฐาน
8. การเคลือบผิว
9. การเร่งสลายสีเขียว

## ไสตท์ศน์ # 8.15 ชนิดบรรจุภัณฑ์สำหรับผักผลไม้ที่ใช้ในการขนส่ง

### ชนิดบรรจุภัณฑ์สำหรับผักผลไม้ที่ใช้ในการขนส่ง

- บรรจุภัณฑ์ไม้
- กล่องกระดาษลูกฟูก
  - ภาชนะพลาสติกแบบคงรูป
  - ภาชนะไม้
  - โฟม
  - ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษชั้นรูป

**ไสตท์ศน์ # 8.16** ข้อคำนึงในการการขนส่งผักและผลไม้หลายชนิดพร้อมกัน**ข้อคำนึงในการการขนส่งผักและผลไม้หลายชนิดพร้อมกัน**

- อุณหภูมิที่ต้องการเก็บรักษาของผลิตผลที่ต่างกัน (temperature compatibility)
- ผลิตผลที่ผลิตเอทิลีน (ethylene)
- ความเข้ากันได้ของกลิ่นของผลผลิต (Product odor compatibility)
- ความเข้ากันได้ของระดับความชื้น

## แบบประเมินผลตนเองก่อนรับการสอนเสริม

### ครั้งที่ 1

#### 90307 การผลิตพืช

**วิธีทำ** จงใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และใส่เครื่องหมาย x หน้าข้อที่ผิด

- \_\_\_\_\_ 1. ยางธรรมชาติเป็นสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มลดลงในการส่งออกตั้งแต่ปี 2555-2559
- \_\_\_\_\_ 2. การปลูกพืชในวัสดุปลูก (substrate culture) เป็นการปลูกพืชในภาชนะที่มีสารอื่นที่ไม่ใช่น้ำ เช่น หิน ภูเขาไฟ ทรายหยาบ
- \_\_\_\_\_ 3. ระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกสามารถช่วยแก้ปัญหาในการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่
- \_\_\_\_\_ 4. ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาวแห้งแล้งในประเทศไทยและมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน
- \_\_\_\_\_ 5. ดินที่มีสารประกอบของเหล็ก อยู่ในสภาพที่มีช่วงเปียกสลับแห้งในบางช่วงของปี ดินเหล่านี้จะมีสีจุดประสีเหลืองหรือสีแดง
- \_\_\_\_\_ 6. โปแทสเซียมจัดเป็นธาตุอาหารรอง
- \_\_\_\_\_ 7. การคายน้ำ เป็นกระบวนการที่พืชดูดจากดินนำไปใช้สร้างเซลล์และเนื้อเยื่อและคายออกทางปากใบสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ
- \_\_\_\_\_ 8. ชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ให้พืชเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดการให้น้ำชลประทานของพืช
- \_\_\_\_\_ 9. พันธุ์แท้คือพันธุ์พืชที่แต่ละต้นผสมข้ามกันเอง และสามารถเก็บเมล็ดไว้ใช้เองได้
- \_\_\_\_\_ 10. ลักษณะของพืชพันธุ์ใหม่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช ต้องมีความคงตัวของลักษณะประจำพันธุ์
- \_\_\_\_\_ 11. ข้อเสียของการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดคือ เกิดการกลายพันธุ์
- \_\_\_\_\_ 12. สตรอเบอร์รี่ขยายพันธุ์ด้วยหน่อ
- \_\_\_\_\_ 13. ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ คือ ระดับที่ต้องดำเนินการจัดการศัตรูพืช เพื่อไม่ให้ปริมาณประชากรศัตรูพืชเพิ่มขึ้น
- \_\_\_\_\_ 14. โรคพืชที่เกิดจากไวรัส มักพบอาการผิดปกติ คือ ใบหด ใบหงิก หรือใบ
- \_\_\_\_\_ 15. การหายใจเป็นการสูญเสียของผลผลิตพืชที่เกิดจากปัจจัยภายใน
- \_\_\_\_\_ 16. ใบคะน้ามินวาลเคลือบเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิต

เฉลยแบบประเมินผลตนเองการสอนเสริม

ครั้งที่ 1

90307 การผลิตพืช

ก่อนเรียน		หลังเรียน	
1.	x	1.	✓
2.	x	2.	✓
3.	✓	3.	✓
4.	x	4.	x
5.	✓	5.	✓
6.	x	6.	x
7.	✓	7.	✓
8.	✓	8.	x
9.	✓	9.	x
10.	x	10.	✓
11.	x	11.	✓
12.	✓	12.	x
13.	✓	13.	x
14.	x	14.	✓
15.	✓	15.	✓
16.	✓	16.	x

