

*

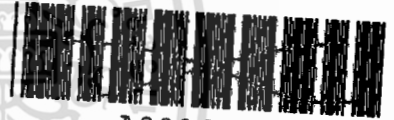


ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชุดการเรียนสำเร็จวุฒิปริญญาหลักศึกษาระดับอาชีวศึกษาเกษตร ตอนที่ 3

INSTRUCTIONAL MODULE ON PRINCIPLE OF PLANT HUSBANDRY FOR THE AGRICULTURAL VOCATIONAL EDUCATION LEVEL PART 3



A000628

โดย

นางสาวดวงรัตน์ ภาตองษา

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ฯ สจจ.



A004266

เลขหมู่ SP ๑ ๒๑5 ๕ ๒533

เลขทะเบียน 4286

วัน เดือน ปี

ปัญหาพิเศษนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสหกรณ์

สาขาครุศาสตร์ เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

ดวงรัตน์ กวตกิจการ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตพืช

ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปวิชาหลักพืชกรรม ระดับอาชีวศึกษาเกษตรกรรม ตอนที่ 3

INSTRUCTIONAL MODULE ON PRINCIPLE OF PLANT HUSBANDRY FOR THE
AGRICULTURAL VOCATIONAL EDUCATION LEVEL PART 3

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สืบเนื่องจากปัญหาการขาดแคลนครู เนื่องจากในปัจจุบันนี้ได้มีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรขึ้นใหม่ โดยให้วิชาเกษตรกรรมเป็นวิชาเลือกโดยเสรีและวิชาหลักพืชกรรม เป็นวิชาพื้นฐานอาชีพเกษตรทำให้มีนักเรียนเป็นจำนวนมากขึ้นในขณะเดียวกัน ครูมีน้อย และไม่เพียงพอแก่นักเรียนที่เรียน ทำให้มีการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัยเข้ามาช่วย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของขบวนการเรียนการสอนได้มากขึ้น และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความแตกต่าง และความต้องการของแต่ละคนได้อย่างรวดเร็ว และประหยัด โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะและให้คำแนะนำวิธีการเรียนเท่านั้น ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ดีกว่าการใช้สื่อชนิดอื่นๆ

การสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปวิชาหลักพืชกรรมในระดับอาชีวศึกษาเกษตรที่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ในส่วนของเครื่องมือเกษตรกรรม และเรื่องการขยายพันธุ์พืช

ในการสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปมีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ ศึกษาวิธีการสร้างชุดการ

ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป เลือกวิชาที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป วิเคราะห์หลักสูตร และกำหนด รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักที่ขักรรรมศึกษา และรวบรวมเนื้อหา จัดหาสื่อประกอบการเรียน สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน กำหนดกิจกรรมในวิชา นำเนื้อหาสื่อประกอบการเรียน แบบทดสอบ และกิจกรรมไปตรวจสอบโดยผู้รู้ ทำการแก้ไข และผลิตชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป

จากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี จะได้ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป 1 ชุด จำนวน 12 หน่วยย่อย ซึ่งในแต่ละหน่วยย่อยประกอบอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้ หน่วยที่ 4.4 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 9 ภาพ หน่วยที่ 4.5 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 10 ข้อ และแผ่นโปรงใส 10 ภาพ หน่วยที่ 4.6 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้าประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 4 ภาพ หน่วยที่ 4.7 เรื่อง การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 4 ภาพ หน่วยที่ 5.1 เรื่อง ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 7 ภาพ หน่วยที่ 5.2 เรื่อง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 25 ข้อ และรูปภาพ 28 ภาพ หน่วยที่ 5.3 เรื่อง การขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเมล็ด ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 30 ข้อ และสไลด์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด จำนวน 57 ภาพ หน่วยที่ 5.4 เรื่อง การขยายพันธุ์พืช โดยการตอนกิ่ง ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 8 ภาพ หน่วยที่ 5.5 การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำ ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ รูปภาพ 7 ภาพ หน่วยที่ 5.6 การขยายพันธุ์พืชโดยการติดตาตอกิ่ง ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 13 ภาพ หน่วยที่ 5.7 เรื่อง การขยายพันธุ์พืชโดยการทาบกิ่ง ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 6 ภาพ หน่วยที่ 5.8 เรื่อง การขยายพันธุ์พืช โดยการแบ่งและการแยก ประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 11 ภาพ ซึ่งสามารถนำชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปดังกล่าวนี้ไปใช้เป็นอุปกรณ์การเรียน การสอน วิชาหลักที่ขักรรรม ในหัวข้อเรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรมและเรื่อง การขยายพันธุ์พืชในระดับอาชีวศึกษา หรือ ใช้ในการฝึกอบรมเกษตรกรที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือเกษตรกรรมและเรื่อง การขยายพันธุ์พืช ซึ่งสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ และได้รับคำแนะนำจากอาจารย์รมณีย์ อากาศิรม ซึ่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ท่านได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษนี้ด้วยดีเสมอมา และในการทำปัญหาพิเศษในครั้ง นี้ได้รับความช่วยเหลือในด้านภาษาและความถูกต้องจากภราดรเขียน เนื้อหาวิชา จากว่าที่ร้อยตรีณรงค์ ประจวบวัน อาจารย์ประจำวิชาสอนวิชาหลักพีชกรรม โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า และ เพื่อนๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือถ่ายภาพ หาดภาพ อัดเสียง และถ่ายสไลด์ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สำหรับความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่ให้ความสนับสนุนให้กำลังใจ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ดวงรัตน์ กวดกิจการ

28 กุมภาพันธ์ 2534

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาหลักพีชกรรม.....	23
2. ตารางวิเคราะห์เนื้อหาอธิบายรายวิชาหลักพีชกรรม.....	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กติการวมประกาศ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ค
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	4
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	7
2.2 ประวัติความเป็นมาของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	8
2.3 ลักษณะของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	9
2.4 ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	10
2.5 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	14
2.6 การสร้างและวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	16
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	
3.1 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร.....	18
3.2 วิเคราะห์เนื้อหา.....	22
3.3 กำหนดอุปกรณ์เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
3.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	61
3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	61
3.4.2 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป.....	61
3.5 ผลการทำปัญหาพิเศษ.....	62
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปการทำปัญหาพิเศษ.....	64
4.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	68
4.3 ข้อเสนอแนะ.....	68
5. บรรณานุกรม.....	70



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาและประสบปัญหาหลายด้าน เช่น ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และทางการศึกษา โดยเฉพาะปัญหาทางการศึกษา เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ทางรัฐบาลจะต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพราะการศึกษาคือองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งต่อการผลิตกำลังคน ปัญหาทางการศึกษาที่ประเทศไทยเรากำลังประสบอยู่เป็นปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนมีจำนวนมากเนื่องจากการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว ปัญหาการขาดแคลนครู ปัญหาเด็กไม่มีโอกาสเข้าเรียน ปัญหาเกี่ยวกับสถานที่เรียน เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้ ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียน การสอบลดลง ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา เช่น เด็กเรียนซ้ำชั้น เด็กออกจากการเรียนกลางคัน

จากปัญหาทางการศึกษาที่ประสบอยู่ทุกวันนี้ ทางรัฐบาลจึงได้มีนโยบายเพื่อปฏิรูปการศึกษาขึ้น และได้ทำการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพขบวนการเรียนการสอนได้มาก ซึ่งเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นช่วยเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพทางการเรียนการสอน โดยช่วยให้เด็กเรียนจำนวนมากได้รับการเรียนรู้ในเวลาเดียวกัน ด้วยการมีครู หรือผู้สอนที่มีความสามารถสูงใช้วิธีการทันสมัย ทางเทคโนโลยี ทางการศึกษาเข้ามาช่วย จะเป็นการแก้ปัญหาคารขาดแคลนครู นอกจากนี้ เทคโนโลยีทางการศึกษายังมุ่งที่จะให้ขบวนการเรียนการสอนได้ผลดีมีประสิทธิภาพมากที่สุด สิ้นเปลืองน้อยที่สุดไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระยะสั้น หรือระยะยาว

ฉะนั้น เทคโนโลยีทางการศึกษานั้นมีประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ซึ่งทางคณะกรรมการด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The Commission on Instructional Technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้สรุปว่าเทคโนโลยีทางการศึกษามีประโยชน์ต่อการศึกษา ดังนี้

1. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การเรียนการสอนและการจัดการศึกษา มีความหมายมากขึ้น คือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็น และได้สัมผัสกับสิ่งที่เรียนอย่างเข้าใจ และยังทำให้ครูมีเวลาให้กับผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น
2. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถที่จะสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ในการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้กับการศึกษานั้น ผู้เรียนจะมีอิสระในการเสาะแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง และต่อสังคมมากขึ้น เป็นการเปิดทางให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของเขา สนองเรื่องความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี
3. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การจัดการศึกษาดังอยู่บนรากฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าในปัจจุบัน วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งที่สร้างความเจริญก้าวหน้าให้แก่ทุกวงการ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้กับการศึกษา จะทำให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีระบบมากขึ้น มีการศึกษาค้นคว้าทดลองวิธีการแปลกๆ ใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีความสม เหตุสมผลตามสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงของสังคม จึงทำให้การจัดการศึกษา ซึ่งเป็นรากฐานของระบบสังคมเจริญก้าวหน้าไปได้อย่างไม่หยุดยั้ง
4. เทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยให้การจัดการศึกษามีพลังมากขึ้น สิ่งหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการสอนและการจัดการศึกษาก็คือสื่อ สื่อนี้บวันจะพัฒนาตัวของมันเองให้มีคุณค่าและสะดวกต่อการใช้มากขึ้น สื่อเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ย่อมเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าสื่อมีพลังมากเพียงใด ดังนั้นการนำสื่อมาใช้ในการศึกษาจึงเป็นเครื่องยืนยันได้ว่าการจัดการศึกษานั้นจะมีพลังมากขึ้น
5. เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถทำให้การเรียนรู้อยู่แค่เอื้อม ในการเรียนรู้ของผู้เรียน มิได้จำกัดเฉพาะในด้านความรู้เท่านั้น แต่ยังปลูกฝังทักษะและเจตคติที่ดีงามแก่ผู้เรียนด้วยการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกว้างขวาง ผู้เรียนได้เห็นสภาพความเป็นจริงในสังคมด้วยตาของเขาเอง เป็นการนำเอาโลกภายนอกเข้ามาสู่ห้องเรียน ทำให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องว่างระหว่างโรงเรียนกับสังคมลดลง

6. เทคโนโลยีทางการศึกษาทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา การนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้กับการศึกษา ทำให้โอกาสของทุกคนในการเข้ารับการศึกษามีมากขึ้น เช่น การจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียน ทำให้วิถีทางการศึกษามีอิสระ เสรีและกว้างขวาง

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางการศึกษามีประโยชน์ต่อการศึกษาหลายประการด้วยกัน ซึ่งถ้าหากนำมาใช้ในประเทศไทยมากขึ้นก็สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ในวงการศึกษาให้ลดน้อยลงไปได้ โดยเฉพาะการเรียนการสอนนี้ในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปโดยครูผู้สอนต้องยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และแนวทางให้นักเรียนเข้าใจวิธีเรียน รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบเรียนเอง ผักผ่อนเอง ค้นคว้าเอง อ่านเอง หาความรู้เอง ฉะนั้นการศึกษาจะต้องเน้นการเรียนยิ่งกว่าการสอน ครูจะเป็นผู้คอยชี้แนะให้นักเรียนเรียนเองเป็น

การที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างรวดเร็ว และประหยัดนั้นในทางปฏิบัติทำได้ยากมาก เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งทางด้านความพร้อม และความสามารถของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทำให้ครูจัดการเรียนการสอนตามความต้องการของทุกคนไม่ได้ แต่สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถได้นั้นคือ ชุดการเรียนสำเร็จรูป (Instructional Module) เพราะนอกจากจะช่วยให้นักเรียนเรียนได้อย่างรวดเร็วตามความสามารถของผู้เรียนแล้ว นักเรียนยังได้เรียนรู้เนื้อหา วิชาอย่างละเอียด และเรียนอย่างเข้าใจทุกขั้นตอน นอกจากนี้ยังช่วยแบ่งเบาภาระของครูได้อีกด้วย

ชุดการเรียนสำเร็จรูป (Instructional Module) จัดเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา ประเภทวัสดุอุปกรณ์ (Materials) ชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นหน่วยบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นหน่วยย่อย (Module) หนึ่งๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปศึกษาค้นคว้าจากที่อื่นอีก ในแต่ละหน่วยจะมีคำแนะนำ วัตถุประสงค์ การประเมินผลก่อนการเรียน กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลหลังการเรียน

วิชาหลักพิชกรรม (ชขษ.1201) จัดเป็นวิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาพื้นฐานอาชีพอยู่ในหลักสูตร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนเกษตรกรรม จัดเป็นวิชาพื้นฐานของวิชาอื่น ๆ ในสาขาวิทยาศาสตร์ เช่น วิชาหลักการขยายพันธุ์พืช วิชาการจัดการเรือนเพาะชำ วิชาเครื่องทุ่นแรงในฟาร์ม วิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร วิชาการตลาดเกษตร เป็นต้น และที่หลักพีชกรรมเป็นวิชาพื้นฐานวิชาอาชีพทางการเกษตรนั้น ทำให้นักเรียนต้องเรียนในปริมาณที่มาก และเมื่อนักเรียนเรียนจำนวนมาก ครูที่สอนวิชาหลักพีชกรรมมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอที่จะสอนนักเรียนได้ทั่วถึง ทำให้นักเรียนบางกลุ่มต้องเรียนด้วยตนเองมากขึ้น และเกษตรกรที่มีความสนใจต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้ ศึกษาเกี่ยวกับพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและชีวิตประจำวันของมนุษย์ การจำแนกประเภทและสาขาพีชกรรม ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก และการเจริญเติบโตของพืช เครื่องมือเกษตรกรรม การขยายพันธุ์พืช การจัดและการจำหน่าย แนวนโยบายของรัฐบาลที่มีอิทธิพลต่อการผลิตพืชผลของประเทศ และในการจัดสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปนี้ จะจัดสร้างในส่วนของเครื่องมือเกษตรกรรมซึ่งในปัจจุบันนี้ เครื่องมือเกษตรกรรมมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอันมาก ทั้งนี้เพราะเครื่องมือเกษตรกรรมทุกชนิดก็นำมาใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงให้กับเกษตรกร สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ และประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนสามารถขยายกิจการทางด้านเกษตรให้กว้างขวางขึ้นทำให้เกษตรกร สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในส่วนของ การขยายพันธุ์พืช ซึ่งมีความสำคัญต่อเกษตรกรรมมากเช่นกัน คือ สามารถที่จะทำให้มีการเพิ่มจำนวนต้นของพืชมากขึ้น มีการเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น โดยคงลักษณะคุณสมบัติและคุณภาพของผลผลิตให้ดีเท่าเดิม หรือดีขึ้นยิ่งกว่าเดิม ถ้าหากเกษตรกรนำมาใช้ให้เหมาะสมก็สามารถนำไปสู่ความสำเร็จในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมได้

จะเห็นได้ว่าในส่วนของ เครื่องมือ เกษตรกรรม และส่วนของการขยายพันธุ์พืช มีความสำคัญต่อผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก และถ้าหากคนเราทั่วไปไม่มีความรู้ทางด้าน เครื่องมือ เกษตรกรรมและการขยายพันธุ์พืชดีแล้ว ก็สามารถที่จะพัฒนาอาชีพเกษตรกรรมในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปวิชาหลักพีชกรรม (ในส่วนของ เครื่องมือ เกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และส่วนของการขยายพันธุ์พืช) ในระดับอาชีวศึกษาเกษตร

1.3 ขอบเขตของปัญหา

จัดทำชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป วิชาหลักพืชกรรม ระดับอาชีวศึกษาเกษตร โดยจัดทำชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปวิชาหลักพืชกรรมเฉพาะบทที่ 4 และบทที่ 5 ซึ่งจะเสนอเนื้อหาเป็นคู่มือและมีสื่อประกอบ

ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปวิชาหลักพืชกรรม บทที่ 4 และบทที่ 5 จะมีขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาวิชาดังนี้

บทที่ 4 เครื่องมือเกษตรกรรม

4.2.3 เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์

- เครื่องมือ เขตกรรม
- เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติดูแลรักษา
- เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว
- เครื่องมือบริการพิเศษ

4.2.4 เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ

4.2.5 เครื่องมือที่ใช้แรงจากพลังงานไฟฟ้า

4.3 การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

- หลักการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม
- หลักการเก็บรักษาเครื่องมือเกษตรกรรม

บทที่ 5 การขยายพันธุ์พืช

5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช

- ความหมายและความสำคัญของการขยายพันธุ์พืช
- คุณสมบัติที่ดีของผู้ที่จะขยายพันธุ์พืช
- หลักเบื้องต้นของการขยายพันธุ์พืช
- วัตถุประสงค์ของการขยายพันธุ์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 โรงเรือนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

5.3 ประเภทของการขยายพันธุ์พืช

ก. การขยายพันธุ์พืชโดยใช้เพศ

- ความหมายและประโยชน์
- การเก็บเกี่ยวและการคัดเลือก เมล็ดพันธุ์
- การเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์
- การทดสอบ เมล็ดพันธุ์
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงอกของ เมล็ด
- ระยะพักตัวและการทำลายการพักตัวของ เมล็ด
- การปฏิบัติดูแลรักษา

ข. การขยายพันธุ์พืชโดยไม่ใช้เพศ

- 1) การตอนกิ่ง
- 2) การตัดชำ
- 3) การติดตา
- 4) การทาบกิ่ง
- 5) การแบ่งและการแยก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูป คาดว่าผลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้สร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปและครูผู้สอนดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปทราบวิธีการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปได้เป็นอย่างดี
2. เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่นๆ ได้
3. ช่วยให้ผู้สนใจได้รับความรู้ทางวิชาการ เกษตรด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องรับการศึกษาในโรงเรียนภาคบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 ความหมายของชุดการเรียนสำเร็จรูป

ชุดการเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนโมดูล (Instructional Module) จัดเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในขบวนการเรียนการสอน

โมดูล เป็นคำทับศัพท์จากภาษาอังกฤษ "Module" อ่านตามสัทยลักษณ์ภาษาอังกฤษว่า "Mojool" สำหรับคำนี้ในภาษาไทยมีคำที่เรียกต่างๆ กันไป เช่น โมดูล โมดุล มอดูล หน่วยเรียน โมดุล หน่วยการเรียนโมดูล หน่วยการสอนโมดูล หน่วยการเรียน หน่วยการสอน หน่วยการเรียนการสอนบทเรียนโมดูล โมดุลการเรียนการสอน ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีศัพท์บัญญัติในภาษาไทยที่ประกาศใช้เป็นทางการ

เสาวณีย์ สิกขามัตติค. (2528 หน้า 286) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "โมดูล คือ หน่วยบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งในโมดูลหนึ่งๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปศึกษาค้นคว้าจากที่อื่นอีก ในโมดูลแต่ละโมดูลจะมีคำแนะนำ วัตถุประสงค์ การประเมินผลก่อนการเรียน กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลหลังการเรียน การจัดวัสดุการเรียนไว้ พร้อมในแต่ละโมดูลนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเรียน

สุนันท์ สังข์อ่อน. (2526 หน้า 139) ได้ให้ความหมายว่า "บทเรียนโมดูล หมายถึง บทเรียนใดหน่วยหนึ่งสำเร็จในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดแน่นอน ในแต่ละบทเรียนประกอบไปด้วยวัสดุต่างๆ และคำสอนที่จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ และแสดงสมรรถภาพที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของบทเรียนโมดูลนั้นๆ

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา อาริวิรรณ. (2523 หน้า 161) ได้ให้ความหมายว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“หน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล (Module) หมายถึง หน่วยการสอนย่อยที่สมบูรณ์ในตัวเพื่อที่จะสามารถ ประกอบกันเป็นหน่วยใหญ่ได้ในภายหลัง มุ่งสอนมโนทัศน์เดียว ใช้เป็นชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งต้องจัด สภาพในโรงเรียนระบบเปิด”

วาสนา ชาวหา. (2525 หน้า 144) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “หน่วยการเรียน หรือบท เรียนโมดูล คือ บทเรียนหน่วยหนึ่งที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง และมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ อบรมนำไปใช้เรียนด้วยตนเอง”

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2524 หน้า 98) ได้ให้ความหมายว่า “ชุดการสอนหรือชุดการเรียน คือ การนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของ แต่ละหน่วยมาช่วยให้การ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดการ สอนนิยมจัดไว้ในกล่อง หรือซอง เป็นหมวดๆ ภายในชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ สไลด์ เทปบันทึกเสียง ภาพยนต์ ขนาด 8 มม. แผ่นคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์การสาธิต (ถ้ามี) ฯลฯ และการมอบหมายงาน เพื่อให้ ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น”

ชุดการเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนโมดูล หมายถึง สื่อการเรียนชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นเพื่อ ให้นักเรียนหรือผู้สนใจได้ศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งภายในโมดูลหนึ่งๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัวมันเอง ผู้ เขียนไม่จำเป็นต้องไปศึกษาค้นคว้าจากที่อื่นอีก ซึ่งเป็นสื่อการเรียนที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิด ความ ต้องการ โดยที่บทเรียนนั้นจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างแน่นอน มีกิจกรรมต่างๆ ให้ ผู้เรียนเลือกตามความถนัด และความสามารถของแต่ละคน มีการประเมินผลก่อนและหลังเรียน มี การทดสอบย่อยในทุกๆ หน่วยงานของโมดูล

2.2 ประวัติความเป็นมาของชุดการเรียนสำเร็จรูป

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2530 หน้า 53) กล่าวว่า “บทเรียนโมดูลได้เข้ามาสู่วงการศึกษ เป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา อันเป็นผลมาจากความตื่นตัวที่จะปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการจัดหลักสูตร และการสอนของการฝึกหัดครูให้มีสมรรถภาพ และประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งเรียกว่า Competency-Based Teacher Education หรือ Performance Based Teacher Education-PBTE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในประเทศไทย บุญเกื้อ ควรหาเวช.(253๖ หน้า 54) ได้อ้างถึง ชูชาติ นาแสง (2521 หน้า 10-11) ว่า ได้มีอาจารย์สมศักดิ์ แสนสุข และ ศาสตราจารย์ ดร.อิคอส (E.KOS) ได้จัดให้มีการสัมมนาปฏิบัติการสร้างบทเรียนโมดูล เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา และวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ ขึ้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระหว่างวันที่ 28 ตุลาคม- 2 พฤศจิกายน 2517 โดยมีอาจารย์จากวิทยาลัยครูต่างๆ อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ วิทยาเขตอื่นๆ และนิสิตปริญญาโททางการศึกษา จำนวน 52 คน หลังจากสัมมนาแล้ว ได้ทำการประเมินผลพบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาร้อยละ 97 มีความเห็นว่าการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนมาก และควรนำมาใช้ในประเทศไทยทั้งในระบบโรงเรียนและนอกโรงเรียน

2.3 ลักษณะของชุดการเรียนสำเร็จรูป

เสาวณีย์ ลิกขามัตติ.(2528,หน้า 286) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปที่มีลักษณะเด่นในตัวของมันเอง ดังนี้คือ

1. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียนและเนื้อหาครบถ้วน มีการประเมินผลในเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละโมดูล มีคำเฉลยสำหรับแบบประเมินผลหนึ่งๆอย่างชัดเจน

ส่วนवासนา ชาวหา.(2525 หน้า 144) ได้กล่าวว่าลักษณะของชุดการเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะดังนี้

1. เป็นการจัดเนื้อหาและประสบการณ์ในลักษณะสำเร็จรูปและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชากิจกรรม และประสบการณ์ตลอดจนสื่อการเรียนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว และให้ผู้เรียน เรียนไปตามแนวทางที่หน่วยการเรียนกำหนดไว้
2. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือ เรียนตามลำพังได้ และอาจจะเลือกเรียน

เป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มักจะอยู่ในรูปชุดการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย หรือแบบรายบุคคล ซึ่งอาศัยหลักการใช้สื่อประสม

4. เวลาที่ใช้สำหรับหน่วยหนึ่งๆ ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและความสนใจของผู้เรียน

5. หน่วยการเรียนรู้จะต้องได้รับการทดสอบประสิทธิผลมาแล้ว

✓ ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปที่คตินั้นควรมีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลในคำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ควรจะมีลำดับที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ เป็นขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนสนใจ เรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับเขา

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วยนอกเหนือจากความรู้หรือทักษะ

2.4 ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป

✓ สุนันท์ สังข์อ่อง (2526, หน้า 140) อ้างถึง Houston กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปจะมีส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นมี 5 ส่วน คือ

1. หลักการและเหตุผล ซึ่งจะบอกเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี

1.1 ความสำคัญของความมุ่งหมายของบทเรียน วัสดุที่มีต่อนักเรียนและการศึกษาในวัสดุนั้น

1.2 เค้าโครงของสิ่งที่ผู้เรียน เรียนจากวัสดุนั้นจะบอกให้ผู้เรียนทราบว่าต้องผ่านเค้าโครงนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นใบเขียวเรียบร้อยแล้ว การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนอะไร หรือมีความรู้พื้นฐานอะไรมาก่อน และจะบอกวิธีดำเนินการคร่าวๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนอย่างได้ผล และมีประสิทธิภาพ

2. ความมุ่งหมาย (Objectives) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโมดูล ความมุ่งหมายจะต้องชัดเจนทำให้ผู้เรียนเข้าใจ กำหนดสมรรถภาพอะไร พฤติกรรมอะไรที่ผู้เรียนแสดงออกได้ภายหลังจากบทเรียนและเป็นที่ยอมรับว่าได้ผ่านโมดูลนี้แล้ว ความมุ่งหมายยังเป็นส่วนช่วยวางโครงสร้างของโมดูล และช่วยเสนอกิจกรรมการเรียนในโมดูลด้วย

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) คือการวัดในด้านต่างๆ เพื่อจะดูว่า

3.1 ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้างในสิ่งที่จะเรียนในโมดูลหรือยัง

3.2 ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามระบุไว้ในโมดูลหรือยัง และควรจะเรียนโดยใช้กิจกรรมใดเพื่อที่จะบรรลุตามมุ่งหมาย

3.3 ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในบางส่วนของสมรรถภาพที่ระบุไว้ในโมดูลหรือไม่ และถ้าหากมีอาจจะร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เขายังไม่ได้เรียนรู้เท่านั้น

การประเมินผลเบื้องต้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความสามารถของตนเอง และยังช่วยชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนอาจยังไม่พร้อมที่จะเรียนโมดูลนั้นก็ได้อีก เนื่องจากขาดความรู้พื้นฐานของโมดูลนั้น การประเมินผลเบื้องต้นจะใช้แบบทดสอบใดก็ได้ อาจจะเป็นปรนัย อัตนัย การทำงานส่ง การสอบปากเปล่า หรือการอภิปรายก็ได้

4. กิจกรรมการเรียน (Enabling Activities) กิจกรรมการเรียนจัดตามความมุ่งหมายของโมดูล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกกิจกรรมการเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรม เรียนด้วยตนเอง โดยการเลือกกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน

5. การประเมินผลหลังการเรียน (Post-Assessment) ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน โดยจะบอกผู้เรียนให้รู้ว่าได้เรียนสำเร็จตามความมุ่งหมายของโมดูลมากน้อยเพียงใด และยังบอกให้รู้ว่าถ้าหากไม่ผ่านโมดูลนี้ควรจะมีการเรียนซ่อมเสริมอย่างไร ในส่วนใดบ้างของบทเรียนโมดูล และจะช่วยชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของโมดูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนวาทนา ชาวหา.(2525 หน้า 145) ได้กล่าวว่าส่วนประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนสำเร็จรูป จะต้องประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจะบอกให้ผู้เรียนหรือหน่วยการเรียนนั้น ๆ มีเนื้อหาสาระตรงกับความต้องการหรือไม่
2. วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน จะต้องระบุไว้อย่างชัดเจน และบ่งบอกพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากได้ศึกษามบทเรียนแล้ว ซึ่งเรียกว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. การกำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานก่อนเรียนหรือที่เรียกว่าพฤติกรรมเบื้องต้น บางหน่วยการเรียนอาจไม่จำเป็นต้องกำหนด แต่บางหน่วยการเรียนก็มีความจำเป็นต้องอาศัยความรู้หรือทักษะเบื้องต้น ผู้เรียนจึงจะสามารถเรียนรู้หรือกระทำตามวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนได้
4. การทดสอบก่อนเรียน เป็นการทดสอบก่อนที่จะเรียนหน่วยการเรียนนั้นๆ เพื่อจะดูว่าผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องที่จะเรียนเพียงใด ถ้าผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดีมากก็อาจไม่จำเป็นต้องเรียนบทเรียนนั้น ผลการทดสอบก่อนเรียนนี้จะนำไปเปรียบเทียบกับ การทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งจะบอกให้รู้ว่าหน่วยการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด
5. แผนการเรียนหรือโปรแกรมการเรียนที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้กระทำตามอย่างมีระบบ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแผนการเรียนจะ เสนอกิจกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนหลาย ๆ วิธี หลาย ๆ แนวทาง เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนจะได้รับความสำเร็จมากที่สุดในระยะ เวลาอันสั้น และจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำการเรียนให้มากที่สุด
6. ประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียน บางหน่วยการเรียนอาจเสนอแนะกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้แล้วในแผนการสอน เพื่อเพิ่มเติมหรือซ่อม เสริมตามความเหมาะสม เช่น กำหนดให้อ่านเพิ่มเติม ชมนิทรรศการ เป็นต้น
7. สื่อการเรียนที่ระบุในแผนการเรียน เช่น หนังสืออ่านประกอบแบบเรียน คำสอน ภาพนิ่ง เทปบันทึกเสียง ฯลฯ พร้อมทั้งคำแนะนำในการใช้สื่อการเรียนบางชนิดควรได้เตรียมไว้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนได้ใช้ประกอบบทเรียน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้

8. การทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว จะใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ทดสอบความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว เพื่อดูผลเรียนรู้ว่า - บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ เพียงใด

9. การประเมินผลหน่วยการเรียนรู้หรือทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนโมดูล โดยการนำไปทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น แล้วจึงนำไปใช้อย่างกว้างขวางต่อไป

✓ จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปได้มีส่วนประกอบต่าง ๆ กัน ซึ่งพอจะกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. หลักการและเหตุผล ในส่วนนี้จะเป็นการระบุถึงความสำคัญ โครงร่างของโมดูล ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนกับกระบวนการเรียนโดยย่อไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนอย่างชัดเจน หรือบางครั้งอาจเรียกว่า คำแนะนำก่อนการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป

2. วัตถุประสงค์ทั่วไป เป็นการตั้งเป้าหมายไว้อย่างกว้าง ๆ และมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจะบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าบทเรียนนั้น ๆ มีเนื้อหาสาระตรงกับความต้องการหรือไม่

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโมดูล จุดประสงค์ที่ตั้งขึ้นจะต้องระบุอย่างชัดเจน และบ่งบอกพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากได้ศึกษาบทเรียนนั้นแล้ว

4. การประเมินผลก่อนเรียน เป็นการทดสอบก่อนที่จะเรียนหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้างในสิ่งที่จะเรียนในโมดูลนั้นหรือยัง และควรจะเรียนโดยใช้กิจกรรมใดเพื่อที่จะบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. กิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของโมดูล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนด้วยตนเอง โดยการเลือกกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของ ผู้เรียน

6. สื่อการเรียนที่ระบุในแผนการเรียน เช่น ภาพ คำสอน เทปบันทึกเสียง สไลด์ เป็นต้น พร้อมทั้งคำแนะนำในการใช้สื่อการเรียนบางชนิด ควรได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบ บทเรียน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนนั้น ๆ

7. การประเมินผลหลังเรียน ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน โดยจะบอกผู้เรียนให้รู้ว่า ได้เรียนสำเร็จตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของโมดูลมากน้อยเพียงใด

8. เกณฑ์การประเมินผล ส่วนนี้จะเป็นตัวบอกให้รู้ว่าผู้เรียนที่ได้ศึกษาโมดูลนั้น ผ่าน โมดูลนี้หรือว่าจะต้องมีการเรียนซ่อมเสริมหรือไม่ อย่างไร

2.5 ประโยชน์ของชุดการเรียนสำเร็จรูป

นิพนธ์ สุขปรีดี .(2519,หน้า 66) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ชุดการเรียนสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและเรียนรู้ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามต้องการของตน อัตราการเรียนของแต่ละคนมีมากน้อยแตกต่างกันไป ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ชุดการเรียนสำเร็จรูปจะช่วยให้ทุกคนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ทั้งสิ้นตามอัตราการเรียนของผู้นั้น

3. มีข้อทดสอบประเมินผล เพื่อวัดผลการเรียนได้ครบถ้วน ซึ่งผู้เรียนสามารถวัดผลได้ด้วยตนเอง จากข้อเฉลยที่ให้มาด้วย

4. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนนานเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งไม่เหมือนกัน โดยไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิชาการ,กรม.(2515 หน้า 207) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของคนคล้ายกับนักเรียนที่มีโอกาสได้เรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

2. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลง เกี่ยวกับการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อจะได้นำเวลาไปใช้ในการเตรียมบทเรียนอื่นที่ยังยากอีกซึ่งก้าวหน้ายิ่งไปอีก

3. ผู้เรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้อื่นเยาะเย้ย เพราะไม่มีผู้อื่นเห็น เมื่อผิดแล้วก็สามารถจะแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที

4. สอนความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. เป็นการแก้วิธีการศึกษาในปัจจุบัน ที่นิยมการทำงานเป็นกลุ่ม และสนใจเนื้อหาวิชาน้อยไป

6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวอาจจะคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนสำเร็จรูปได้คราวละหลายสิบคน

บุญเกื้อ คชรหาเวช.(2530 หน้า 64) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของบทเรียนโมดูลมีดังนี้

1. เป็นบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามอัตราความสามารถของตน เป็นการเรียนแบบเอ็กัตบุคคล

2. เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีระเบียบแบบแผน และรวมการสอนหลาย ๆ อย่างเอาไว้ด้วยกัน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้แตกต่างกัน

3. ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถ และความก้าวหน้าของตนทุกระยะ

4. เป็นสื่อการสอนที่จะช่วยพัฒนาครูและปรับปรุงทักษะ เกี่ยวกับการสอนในสถาบันฝึกหัดครูได้

5. ช่วยลดภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาว่างในการพบปะ

เด็ก เป็นรายบุคคล เพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนไม่ทันในบางเนื้อหาวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✓ จะเห็นได้ว่าชุดการเรียนสำเร็จรูปมีประโยชน์ทั้งทางด้านผู้เรียน และครูผู้สอนเป็นอย่างมากซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความต้องการและความสามารถของตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและเรียนรู้ตลอดจนการทำแบบประเมินผลด้วยตนเอง
2. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถจะใช้เวลาเรียนนานเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน
4. ผู้เรียนตอบคำถามผิดก็ไม่มีผู้อื่นเขาจะเย้ย เพราะไม่มีผู้อื่นเห็น เมื่อผิดแล้วก็สามารถจะแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที
5. ช่วยลดภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อจะได้นำเวลาไปใช้ในการเตรียมบทเรียนอื่น และมีโอกาสพบปะเด็กเป็นรายบุคคล
6. ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถและความก้าวหน้าของตนทุกระยะ
7. เป็นสื่อการสอนที่จะช่วยพัฒนาครูและปรับปรุงทักษะเกี่ยวกับการสอนในสถาบันฝึกหัดครูได้
8. เป็นการแก้ปัญหาวิธีการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งนิยมการทำงานเป็นกลุ่ม และสนใจเนื้อหาวิชาน้อยไป

✓ 2.6 การสร้างและวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนสำเร็จรูป

การสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูป และงานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนสำเร็จรูปนี้ ปัจจุบันได้นิยมทำกันอย่างมากทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ

บุญธรรม คำแป้น.(๒๖๓2) นักศึกษาระดับปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้สร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปขึ้น เรื่องพันธุศาสตร์ใหญ่ ขึ้นมาทดลองสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมานั้นมีลักษณะการเสนอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาเป็นตัวพิมพ์มีภาพประกอบ และมีสไลด์ประกอบด้วย -1 ชุด .

บุญเกื้อ ควรหาเวช .(2530 หน้า 64-65) ได้กล่าวถึงเกี่ยวกับงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนไมคูลว่า บทเรียนไมคูลทำกันมากทั้งในและต่างประเทศ งานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่พบว่านอกจากบทเรียนไมคูลจะส่งเสริมเพิ่มพูนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอนด้านอื่น ๆ อีกด้วย ซึ่งนับว่าเป็นเทคนิคการสอนที่มีคุณภาพอย่างหนึ่ง ส่วนงานวิจัยในประเทศไทยเกือบทั้งหมดจะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กับวิธีสอนตามปกติ คือ การสอนโดยครูใช้วิธีการบรรยายซักถามนักเรียน ให้นักเรียนซักถามครู อ่านหนังสือแบบเรียน อภิปรายร่วมกัน หรือมีการทดลองบ้างและบางครั้งก็ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนด้วย ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนไมคูลสามารถให้ผลที่ดีกว่าการสอนแบบปกติหรืออย่างน้อยก็ไม่แตกต่างกัน

อนุชิต ทิพรัตน์ .(2523 หน้า 43) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนไมคูลทั้งในและต่างประเทศ โดยทำการวิจัยบทเรียนไมคูลต่างประเทศจำนวน 16 ไมคูลและในประเทศจำนวน 11 ไมคูล เกี่ยวกับการทดลองใช้บทเรียน เปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลงานวิจัย สถานที่วิจัย	ครูสอนดีกว่า	ไมคูลดีกว่า	ไม่แตกต่างกัน	รวม
ต่างประเทศ	-	11	5	16
ในประเทศ	-	6	5	11
รวม	-	17	10	27

ASEP .(1973) ได้สร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปในวิชาวิทยาศาสตร์ขึ้นมาหลายเรื่องด้วยกัน ได้แก่ เรื่องน้ำใต้ดิน เรื่องประเภทของดิน เรื่องการกำเนิดดิน เรื่องการกำเนิดแร่ธาตุ เรื่องอากาศ ซึ่งทางรัฐบาลของประเทศออสเตรเลียได้จัดทำชุดการเรียนสำเร็จรูปขึ้นมาโดยมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ จะเสนอเนื้อหาเป็นตัวพิมพ์ มีภาพประกอบ และมีการทดลองแต่ละขั้นตอน ตลอดจนจบเนื้อหา

ในการสร้างและวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีการทำอย่างแพร่หลาย ทั้งในและต่างประเทศ และผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปนั้นส่วนใหญ่ผลการวิจัยจะออกมา เหมือน ๆ กัน คือ จากการทดลองสอนโดยให้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ โดยใช้ครูสอนนั้น ผลปรากฏว่าในการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติโดยใช้ครูสอน

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร และเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

วิชา หลักพีชกรรรม (ชกษ.1201) จัดให้มีการเรียนการสอนอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานอาชีพ อยู่ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียน เกษตรกรรม เวลาเรียน 4 คาบ ต่อสัปดาห์จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

จุดประสงค์ของรายวิชาหลักพีชกรรรม (ชกษ.1201)

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับพีชที่มีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจ และชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทและสาขาพีชกรรรม
3. เพื่อให้มีความรู้และ เข้าใจ เกี่ยวกับปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก และการเจริญเติบโตของพืช
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับ เครื่องมือ เกษตรกรรม
5. เพื่อให้มีความรู้และ เข้าใจ เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช
6. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการจัดและการจำหน่าย
7. เพื่อให้มีความรู้และ เข้าใจ เกี่ยวกับแนวนโยบายของรัฐบาลที่มีอิทธิพลต่อการผลิตพืช-ผลของประเทศ

คำอธิบายรายวิชาหลักพีชกรรรม (ชกษ.1201)

ศึกษาเกี่ยวกับพีชที่มีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจ และชีวิตประจำวันของมนุษย์ การจำแนกประ-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตและสาขาพืชกรรม บังคับและสิ่งแวดลอมที่เกี่ยวขงกับการเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของพืช เครื่องมือ เกษตรกรรม การขยายพันธุ์พืช การจัดและการจำหน่าย แผนนโยบายของรัฐบาลที่มีอิทธิพลต่อการผลิตพืชผลของประเทศ

3.11 ผลการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาหลักพืชกรรม

เนื้อหา ภาคทฤษฎี

บทที่ 1 ศึกษาเกี่ยวกับพืชที่มีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจและชีวิตประจำวันของมนุษย์

- 1.1 ประวัติความเป็นมาของอาชีพเกษตรกรรม
- 1.2 ความหมายของคำบางคำ
- 1.3 พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ
- 1.4 พืชเศรษฐกิจที่นำเข้ามาจำหน่ายภายในประเทศ
- 1.5 พืชที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน

บทที่ 2 การจำแนกประเภทและสาขาวิชาพืชกรรม

- 2.1 การจำแนกประเภทของพืชตามลักษณะการปลูก
- 2.2 การจำแนกประเภทของพืชไร่
 - การจำแนกตามลักษณะของการใช้พื้นที่
 - การจำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์
 - การจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์
 - การจำแนกพืชไร่โดยถือจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง
 - การจำแนกพืชไร่โดยถือเอาช่วงอายุของพืช
- 2.3 การจำแนกประเภทของพืชสวน
 - ไม้ผล
 - ฝัก
 - ไม้ดอกไม้ประดับ
 - การตกแต่งสถานที่
 - แขนงย่อย
 - การจำแนกพืชสวนตามลักษณะการใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการเพาะปลูก และการเจริญเติบโตของพืช

3.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช

3.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืช

- สภาพพื้นที่
- แหล่งน้ำ
- สภาพดินฟ้าอากาศ
- การปฏิบัติดูแลรักษา

บทที่ 4 เครื่องมือเกษตรกรรม

4.1 ความหมายและความสำคัญของเครื่องมือเกษตรกรรม

4.2 ประเภทของเครื่องมือเกษตรกรรม

- เครื่องมือที่ใช้แรงงานคน
- เครื่องมือที่ใช้แรงงานสัตว์
- เครื่องมือที่ใช้แรงจากเครื่องยนต์
- เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ
- เครื่องมือที่ใช้แรงจากพลังงานไฟฟ้า

4.3 การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

- หลักการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม
- หลักการเก็บรักษาเครื่องมือเกษตรกรรม

บทที่ 5 การขยายพันธุ์พืช

5.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช

5.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

5.3 ประเภทของการขยายพันธุ์พืช

ก. การขยายพันธุ์พืชโดยใช้เพศ

- ความหมายและประโยชน์ของการเพาะเมล็ด
- ส่วนประกอบของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การทดสอบความงอกของ เมล็ด
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงอกของ เมล็ด
- การพักตัวและการแก้การพักตัว
- วิธีการเพาะ เมล็ดและการปฏิบัติดูแลรักษา

ข. การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ

- การตอนกิ่ง
- การตัดชำ
- การติดตาต่อกิ่ง
- การทาบกิ่ง
- การแย่งและการแยก

บทที่ 6 การจัดการและการจำหน่าย

6.1 การจัดการ

- การเก็บเกี่ยว
- การเก็บรักษา
- การเตรียมการจำหน่าย

6.2 การจำหน่าย

- การเตรียมผลผลิตก่อนการจำหน่าย
- การขนส่ง
- วิธีการจำหน่าย

6.3 สภาพของตลาดที่เกษตรกรควรคำนึงถึง

บทที่ 7 แนวนโยบายของรัฐบาลที่มีต่อการเกษตรกรรมของประเทศ

7.1 สภาพการเกษตรของประเทศไทย

- สภาพของการผลิตของ เกษตรกรในอดีต
- สภาพของการผลิตของ เกษตรกร ในปัจจุบัน
- ปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ เกษตรกร ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นคอนของ เกษตรกรรม

7.2 แนวนโยบายของรัฐบาล

- การแก้ปัญหาในด้านการผลิตของ เกษตรกร
- ปัญหาการขาดดุลการค้าของประเทศไทยที่เกิดจากการผลิตของ เกษตรกร
- แนวโน้มของรัฐบาลที่มีผลต่อการผลิตพืช

เนื้อหาภาคปฏิบัติ

- บทปฏิบัติการที่ 1 ศึกษาพืชที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจและชีวิตประจำวันของมนุษย์โดยให้ทำรายงาน
- บทปฏิบัติการที่ 2 ศึกษาตัวอย่างพืชที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจและจำแนกตัวอย่างพืชโดยให้นักเรียน ทำรายงาน
- บทปฏิบัติการที่ 3 ศึกษาปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช โดยทำการปลูก พืช เปรียบเทียบ
- บทปฏิบัติการที่ 4 การจำแนก เครื่องมือและการใช้ เครื่องมือ เกษตรกรรมโดยศึกษาจากของจริง
- บทปฏิบัติการที่ 5 การเตรียมแปลงเพาะและการ เพาะ เมล็ด
- บทปฏิบัติการที่ 6 การทดสอบ เปอร์ เซนต์การงอกของ เมล็ด
- บทปฏิบัติการที่ 7 การปักชำกิ่ง
- บทปฏิบัติการที่ 8 การตอนกิ่ง
- บทปฏิบัติการที่ 9 การเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายโดยให้ทำรายงาน

หมายเหตุ บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้จะใช้ประกอบการเรียนการสอนในทฤษฎีบทที่ 4 เรื่อง เครื่องมือ เกษตรกรรม และบทที่ 5 เรื่อง การขยายพันธุ์พืช และใช้ประกอบการเรียนการสอน

บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง การเตรียมแปลงเพาะ- และการเพาะเมล็ด บทปฏิบัติการที่ 4 การทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด บทปฏิบัติการที่ 7 การปักชำ บทปฏิบัติการที่ 8 การตอนกิ่ง

3.1.2 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาหลักพิชกรรม

ลำดับ	เนื้อหา	พฤติกรรม							อันดับความสำคัญของเนื้อหา	เวลาเรียน	คะแนน
		ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	เจตคติ	รวม			
1.	<u>บทที่ 1</u> ศึกษาเกี่ยวกับพืชที่มีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจและชีวิตประจำวันของมนุษย์	2	2	-	-	-	1	5	7		
2.	<u>บทที่ 2</u> การจำแนกประเภทและสาขาพิชกรรม	6	5	2	2	1	2	18	3		
3.	<u>บทที่ 3</u> ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก และการเจริญเติบโตของพืช	7	9	3	2	2	2	25	1		
4.	<u>บทที่ 4</u> เครื่องมือเกษตรกรรม	3	5	3	2	2	2	15	4		
5.	<u>บทที่ 5</u> การขยายพันธุ์พืช	5	7	3	2	2	1	20	2		
6.	<u>บทที่ 6</u> การจัดและการจำหน่าย	1	2	2	1	1	-	7	6		
7.	<u>บทที่ 7</u> แนวนโยบายของรัฐบาลที่มีอิทธิพลต่อการผลิตพืชผลของประเทศ	3	3	1	1	1	1	10	5		
	รวม	27	33	14	10	9	7	100			
	อันดับความสำคัญของพฤติกรรม	2	1	3	4	5	6				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาคำอธิบายรายวิชา

ลำดับ	เนื้อหา	พฤติกรรม				อันดับความสำคัญของเนื้อหา	เวลาเรียน	คะแนน
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม			
1	<u>บทที่ 4</u> เครื่องมือเกษตรกรรม	21	49	35	105	5		
2	เครื่องมือที่ใช้แรง เครื่องยนต์							
3	เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ	4	9	7	20	12		
4	เครื่องมือที่ใช้แรงจากพลังงานไฟฟ้า	17	29	19	85	7		
5	<u>บทที่ 5</u> การขยายพันธุ์พืช	9	21	15	45	10		
6	ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช	10	14	16	40	10		
7	โรงเรือนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช	35	49	51	135	2		
8	การขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเมล็ด	35	50	55	140	1		
9	การขยายพันธุ์พืชโดยการตอนกิ่ง	31	45	59	130	3		
10	การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำ	30	42	53	120	4		
11	การขยายพันธุ์พืชโดยการติดตาต่อกิ่ง	22	29	39	85	6		
12	การขยายพันธุ์พืชโดยการทาบกิ่ง	15	21	24	60	8		
	การขยายพันธุ์โดยการแบ่งและการแยก	8	12	15	35	11		
	รวม	237	370	393	1000			
	อันดับความสำคัญของพฤติกรรม	3	2	1				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

รายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปในบทที่ 4 เรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรม และบทที่ 5 เรื่อง การขยายพันธุ์พืชมี ดังนี้
บทที่ 4 เรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรม

4.3 เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์

ความหมายและประโยชน์

เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์ หมายถึง เครื่องมือเกษตรกรรมที่ใช้แรงเครื่องยนต์ในการขุดลากให้ทำงานได้เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่มาก ๆ ตั้งแต่ 200 ไร่ขึ้นไป ถึง 500 ไร่ เพราะถ้าเนื้อที่น้อยไปจะไม่คุ้มค่า ทั้งนี้เพราะเครื่องมือพวกนี้มีราคาสูง นอกจากจะใช้ในไร่ของตนเองแล้วยังสามารถไปรับจ้างในพื้นที่ใกล้เคียงอีกด้วย

ประโยชน์ของเครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์

1. ไม่เป็นภาระในการเลี้ยงสัตว์ไว้ใช้งาน
2. ประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถทำได้ทันฤดูกาล
3. ได้ผลคุ้มค่า ขยายกิจการให้ใหญ่โตได้
4. ทำรายได้โดยการนำเครื่องมือใช้แรง เครื่องยนต์ไปรับจ้าง

ประเภทของเครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์

เครื่องมือเกษตรกรรมที่ใช้แรงเครื่องยนต์ถ้าแบ่งตามประเภทของการใช้แรงงาน สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือเกษตรกรรม คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียม พรวนดิน กำจัดวัชพืชก่อนการปลูกพืช เครื่องมือพวกนี้ได้แก่

1.1 ไถหัวหมู (Moldboard plow) เป็นไถที่ใช้กันมากในประเทศแถบตะวันตก เพราะมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ คือสามารถพลิกกลับหน้าดินได้ดีกว่าไถชนิดอื่น ทำให้ดินมีคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การปลูกพืชมาก แต่อย่างไรก็ตามไถหัวหมูเหมาะสมที่จะใช้กับพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไม่มีก้อนหิน รากไม้ หรือเศษคอกไม้อยู่ในดิน ซึ่งจะเป็นอุปสรรคแก่การทำงานของไถหัวหมูเป็นอย่างมาก

1.2 ไถกะทะหรือไถจาน (Disk plows) เป็นไถที่สร้างขึ้นเพื่อลดแรงเสียดทานของดินโดยทำให้ตัวกะทะหรือจานสามารถหมุนรอบตัวเองได้ ในขณะที่ถูกลากไปตามร่องไถ และสามารถเจาะลงไปใ้ดินได้ดี เนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไถหัวหมูและมีหาค

นอกจากนี้ เมื่อนั้นจึงต้องมีการเพิ่มน้ำหนักขึ้นอีกจากการที่มีน้ำหนักหมุนรอบตัวเองนี้จึงต้องมีการกำลังที่
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาจุดลากน้อยกว่าไถหัวหมู เมื่อเปรียบเทียบกับแต่ละผาน อย่างไรก็ตามผลในการใช้งานปรากฏว่าไถจานหรือไถกะทะสามารถทำงานในสภาพพื้นที่ที่ไถหัวหมูไม่สามารถทำงานได้ ดังเช่น

1. สภาพดินดาน
2. สภาพดินแข็งและแห้ง
3. สภาพพื้นที่มีหินและรากไม้
4. สภาพพื้นที่มีใบไม้หญ้าแห้ง และกิ่งไม้

1.3 พรวนจาน (Dise harrow) เป็นเครื่องมือเตรียมดินชั้นที่สองที่นิยมใช้มากที่สุดอย่างหนึ่ง จานพรวนจะไม่มีมุมในแนวตั้ง คือขอบจานจะตั้งฉากกับพื้นดิน จานพรวนหลาย ๆ ลูกจะติดรวมกันบนเพลลาอันเดียวกันเป็นชุด และหมุนไปพร้อม ๆ กัน จานพรวนจะตั้งเป็นมุมกับแนวทิศทางการเคลื่อนที่ ดังนั้นในขณะที่ทำงานจานพรวนจะสับดิน หรือขีไถด้วยความคม และน้ำหนักของมัน และเหวี่ยงดินที่ถูกย่อยแล้วให้เฉียงไปข้างหลัง เพื่อให้ดินเกิดการคลุกเคล้ากัน

1.4 พรวนซี่สปริง (Spring tooth harrow) เป็นเครื่องมือเตรียมดินชั้นที่สอง มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ มีโครงและคานเหล็กสำหรับเป็นที่ยึดของซี่สปริง คานเหล็กนี้อาจมีตั้งแต่หนึ่งแถวถึงหลาย ๆ แถวก็ได้ ซี่สปริงสามารถเลื่อนไปมาบนคานเหล็ก และการไถด้วยพรวนซี่สปริงนี้สามารถเจาะลึกในดินได้ลึกถึง 10-15 เซนติเมตร และเนื่องจากใบมีดสั้นสะเทือนจากสปริงทำให้ดินถูกแรงกระเทือนและแตกเป็นก้อนเล็ก ๆ ดิขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติบำรุงรักษา

2.1 เครื่องพ่นสารเคมี (Sprayer and Duster) เครื่องพ่นสารเคมีจำพวกสารกำจัดวัชพืช โรคพืช และแมลงศัตรูพืช แบ่งตามสารเคมีที่ใช้มี 2 ชนิด คือ ชนิดที่พ่นสารเคมีเป็นผง เรียกว่า Duster และใช้พ่นสารเคมีชนิดที่ให้เป็นละอองเรียกว่า Sprayer ซึ่งเครื่องพ่นสารเคมีที่ใช้เครื่องยนต์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ก) เครื่องพ่นสารเคมีชนิดที่มีเครื่องยนต์จุด
- ข) เครื่องพ่นสารเคมีชนิดที่ติดท้ายรถแทรกเตอร์

2.2 เครื่องพรวนระหว่างแถว พืชบางชนิด เช่น ข้าวโพดในกรณีปลูกกันในปริ-

มาณมาก ๆ โดยมีระยะปลูกที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องยนต์เข้าไปปฏิบัติงาน ในระยะการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตก็สามารถใช้เครื่องพรวนระหว่างแถว เข้าไปปฏิบัติได้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว

3.1 เครื่องตัดหญ้า (Mowers) เป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในประเภทเครื่องมือเก็บเกี่ยวชนิดหนึ่ง เครื่องตัดหญ้าไม่ได้ใช้เฉพาะแต่ตัดหญ้าเลี้ยงสัตว์ และทำสนามหญ้าเท่านั้น แต่ยังใช้สำหรับตัดลำต้นของธัญพืชในขณะที่เก็บเกี่ยวได้อีกด้วย

3.2 เครื่องเก็บเกี่ยว (Combine harvester) เป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บเกี่ยวต่าง ๆ เช่นเครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพด ข้าวฟ่าง เป็นต้น ใช้กับพืชที่ปลูกเป็นระเบียบและพืชที่สุกพร้อมกันเป็นส่วนใหญ่ มีสภาพพื้นที่กว้างใหญ่เหมาะแก่การทำงานด้วยเครื่องทุ่นแรง

ข้อจำกัดของการใช้เครื่องเก็บเกี่ยว

1. สภาพพื้นที่ที่เครื่องเก็บเกี่ยวจะลงไปทำงานได้นั้นจะต้องแห้ง และแข็งพอสมควร
2. ดินพืชที่จะเก็บเกี่ยวจะต้องตั้งตรง ไม่ล้มหรือเอนมากนัก
3. พื้นที่ควรมีขนาดใหญ่ หรือถ้าเป็นพื้นที่แคบก็ควรจะยาว เพราะเครื่องมือเก็บเกี่ยวมีขนาดใหญ่ การเลี้ยวกลับจะทำลำบาก

4. เครื่องมือบริการพิเศษ

4.1 เครื่องปลูก (Planter) เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผลผลิตที่ได้มากน้อยเพียงไร ตลอดจนความเป็นระเบียบสม่ำเสมอของพืชที่ปลูก เมื่อออกขึ้นมา เครื่องปลูกมีหลายชนิด ซึ่งล้วนแต่มีความประสงค์ที่จะทำให้การปลูกได้รวดเร็ว มีความสม่ำเสมอ และถูกต้องแน่นอน และใช้ปลูกได้ในความลึกที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดงอกสูงที่สุด

4.2 เครื่องหยอดเมล็ด (Spacing Drill) เป็นเครื่องมือที่ใช้หยอดเมล็ดที่มีขนาดโตกว่าที่ใช้กับเครื่องโรยเมล็ด เช่นเมล็ดถั่ว เมล็ดข้าวโพด และมีขนาดของเมล็ดสม่ำเสมอ โดยจะทำการฝังเมล็ดลงในดินในความลึกระยะหนึ่งซึ่งตั้งได้ และให้แต่ละจุดที่หยอดห่างจากกันมีระยะสม่ำเสมอ

4.3 รถพ่วง (Trailer) มีทั้งขนาดเล็กที่พ่วงรถไถเดินตาม และขนาดใหญ่ที่ใช้พ่วงกับรถแทรกเตอร์ โดยใช้อำนวยความสะดวกในการขนส่งสิ่งของต่าง ๆ ในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม รวมทั้งใช้ในการขนส่งสิ่งของต่าง ๆ และผลผลิตจากไร่นา หลังจากการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4

4.๕. เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ

เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการเกษตรที่อาศัยตามแรงธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ความเร็วของลม เป็นแหล่งพลังงานที่ทำให้เครื่องมือทำงาน

ประเภทของเครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ

เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. กังหันน้ำหรือระหัดวิดน้ำ (Water Wheel) เป็นต้นกำลังที่เหมาะสมจะใช้กับงานที่ทำประจำ เช่น การวิดน้ำ ไร่ไม่ ฯลฯ ที่ต้องการกำลังงานสม่ำเสมอ ซึ่งกังหันสามารถแบ่งออกเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 กังหันน้ำหมุนโดยแรงน้ำตก
- 1.2 กังหันน้ำหมุนด้วยแรงน้ำไหลตามแนวราบ
- 1.3 กังหันน้ำหมุนโดยน้ำไหลจากตอนกลาง
- 1.4 กังหันน้ำแกนด้านตั้ง

2. กังหันลม (Wind Mill) แบ่งออกเป็นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 2.1 กังหันลมสูบน้ำแบบไทย
- 2.2 กังหันลมแบบญี่ปุ่น
- 2.3 กังหันลมสูบน้ำแบบกรีก
- 2.4 กังหันลมแบบอเมริกัน
- 2.5 กังหันใบกา
- 2.6 กังหันใบพัด

4.5

4.๖. เครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า

เครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า หมายถึง เครื่องมือที่ได้พลังงานไฟฟ้าส่งกำลังมาให้เครื่องมือทำงาน เครื่องมือชนิดนี้มีอยู่น้อยชนิดที่นิยมใช้กันในการเกษตร

ประเภทของเครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า

1. เครื่องสี (Milling Machinery) เช่น เครื่องสีข้าว เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงใน

การทำงานโดยใช้พลังงานจากไฟฟ้าที่ใช้ในการแปรรูปข้าวเปลือกให้เป็นข้าวสาร มีหลายแบบ หลาย
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด แตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ใช้ แต่มีหลักในการทำงานที่ใช้ร่วมกัน 4 ประการ คือ การทำความสะอาดเมล็ดข้าวก่อนสี การกระเทาะเปลือก การขัดข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร และการคัดขนาดข้าวสารและปลายข้าว

2. เครื่องบดหรือเครื่องมือลดขนาด (Size Reduction Equipment) เครื่องบด มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการนำผลผลิตทางการเกษตรไปใช้เพื่อการบริโภคของมนุษย์และสัตว์ โดยเฉพาะการผลิตอาหารสัตว์นั้นจำเป็นที่จะต้องแปรรูปผลผลิตให้อยู่ในรูปที่สัตว์ใช้เวลาในการบริโภคและย่อยสะดวก

3. เครื่องผสมอาหารสัตว์ (Feed Mixers) ในการนำอาหารสัตว์ไปใช้ บางครั้งเกษตรกรจำเป็นต้องผสมอาหารหลาย ๆ อย่าง เข้าด้วยกันก่อนนำไปใช้เพื่อประหยัดเวลาในการนำไปให้สัตว์ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหาร เข้าไปให้เพียงพอกับที่สัตว์ต้องการ

4. เครื่องอัดเม็ด (Pelletor) อาหารสัตว์ที่ผสมรวมกันแล้วก่อนที่จะนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ในบางครั้งจำเป็นที่จะต้องอัดให้เป็นเม็ด เพื่อสะดวกในการใช้ การทำอาหารสัตว์ให้เป็นก้อนนั้น มีประโยชน์หลายอย่างด้วยกัน เช่น

ก. ผลผลิตถูกอัดให้มีปริมาตร เล็กกลงจึงเป็นภาระประหยัดเนื้อที่ในการลำเลียงและการเก็บรักษา

ข. สัตว์กินอาหารได้หมด

ค. มีฝุ่นเกิดขึ้นน้อยในระหว่างการลำเลียงขนย้าย จึงทำให้เกิดการสูญเสียน้อย

ง. การขนย้ายสะดวก

จ. สัตว์บริโภคอาหารได้คุ้มค่ามากขึ้น

ฉ. สัตว์ไม่สามารถเลือกกินสิ่งที่ชอบได้

5. เครื่องอบ เมล็ดหรือเครื่องมือลดความชื้น (Dryers) เครื่องอบ เมล็ด มีข้อดีหลายอย่างด้วยกัน เช่น สามารถควบคุมคุณภาพของเมล็ดได้ สิ้นเปลืองแรงงานในการทำงานน้อย และประหยัดพื้นที่ในการลดความชื้นลงได้มาก นอกจากนี้แล้วการอบ เมล็ดยังสามารถลดการสูญเสียคุณภาพของเมล็ดลงไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

ประโยชน์ของเครื่องมือเกษตรกรรม

1. ทุนแรง เครื่องมือเกษตรกรรมต่าง ๆ ที่ประดิษฐ์ขึ้นมานั้นมีจุดประสงค์ที่จะทำให้ผู้ใช้ทำงานเมื่อยน้อยลง และได้ผลงานมากขึ้น
2. ทำงานรวดเร็ว การทำงานด้านการเกษตรมักจะมีปัญหาต่าง ๆ ทางธรรมชาติต่าง ๆ มากมาย ดังนั้น การใช้เครื่องมือสามารถที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ทันเวลา เพราะ เครื่องมือสามารถทำงานได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง
3. ทำกิจกรรมเกษตรขนาดใหญ่ได้ง่ายขึ้น ฟาร์มใหญ่ ๆ ที่มีเครื่องมือพร้อมสามารถทำการเกษตรได้อย่างรวดเร็ว บุกเบิกพื้นที่ขยายกิจการฟาร์มให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
4. ลดค่าใช้จ่าย การใช้เครื่องมือเกษตรทำให้ทุนแรง และทำงานได้รวดเร็ว มีผลลดค่าใช้จ่ายลง

หลักในการเลือกใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

1. เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
2. เลือกให้เหมาะกับชนิดของงาน
3. ต้องพิจารณาความนิยมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะ เมื่อ เครื่องมือชำรุดและต้องการซ่อม เครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย อะไหล่ซ่อมหาง่าย สะดวก รวดเร็ว
4. คุณภาพดี ราคาไม่แพงจนเกินไป

หลักการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม

1. เครื่องมือที่มีคม จะต้องคมอยู่เสมอหรืออยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันที
2. ก่อนนำ เครื่องมือออกไปใช้ต้องตรวจตราให้อยู่ในสภาพดีก่อน
3. ในขณะที่ใช้ต้องตรวจและคอยสังเกตดูว่ามีอะไรผิดปกติบ้าง
4. เมื่อใช้แล้วก่อนนำไปเก็บต้องทำความสะอาด ตรวจซ่อมพร้อมว่ามีอะไรผิดปกติบ้าง
5. ขณะที่นำ เครื่องมือไปใช้จะต้องเตรียม เครื่องมือในการซ่อมติดตัวไปด้วย
6. อย่าใช้เครื่องมือหักโหมโดยไม่เกรงว่าจะหักเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ใช้เครื่องมือให้ถูกกับงาน
8. อย่าเล่นหรือหยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงาน
9. ปฏิบัติงานอย่างมีสติสัมปชัญญะ และระมัดระวังอุบัติเหตุ
10. ควรศึกษาชิ้นส่วนประกอบหลักการทำงานของ เครื่องมือแต่ละชนิดให้เข้าใจก่อน
11. แต่งกายให้เหมาะสมกับงาน

วิธีการใช้เครื่องมือ เกษตรกรรมบางชนิด

1. วิธีการใช้จอบ

- 1) เลือกจอบให้เหมาะสมกับงาน
- 2) จอบจะต้องมีความคมปานกลาง
- 3) ดำจอบต้องแข็งแรง ยาวพอเหมาะกับงาน ดำตรงไม่บิดงอ ทำงานได้สะดวก
- 4) การจับจอบในขณะที่ปฏิบัติงานส่วนมากจะถนัดมือขวา ก็ใช้มือซ้ายกำปลายด้ามจอบไว้ให้แน่นพอสมควร ส่วนมือขวาจับพอหลวม ๆ มือทั้งสองจับห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร
- 5) การออกแรงขุดดิน จะต้องออกแรงบนมือที่กำด้ามจอบทั้งสองขุด โดยให้แรงกดตกลงมือขวามากที่สุด ไน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย
- 6) การก้าวเท้าเวลาขุดดิน ไม่ควรขยับเท้าบ่อย ๆ จะทำให้ดินแน่น
- 7) ควรเลือกพรุนดิน ขณะที่มีความชื้นพอเหมาะไม่แห้งหรือแฉะจนเกินไป
- 8) ควรขุดดินให้เป็นก้อนโตแล้วตากดินทิ้งไว้จนแห้ง แล้วใช้สันจอบทุบลงบนก้อนดิน

ให้แตก

- 9) ใช้จันข้างจอบเกลี่ยดินให้เสมอ
- 10) เมื่อขุดดินดิครากไม้ جذไม้หลุด ควรใช้มือดึงสันจอบแรง ๆ หรืออาจจะใช้เท้าถีบจอบแรง ๆ ก็จะไม่หลุด
- 11) เมื่อใช้งานเสร็จแล้วควรล้างน้ำ ชะโลมน้ำมันก่อนเก็บ
- 12) หยุดใช้จอบทันที เมื่อมีคนยืนอยู่หน้าจอบ

2. มีดคายหญ้า

- 1) เลือกมีดให้เหมาะสมกับงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) อย่าใช้มีดฟันดิน หรือไม้เนื้อแข็งมาก ๆ
- 3) มีดต้องคม เสมอ
- 4) ด้ามมีดต้องแข็งแรง
- 5) ไม่ควรให้มีดถูกความร้อน
- 6) ไม่ทิ้งดาบแคดดาบฝนจะทำให้เกิดสนิม

3. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง

- 1) ปลอดภัยด้วยปลายนิ้วมือขวา
- 2) จับกรรไกรให้ค่อนข้างไปทางด้านปลายคมกรรไกร
- 3) ไม่ควรตัดกิ่งพืชที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 0.5 นิ้ว
- 4) ควรตัดกิ่งด้วยกลางใบมีดของกรรไกร
- 5) ตัดให้เฉียงกิ่ง โดยให้กิ่งทำมุมกับกรรไกร 45-60 องศา
- 6) เมื่อไม่ต้องการใช้ ควรล็อคใบมีดเข้าที่เดิม
- 7) หลังจากใช้งานแล้วควรทำความสะอาดทันที

4. พลั่ว

- 1) พลั่วจะต้องคม ไม่คดงอ
- 2) ด้ามพลั่วจะต้องแน่น แข็งแรง
- 3) ถ้าดินแน่นหรือแข็งมาก ควรรดน้ำให้ดินอ่อนนุ่มก่อน
- 4) เก็บเศษไม้ ถ่างหญ้าออกให้หมดก่อน
- 5) การจับพลั่วใช้มือซ้ายจับปลายด้ามพลั่ว ส่วนมือขวาจับให้ต่ำกว่าระดับสะเอวเล็กน้อย
- 6) ควรแทงพลั่วให้เอียงประมาณ 60-70 องศา
- 7) สาดดินไปข้างหน้า

การเก็บรักษาเครื่องมือ เกษตรกรรม

1. ทำบัญชีรายการเครื่องมือเกษตรกรรมไว้ เพื่อสะดวกในการใช้และช่วยจำ
2. จัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องมือทุกชนิดไม่ควรปล่อยให้ตากแดดตากฝน
4. ระมัดระวังการเกิดสนิม ควรชะโลมน้ำมันก่อนเก็บ
5. อดจากริบในส่วนที่มีการเสียดสี เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องมือ
6. ไม่ควรให้ผู้อื่นยืมเครื่องมือ

บทที่ 5 การขยายพันธุ์พืช

5.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช

การขยายพันธุ์พืช หมายถึง การเพิ่มจำนวนต้นพืชที่มีอยู่ให้เพิ่มมากขึ้น โดยไม่ได้นำมาจากแหล่งอื่น ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง การปักชำ ฯลฯ เป็นต้น ทั้งยังคงพันธุ์ในลักษณะคุณสมบัติ และคุณภาพที่ดีไว้ให้เหมือนเดิม หรือให้ดียิ่งขึ้น

ความสำคัญของการขยายพันธุ์พืช ในงานอาชีพที่เกี่ยวกับการเกษตรทางด้านพืช โดยเฉพาะพืชสวน เป็นอาชีพที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชทั้งสิ้น เช่น การทำสวนผลไม้ ต้องใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชในการซ่อมแซมต้นพืชที่ได้รับอันตราย การทำค้ำยัน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับพืชที่ปลูกอยู่ การทำสวนผัก การเพาะกล้าผัก นับว่าเป็นงานที่สำคัญในการปลูกผักเป็นอาชีพหลัก และถ้าเป็นการทำสวนไม้ดอกไม้ประดับ จะต้องเกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์พืชมากยิ่งขึ้น เพราะต้องมีการเพาะเมล็ด ปักชำ ตอน คิดตา และต่อกิ่งเข้ามาเกี่ยวข้อง

คุณสมบัติที่ดีของผู้ที่จะทำการขยายพันธุ์พืช

ในการขยายพันธุ์พืชให้สำเร็จนั้นนักขยายพันธุ์พืชจะต้องมีความรู้หลัก 3 ประการ คือ

1. จะต้องรู้วิทยาศาสตร์ของการขยายพันธุ์พืช (Science of Propagation) คือ จะต้องรู้จักส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นต้นพืช และการเจริญเติบโตของต้นพืช
2. จะต้องรู้ศิลปะของการขยายพันธุ์พืช (Art of Propagation) คือ จะต้องมีความรู้ในการผสมผสานที่จะรวมสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งการมีฝีมือในการปฏิบัติที่ดี
3. จะต้องรู้จักชนิดของพืช การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

วัตถุประสงค์ของการขยายพันธุ์พืช

1. เพื่อทวีหรือเพิ่มจำนวนให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนกวดวิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อคงพันธุ์ไว้
3. เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชให้ได้พันธุ์ใหม่ ๆ
4. เพื่อหาพันธุ์ที่ดี และต้านทานโรคและแมลง

ลักษณะที่ดีของวิธีการขยายพันธุ์พืช

1. ง่ายในการปฏิบัติ
2. ประหยัดในการใช้วัสดุและอุปกรณ์
3. ผลที่ได้จะต้องตรงตามพันธุ์เดิม
4. มีความเชื่อถือได้
5. สามารถดัดแปลงให้เข้ากับชนิดของพืช และสิ่งแวดล้อมได้
6. มีอัตราการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ด

ประเภทของการขยายพันธุ์พืช

การขยายพันธุ์พืชที่ใช้ในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. การขยายพันธุ์จากส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้เพศของพืช คือ การขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด
2. การขยายพันธุ์จากส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้เพศของพืช เช่น การขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่ง การติดตา การแบ่ง การแยก การตอนกิ่ง การต่อกิ่ง เป็นต้น

5.2 เรือนเพาะชำและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

เรือนเพาะชำหมายถึง สถานที่ที่สำหรับเพาะพักและชำไม้อ่อน เพื่อเตรียมออกจำหน่าย หรือนำไปปลูกเลี้ยงต่อไป

ประโยชน์ของ เรือนเพาะชำ

1. ใช้เป็นที่ขยายพันธุ์พืชให้มีจำนวนและคุณภาพตามที่ต้องการ
2. เป็นที่เก็บรักษาพันธุ์ไม้ที่นำมาจากแหล่งอื่น
3. ใช้เป็นที่สะสมพันธุ์พืชบางชนิด
4. ใช้เป็นที่ปลูกเลี้ยงพันธุ์พืชที่ต้องการแสงน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ดัดแปลง เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจภายในเรือนเพาะชำ**

ชนิดของ เรือนเพาะชำ

เรือนเพาะชำสามารถแบ่งออกเป็น 7 ชนิดด้วยกัน คือ

1. เรือนกระจก (Glass House or Green House) เป็นเรือนเพาะชำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นได้ดี เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ ใช้สำหรับปลูกพืชเมืองร้อนในประเทศที่หนาวจัด หรือปลูกพืชเมืองหนาวในประเทศร้อนจัด เป็นต้น
2. เรือนเพาะชำพลาสติก (Plastic Corered Green House) เป็นเรือนเพาะชำที่ใช้พลาสติกทำหลังคา ป้องกันฝนไม่ให้ทำอันตรายกับต้นพืช แต่ขณะเดียวกันก็ให้มีแสงสว่างเข้าไปให้ต้นไม้ปรุงอาหารได้ตลอดเวลา
3. เรือนไม้ระแนง (Lath House) เป็นเรือนเพาะชำที่ใช้ไม้ระแนง ไม้รวก หรือไม้ไผ่ทำซีก ติเป็นแถว หนึ่งช่องเว้นหนึ่งช่องไว้ให้แสงส่องตลอด จัดเป็นเรือนเพาะชำที่มีประโยชน์มากในการผลิตต้นตอ (Stock)
4. แปลงพ่นหมอก (Mist Brock) ทำเป็นแปลงอยู่กลางแจ้งไม่มีหลังคาพรางแสง แต่อาจจะมีหลังคาพลาสติกใส เป็นแปลงเพาะชำที่ใช้ในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการตัดชำ โดยเฉพาะกิ่งที่มิใบติด (Soft wood)
5. แปลงเพาะชำธรรมชาติ หมายถึงการใช้ต้นไม้เป็นเรือนเพาะชำ โดยการเตรียมพื้นที่ได้ร่มไม้เพื่อวางต้นกล้าไม้ก่อนนำไปปลูก การเตรียมกล้าไม้แบบนี้ไม่สามารถที่จะควบคุมปริมาณแสงได้ จึงไม่เหมาะที่ใช้วางต้นกล้าในระยะที่อ่อนแอ เหมาะกับนักขยายพันธุ์สมัครเล่น ที่ทำจำนวนไม่มากนัก
6. เรือนปลูก อาจทำด้วยไม้ระแนง ไม้ไผ่ หรือไม้รวกก็ได้ ใช้สำหรับปลูกพืชลงกระถางเพิ่มเติม หรืออาจใช้เป็นที่เพาะเมล็ดก็ได้
7. แปลงเพาะเมล็ด อาจทำในที่มืดร่มรำไร หรือกลางแจ้งก็ได้ แต่ต้องมีผ้าคลุมแปลง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กระบะปักชำ หรือกระบะเพาะ กระบะปักชำทำการก่อสร้างเช่นเดียวกับแปลงพ่นหมอก คือมีผนังทั้ง 4 ด้าน ขนาดกว้างประมาณ 1 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ความยาวไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ ผิดกันที่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องพ่นหมอก เป็นกระบะที่ใช้ปักชำกิ่งที่ออกรากง่าย ตลอดจนพวกไม้อวน้ำ และใช้เพาะเมล็ด

2. กระบะเก็บความชื้น มีความจำเป็นสำหรับเรือนเพาะชำที่มีความชื้นน้อย กระบะนี้มีลักษณะปิดด้วยกระจกหรือพลาสติกด้านบน ต้องมีแสงรำไร มีช่องระบายอากาศ ใช้สำหรับเป็นที่พักฟื้นต้นไม้ หรือใช้เก็บกิ่งตอนที่ตัดใหม่ ๆ หรือใช้ปักชำกิ่งตอนที่ตัดมาใหม่ ๆ

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการพันกิ่ง ที่นิยมใช้มีดังนี้

3.1 พลาสติก อาจใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่พับตามความสูงของถุงแล้วตัดให้เป็นริ้ว มีความกว้างโดยประมาณ 1 นิ้ว

3.2 ผ้ายาง เป็นผ้ายางที่เกษตรกรนิยมซื้อมาใช้สำหรับปิดคลุมผลิตผลทางการเกษตรในฤดูฝน มีหลายสี เหมาะกับงานขยายพันธุ์พืชแบบทาบกิ่ง โดยนำมาตัดให้เป็นริ้ว ๆ ให้กว้างประมาณ 1 นิ้ว ยาวประมาณ 15 นิ้ว

3.3 เชือกฟาง ใช้สำหรับมัดถุง กิ่งตอน หรือใช้พันกิ่งติดตาทุกลาบ หรือพืชตระกูลส้ม

4. ภาชนะที่ใช้ปลูก มีดังนี้

4.1 กระบะ (Flat) ใช้สำหรับเพาะเมล็ด ใช้ปลูกกล้าชั่วคราว ใช้ปักชำพืช

4.2 กระถางดินเผา (Clay Pots) มีขนาดต่าง ๆ กันตั้งแต่ขนาด 1-12 นิ้ว

4.3 กระถางพลาสติก (Plastic Pot) ทำจากกระถางพลาสติกแข็ง หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึงกัน มีทั้งทรงกลม รูปเหลี่ยม

4.4 กระถางพีท (Peat Fiber Pot) ทำจากพีทมอสอัดเป็นรูปกระถางขนาดเล็กๆ อมแห้งเก็บไว้ได้นาน เวลามาไปปลูกไม่ต้องเอากระถางออก

4.5 กระถาง (Plant Band) ใช้ในการเพาะกล้า เมื่อย้ายปลูกลงดินจะไม่กระทบกระเทือนต่อระบบราก นิยมใช้บ่อยครั้งทำเป็นกระถาง

4.6 ถ้วยกระดาษหุ้มไขพาราฟิน (Paraffin Paper Cap) รูปร่างลักษณะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ดี ใช้ได้กับกิ่งปักชำ กิ่งตอน เพาะเมล็ด

7. เปลือกถั่วลิสง ใช้ผสมดินปลูกชนิดต่าง ๆ เพราะทำให้ดินอุ้มน้ำและถ่ายเทอากาศ

ได้ดี

8. ขี้เถ้าแกลบ ใช้กับกิ่งปักชำ เพาะเมล็ด ผสมดินปลูก ขี้เถ้าแกลบมีฤทธิ์เป็นด่าง ก่อนจะใช้ต้องกองให้ฝนชะหรือทำบ่อขังน้ำแช่ขี้เถ้าแกลบสัก 2-3 ครั้ง ก็ใช้ได้

9. สพกน้ยมอส เป็นซากของต้นไม้ที่ตากแห้ง เป็นวัสดุที่สะดวก มีน้ำหนักเบา ดูดน้ำได้มาก เมื่อจะใช้ในการขยายพันธุ์มักสับให้เป็นท่อนสั้น ๆ เสียก่อน

10. พืท ประกอบด้วยซากของพืชน้ำ หรือพืชที่ขึ้นตามหนองบึงที่ทับถมอยู่ใต้ผิวน้ำเป็นเวลานาน ๆ จนอยู่ในสภาพหุ้เยื่อ

11. ขี้เลื่อยและขี้กบ เป็นผลพลอยได้จากโรงเลื่อยไม้ หรือไสไม้ ซึ่งอาจจะใช้วัสดุเหล่านี้ผสมกับดินแทนการใช้พืทมอสได้

12. ออสมันตา เป็นเครื่องปลูกที่มีราคาแพง แต่จัดว่าเป็นเครื่องปลูกที่มีประโยชน์ค่อนข้างสูง สามารถใช้เลี้ยงกล้วยไม้ได้ผลดี เวลาใช้จะต้องสับเป็นท่อนแล้วอัดลงไปในกระถางปลูก แล้วนำไปแช่น้ำให้ขึ้นเสียก่อน

13. ปุ๋ยคอก (Manure) ได้แก่มูลสัตว์ต่าง ๆ เช่นค่างควา กระต่าย ไก่ หมู วัว ฯลฯ ไม่ว่าจะ เป็นมูลของสัตว์ชนิดใดก็ตาม ถ้าเป็นของเก่าข่มนำมาผสมเป็นวัสดุปักชำได้ทั้งนั้น

ข้อควรคำนึงในการเลือกวัสดุปักชำ

1. ต้องระบายน้ำดี และในขณะที่เดียวกันก็สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดี
2. ต้องจับตัวกันดีพอสมควร
3. ต้องสะอาดไม่มีโรค แมลง
4. มีน้ำหนักเบา สะดวกแก่การขนย้าย
5. มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชครบถ้วน
6. มีความเป็นกรดเป็นด่างเล็กน้อย
7. หาง่ายอยู่ในท้องถิ่นนั้น ๆ และมีราคาถูก

5.3 การขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเมล็ดคือ การนำเมล็ดพืชที่ได้จากการผสมพันธุ์แล้วนำไปปลูกขยายพันธุ์ต่อไป
ประโยชน์ของการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

1. เพิ่มปริมาณพันธุ์พืชได้มากและรวดเร็ว
2. สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายและสะดวกกว่าวิธีการอื่น ๆ
3. สามารถผสมพันธุ์และขยายพันธุ์ได้เองตามธรรมชาติ
4. ประโยชน์ในการผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์เพื่อสร้างพันธุ์ใหม่
5. ในการเตรียมต้นตอ (Stock)

ข้อเสียของการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

1. กระจายพันธุ์ง่าย
2. ลำต้นสูงใหญ่
3. ให้ผลผลิตช้า
4. ปลูกได้น้อยต้น
5. ผลผลิตเสียหายมากขึ้น

การกำเนิดเมล็ด

เมล็ดเกิดจากการผสมเกสรโดยการถ่ายละออง เกสรจากอับละออง เกสรไปบน เกสรตัวเมีย ของดอก หลังจากนั้น ละออง เกสรจะงอกลง ไปทาง เกสรตัวเมีย เข้าไปยังรังไข่ แล้วเกิดการผสม ระหว่าง เกสรตัวผู้และ เกสรตัวเมีย และผลสุดท้ายคือการเกิดเมล็ด ซึ่งการเกิด เมล็ดนั้นเกิดได้ดังนี้

1. การผสมตัวเอง (Self Pollination) คือการผสมที่เกิดขึ้นจากละออง เกสรที่อยู่ ในดอกเดียวกันกับ เกสรตัวเมีย
2. การผสมข้าม (Cross Pollination) คือ การผสมเกสรที่ละออง เกสรตัวผู้ อยู่ คนละต้นหรือคนละพันธุ์กับ เกสรตัวเมีย
3. อโพมิซิส (Apomixis) เป็นขบวนการที่ไม่ใช้เพศที่เกิดขึ้นใน เมล็ดพืชแทนการผสมพันธุ์

การเจริญของผลและเมล็ด (Fruit and seed Development)

หลังจากดอกได้รับการผสมจนเกิดการปฏิสนธิภายในดอกแล้ว กลีบดอกเริ่มเหี่ยว รังไข่จะ เริ่มขยายตัวอย่างเห็นได้ชัด ส่วนภายในกลุ่ม เซลล์ต่าง ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากส่วน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ของเมล็ดและผลดังนี้ รังไข่ (Ovary) เจริญเป็นผล (Fruit) และไข่ (Ovule) เจริญเป็นเมล็ด (Seed)

ส่วนประกอบของเมล็ด

1. คัพภะ (Embryo) คือ ส่วนที่จะเจริญเติบโตเป็นต้นพืชต้นใหม่ โดยทั่วไปเกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างเชื้อดันท่อและดันท่อม ภายใต้อุณหภูมิที่เหมาะสมจะเจริญเป็นยอด เป็นราก และเป็นลำต้นต่อไป เพราะฉะนั้นจึงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด

2. อาหารสะสมในเมล็ด (Food Storage) หรือใบเลี้ยงเมล็ดพืชส่วนใหญ่จะมีอาหารสะสมในเมล็ด ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อต้นกล้าพืช อาหารสะสมในเมล็ดนี้จะทำหน้าที่เลี้ยงต้นกล้าในขณะที่ต้นกล้ายังไม่สามารถสร้างอาหารเองได้

3. เปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat) เป็นส่วนที่อยู่กึ่งกลาง ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่อยู่ภายใน เปลือกหุ้มเมล็ดมีหลายชนิด หลายลักษณะ เมล็ดบางชนิดมีเปลือกบางมาก บางชนิดก็หนาและแข็งมากจนต้นกล้างอกออกมาได้ยาก

การทดสอบความงอกของเมล็ด (Seed Testing)

เมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงปลูกจะต้องผ่านการรับรอง และตรวจสอบตรงตามพันธุ์แล้ว ยังต้องมีการเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ โดยนำไปตรวจสอบความงอก ความแข็งแรง ความบริสุทธิ์ สิ่งเจือปน และโรคพืชที่ติดมากับเมล็ดเพื่อออกใบรับรองมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์

การวัดประสิทธิภาพการงอกของเมล็ด เมล็ดพืชที่นำมาเพาะในสภาพที่เหมาะสมแต่เมล็ดไม่งอกอาจเนื่องจากเมล็ดนั้นเก็บไว้เป็นเวลานาน หรือเมล็ดอยู่ในระยะพักตัว การวัดความสามารถในการงอกของเมล็ดเราสามารถวัดการงอกของเมล็ดได้ 2 แบบ คือ

1. การวัดความงอกโดยใช้วิธีง่าย ๆ ดังนี้

- ก. การลอยน้ำ
- ข. การบีบเมล็ด
- ค. การคั่วเมล็ด
- ง. การผัดเมล็ด

2. การวัดความงอกอย่างละเอียด มี 2 วิธีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้เฉพาะในกรณีที่มีการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ก. การทดสอบความงอกในจาน (Dish Method) คือ ใช้จานใส่กระดาษซับ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วใช้ดินสอดสีตาราง 100 ช่อง จากนั้นนำเมล็ดมาวางช่องละ 1 เมล็ด ให้ครบ 100 ช่อง แล้วใช้กระดาษปิดทับด้านบนเมล็ดอีกครั้ง

ข. การทดสอบแบบใช้กระดาษพับ (Rag Doll Method) ใช้กระดาษซับหรือกระดาษหางแผ่นใหญ่ 1 แผ่น พับเป็นสามส่วน เท่า ๆ กัน แล้วใช้ดินสอดสีตารางให้ได้ 100 ช่อง นำเมล็ดมาวางให้ครบ 100 ช่อง แล้วพับกระดาษส่วนปลายทั้งสองข้างปิดเมล็ดด้านบน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ด

1. การสุกของเมล็ด (Seed Ripening) เมื่อเมล็ดเริ่มแก่ น้ำหนักของเมล็ดจะเริ่มคงที่ ความชื้นภายในเมล็ดเริ่มลดลง และสีของเมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือน้ำตาล หรือสีดำ การที่จะเปลี่ยนเป็นสีอะไรนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเมล็ด การปรากฏขึ้นของสีดังกล่าวเป็นสัญญาณเตือนให้ทราบว่าเมล็ดเริ่มสุกและใกล้เก็บเกี่ยวได้แล้ว
2. การมีชีวิตของเมล็ด เมล็ดที่จะนำไปเพาะนั้นจะต้องเป็นเมล็ดที่ยังมีชีวิตอยู่ ถ้าเมล็ดนั้นตายแล้วหรือสูญเสียความงอกไปแล้ว ก็เปล่าประโยชน์ที่จะนำมาเพาะ
3. ความสมบูรณ์ของเมล็ด จะทำให้เมล็ดมีความสามารถในการงอก เมล็ดที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยคัพภะ (Embryo) อาหารเลี้ยงดินอ่อน (Food Storage) และเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed Coat)
4. สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ดังนี้
 - 4.1 น้ำ (Water) เป็นปัจจัยสำคัญในการงอกของเมล็ดโดยเมล็ดดูดน้ำเข้าไปภายในเมล็ดแล้วเกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ ทำให้เมล็ดงอกออกมาเป็นต้นกล้า
 - 4.2 อุณหภูมิ (Temperature) มีความสำคัญรองจากน้ำ อุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงจะช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น เพราะอุณหภูมิสูงจะทำให้เมล็ดดูดน้ำเร็วขึ้น และช่วยเร่งให้เกิดกระบวนการสร้างการเผาผลาญอาหารในเมล็ด และมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าด้วย
 - 4.3 แสงสว่าง (Light) โดยทั่วไปแล้วแสงไม่ค่อยมีบทบาทในการงอกของเมล็ดมากนัก นอกจากพืชบางชนิดเท่านั้นที่แสงมีผลต่อการงอกของเมล็ด คือช่วยให้เมล็ดงอก หรืออาจยับยั้งการงอกของเมล็ดก็ได้
 - 4.4 อากาศ (Air) โดยทั่วไปแล้วอากาศประกอบด้วยออกซิเจนประมาณ 20% คาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณ 0.03% และไนโตรเจน ประมาณ 80% สภาพดังกล่าวนี้เหมาะสมกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การงอกของ เมล็ดพืชแล้ว

4.5 ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ขนาดของเมล็ด ควรใช้เมล็ดที่มีขนาดใหญ่ในการปลูก

การพักตัวและการแก้การพักตัว

การพักตัวของเมล็ด (Seed Dormancy) หมายถึง การที่เมล็ดไม่สามารถงอกได้ แม้ว่า จะดูค้ำน้ำและได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมโดย เมล็ดนั้นยังมีความสามารถในการงอกหรือยังสมบูรณ์ และยังมีชีวิตอยู่

สาเหตุที่ทำให้เมล็ดพักตัว

1. เมล็ดที่มีเปลือกแข็ง (Hard Seed Covers) คือ เปลือกแข็งมากไม่ยอมให้น้ำผ่าน ได้ เช่น พุทรา วอลนัท ท้อ
2. การมีสารห้ามการงอก (Presence of Chemical Inhibitors) ในระหว่างที่ เมล็ดและผลเจริญเติบโตขึ้นจะสร้างสารที่ห้ามการงอกในส่วนต่าง ๆ เช่นใน Endosperm เปลือก หุ้มเมล็ดและในคัพภะ สารเหล่านี้จะไปยับยั้งการงอกของเมล็ดเช่น มะเขือเทศ ส้ม เป็นต้น
3. การมีคัพภะที่ยังเติบโตไม่สมบูรณ์ (Presence of Rudimentary Embryo) เมล็ด บางชนิดแม้ผลหรือฝักจะแก่แล้ว แต่คัพภะยังเจริญไม่เต็มที่ เช่น เมล็ดกุหลาบ เมล็ดกล้วยไม้
4. ปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการงอก (Environmental Factors) ไม่เหมาะสม คือ เป็นการพักตัวของเมล็ด เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ เมล็ดขณะทำการเพาะไม่เหมาะสมต่อ การงอก

วิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ด (Methods of breaking the Dormancy of Seeds) การ ทำลายการพักตัวของเมล็ดมีจุดประสงค์เพื่อต้องการให้น้ำ และออกซิเจนสามารถซึมผ่านเปลือกของ เมล็ดเข้าไปได้ หรือทำให้ดินอ่อนพันธระยะการพักตัว สามารถงอกได้ การทำลายระยะการพักตัวมี หลายวิธีดังนี้

1. การใช้เครื่องมือกลบางอย่าง นิยมใช้กับเมล็ดที่มีเปลือกหนามาก ๆ และมีขนาดโต พอสมควร ทำได้หลายวิธีดังนี้

1.1 ฝนหรือถูกับหิน

1.2 ตัดปลายเมล็ดหรือเจาะรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ทบให้เปลือกแตก

2. โดยวิธีแช่น้ำ (Soaking) ควรแช่แค่ปริ่มน้ำ ถ้าเมล็ดมีเปลือกแข็งมาก ๆ จะต้องใช้เวลานานกว่าปกติ

3. โดยแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส

4. โดยการเก็บเมล็ดไว้เป็นชั้น ๆ ในที่ชื้น (Stratification) โดยนำเมล็ดโรยลงบนทรายที่บรรจุในภาชนะแล้วเอาทรายโรยปิดทับ ทำสลับกันเป็นชั้น ๆ

5. โดยแช่เมล็ดในสารเคมี (Chemical Treatment) สารเคมีที่นิยมใช้คือพวกกรดหรือด่าง เพื่อทำลายเปลือกเมล็ดให้ยุ่ยหรือบางลง กรดและด่างที่นิยมคือ กรดกำมะถัน กรดน้ำส้ม กรดเกลือ คลอรีน สารที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

การเพาะเมล็ด

การเพาะเมล็ดทั่วไปแล้วมี 2 ลักษณะ คือ

1. การเพาะในภาชนะปลูก เหมาะสำหรับงานที่ต้องการต้นกล้าในปริมาณไม่มากนัก

วิธีการเพาะเมล็ดในภาชนะ

1.1 การบรรจุดินลงกะบะเพาะ แม้กะบะเพาะจะได้จัดให้มีรูระบายน้ำก็ตามแต่ การบรรจุดินเพาะเมล็ดลงไปส่วน ๆ อาจจะไปอุดรูระบายน้ำก็ได้ จึงต้องใช้เศษอิฐเศษหินลงที่ก้นกะบะก่อนแล้วจึงใส่เศษหญ้า แล้วจึงใส่ดิน

1.2 การหว่านเมล็ด ทำได้ 2 แบบ คือ แบบหว่านเป็นแถว และแบบหว่านทั่วไปทั้งกะบะ

1.3 การกลบเมล็ด การกลบเมล็ดโดยทั่วไปแล้วจะกลบด้วยดินที่ใช้เพาะเมล็ดนั้นๆ การกลบจะกลบให้ลึกดินแค่ไหนขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเมล็ด แต่โดยทั่วไปแล้วไม่ควรกลบเกิน 2-3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ด

2. การเพาะเมล็ดในแปลงเพาะ

การเพาะแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นงานที่ต้องการต้นกล้าพืชเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การเพาะเมล็ดโดยทั่วไปจึงนิยมใช้วิธีนี้ ความสำเร็จในการเพาะเมล็ดโดยวิธีนี้ขึ้นอยู่กับ การเลือกและการเตรียมแปลง ส่วนการดูแลรักษานั้นทำได้ง่ายกว่า ดังนั้น การปฏิบัติในการเลือกสถานที่เพาะควรทำดังนี้

2.1 การเลือกที่และเตรียมแปลงเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก) เลือกพื้นที่ ๆ มีวิเศษขึ้นน้อย
- ข) การถางหญ้าและเก็บเศษพืชต่าง ๆ
- ค) วางและกะแปลง เพาะให้หัวท้ายของแปลงอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้
- ง) ย่อยดินพร้อมทั้งใส่ปุ๋ยคอก
- จ) แต่งดินที่ย่อยแล้วให้เป็นรูปแปลง

2.2 การหว่านเมล็ดในแปลงเพาะ การหว่านเมล็ดในแปลงเพาะนิยมหว่านทั้งแปลง แต่ส่วนใหญ่แล้วแปลงที่เตรียมมักมีขนาดกว้าง จึงต้องแบ่งหว่านครั้งละครึ่งซีกแปลง

2.3 การทำร่มให้แก่ต้นกล้าในแปลง คือ การทำให้ต้นกล้าได้รับแสงน้อยลง โดยเฉพาะการเพาะกล้าในฤดูร้อน วัตถุประสงค์ใช้พรางแสง เช่น ทางมะพร้าว ผ้าดิบสีขาว ตาข่าย เป็นต้น

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การรดน้ำ ควรรดเช้า-เย็น ในการรดน้ำแต่ละครั้งควรรดอย่าให้แฉะเกินไป หรือน้อยเกินไป
2. การป้องกันโรคแมลง ควรตรวจตราแปลงเพาะเป็นประจำ เมื่อพบอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นเนื่องจากโรคหรือแมลง ต้องทำการป้องกันกำจัดทันที
3. การใส่ปุ๋ย ถ้าดินดีหรือปรับปรุงดินดีแล้วอาจไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยให้ก็ได้ หรืออาจให้ปุ๋ยพวกไนโตรเจนบ้างเพื่อเร่งให้พืชเติบโตเร็ว

5.4 การขยายพันธุ์พืชโดยการตอนกิ่ง

การตอนกิ่ง (Layerage) หมายถึง วิธีการที่ทำให้กิ่งพืชออกรากในขณะที่กิ่งนั้นติดอยู่กับต้นแม่

ประโยชน์ของการตอนกิ่ง

1. ให้พันธุ์เหมือนเดิม
2. ได้จำนวนรากมากกว่ากิ่งปักชำ
3. กิ่งตอนมีขนาดใหญ่กว่ากิ่งปักชำ
4. กิ่งตอนเมื่อนำไปปลูกลงมีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยกว่ากิ่งปักชำ
5. พุ่มเตี้ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การปักชำส่วนของใบหรือแผ่นใบ (Leaf Segment Cutting) เป็นการปักชำใบที่คล้ายกับการปักชำใบ ผิดกันแต่ว่าเป็นการปักชำใบที่มีขนาดโต ดังนั้นจึงต้องทำการตัดใบออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้แต่ละส่วนมีส่วนของเส้นใบ และแผ่นใบติดอยู่ด้วย เช่น การขยายพันธุ์อโศก-เนียบ คาคะทิว คว่ำตายหงาย เป็น เป็นต้น

2.4 การปักชำใบที่มีตาติด (Leaf Bud Cutting) เป็นวิธีการที่เปลี่ยนมาจากการปักชำใบ คือนอกจากจะมีใบพร้อมด้วยกันใบแล้วจะต้องมีส่วนของต้น และตาที่โคนก้านใบติดไปด้วย เช่นการขยายพันธุ์ยางอินเดีย

3. การตัดชำราก (Root Cutting) การตัดรากจะทำได้สำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การเกิดตา (Adventitious Bud) ซึ่งจะให้กำเนิดต้นและรากบนรากของพืชที่จะนำมาปักชำ พืชที่สามารถขยายพันธุ์โดยวิธีนี้ได้ เช่น สน แคนแอสต สายรุ้ง ผรั่ง สนปฏิพัทธ์ เป็นต้น

ปัจจัยในการออกรากของกิ่งปักชำ (Factors Affecting the Rooting of Cuttings)

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกรากของกิ่งปักชำ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ปัจจัยภายในสิ่งที่มีผลต่อการออกรากของกิ่งปักชำ

1.1 ปริมาณ Hormone ในกิ่งพืช ในการปักชำกิ่งนั้น Auxin จะมีบทบาทเกี่ยวข้องด้วยคือ เมื่อสาร Auxin ไหลลงมาถึงบริเวณรอยตัดหรือรอยควั่นก็จะสะสมอยู่ตรงนั้นแล้วช่วยกระตุ้นให้เนื้อเจริญบริเวณนั้นกลายเป็นรากได้

1.2 การสะสมสารอาหารในกิ่งหรือต้นตัดชำ ต้นพืชที่มีอาหารสะสมอยู่ในต้นมากจะเป็นต้นที่สมบูรณ์ แข็งแรง และจะออกรากได้ง่าย และดีกว่า

1.3 อายุของพืช กิ่งปักชำที่ได้จากต้นที่มีอายุน้อย จะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่นำมาจากต้นที่มีอายุมาก

1.4 ความแก่อ่อนของกิ่งปักชำ พืชหลายชนิดจะออกรากได้ดี เมื่อใช้กิ่งอ่อนปักชำ บางชนิดกิ่งแบบกิ่งแก่กิ่งอ่อน บางชนิดต้องใช้กิ่งแก่ปักชำจึงจะออกราก เป็นต้น ดังนั้น การเลือกกิ่งเพื่อใช้ในการปักชำจึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องเหมาะสมกับชนิดของพืช

2. ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการออกรากของกิ่งปักชำ

2.1 ฤดูกาล โดยทั่วไปแล้วจะปักชำในช่วงฤดูฝน จะออกรากดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มีระบบรากฝอย จึงแผ่กระจายด้านกว้างมากกว่าด้านลึก

ข้อเสียของกิ่งตอน

1. กิ่งตอนไม่มีรากแก้ว
2. กิ่งตอนให้ต้นใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่ากิ่งปักชำ
3. ลงทุนสูง
4. ได้จำนวนต้นน้อยกว่าการปักชำหรือการติดตา

ประเภทของการตอนกิ่ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การตอนแบบทับกิ่ง (Layerage) แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1.1 การตอนกิ่งโดยวิธีการฝังยอด (Tip Layerage) คือการกลบหรือฝังยอดทั้งยอดด้วยดิน จะเกิดรากที่โคนกิ่ง เช่น การขยายพันธุ์ ฝรั่งัดจีน

1.2 การตอนกิ่งแบบให้ยอดไหล หรือแบบง่าย ๆ (Simple Layerage) คือ การตอนโดยทำการโค้งกิ่งลงฝังดินเป็นบางส่วนโดยให้ยอดไหลขึ้นมาเหนือดินประมาณ 6-12 นิ้ว จัดให้ยอดตั้งตรงโดยใช้หลักช่วย เช่น การขยายพันธุ์มะลิ

1.3 การตอนกิ่งแบบขี้นหรืองูเลื้อย (Compound or Serpentine Layerage) คือทำการกลบกิ่ง และปล่อยให้กิ่งไหลขึ้นเหนือจากดินเป็นตอน ๆ ตลอดความยาวของกิ่ง เช่น การขยายพันธุ์มะลิ หลุฉิก พริกไทย

1.4 การตอนกิ่งแบบขุดร่อง (Trench Layerage) คือการปลูกพืชที่มีกิ่งเอนได้มากติดกับพื้นดินที่เป็นร่องลึกประมาณ 2 นิ้ว แล้วใช้ดินกลบกิ่งเล็กน้อย เช่น การขยายพันธุ์มะลิ หลับแพร์ เชอร์รี่ เป็นต้น

1.5 การตอนกิ่งแบบสมโคน (Mound or Stool Layerage) คือ การตัดต้นที่จะตอนให้เหลือสันคอกผิวดินในขณะที่ต้นพืชอยู่ในระยะพักตัว หลังจากนั้นทำการสมดิน หรือวัสดุอื่นที่ไว้แทนดินรอบ ๆ โคนกิ่ง เช่น การขยายพันธุ์แอปเปิล มะลิ เป็นต้น

2. การตอนกิ่งแบบวิธีตอนในอากาศ (Air Layerage) คือการตอนกิ่งพืชที่มีกิ่งตั้งตรงไม่สามารถทำการโน้มกิ่งได้ จึงต้องหาวัสดุห่อหุ้มกิ่งโดยการทำให้กิ่งบนอากาศ การตอนแบบนี้ทำได้ 3 วิธี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การตอนแบบควั่น เป็นวิธีตอนกิ่งแบบดั้งเดิม ปัจจุบันการควั่นกิ่งแบบนี้ได้เปลี่ยนไปสำหรับพืชที่ออกรากไม่ยาก เช่น การขยายพันธุ์พืชโดยทั่ว ๆ ไป

2.2 การตอนแบบปาดกิ่ง เป็นวิธีการตอนกิ่งอีกแบบหนึ่ง คือ ทำการเฉือนใต้ท้องกิ่งบริเวณที่จะทำการตอนกิ่งไปในเนื้อไม้ ประมาณ $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ ของเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่ง และมีความยาวประมาณ 1-2 นิ้ว เช่นการขยายพันธุ์พืชที่เปลือกบาง

2.3 การตอนแบบกรีดกิ่ง พืชที่จะทำการตอนด้วยการทำแผลแบบกรีดกิ่ง จะต้องเป็นพืชที่ออกรากง่าย และเป็นพืชที่เปลือกบาง ไม่สามารถลอกเปลือกได้ เช่นการตอนพืชตระกูลส้ม

การดูแลรักษากิ่งตอน

กิ่งที่ตอนเสร็จแล้ว ต้องหมั่นตรวจดูอยู่เสมอ อย่าให้มด แมลง ต่างๆ เข้าไปทำลาย ถ้าพบว่ากิ่งอาจจะหักได้ควรผูกกิ่งกับไม้ค้ำยัน ป้องกันไว้ก่อน และอย่าให้วัสดุหุ้มกิ่งนั้นแห้งได้ ถ้าใช้วัสดุหุ้มกิ่งมีความชื้นพอดี และท่อหุ้มพลาสติกมีขีตติ จะไม่ต้องเติมน้ำเลยจนกระทั่งกิ่งนั้นออกราก และตัดกิ่งได้ เพราะพลาสติกเป็นตัวป้องกันไม่ให้น้ำระเหยออกไป น้ำจะคอยหมุนเวียนอยู่ในกระเปาะที่หุ้มนั้น จนกระทั่งพืชออกราก

ปัจจัยในการออกรากของกิ่งตอน

1. ตำแหน่งรอยควั่น คือทำรอยควั่นชิดใต้ข้อ จะออกรากดีกว่า
2. การใช้ Hormone จะช่วยให้พืชออกรากได้ดีกว่า
3. การทำเอทiolation (Etiolation) เช่น การควั่นกิ่ง ปาดกิ่ง ปิดกิ่ง จะช่วยให้กิ่งตอนออกรากได้ดีขึ้น
4. การเลือกกิ่ง คือ กิ่งตอนจะต้องสมบูรณ์แข็งแรงไม่มีโรคและแมลงรบกวน และแสง-แดดส่องถึง
5. ความชื้น อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศในขณะตอนกิ่งเหมาะสม
6. อายุของกิ่ง กิ่งอ่อนจะออกรากดีกว่ากิ่งแก่

5.4 การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำ

การตัดชำ (Cutting) การทำให้ส่วนต่าง ๆ เช่น กิ่ง ใบ ราก ของพืชออกราก และแตกยอดเป็นต้นใหม่ หลังจากที่ได้ตัดออกจากต้นแม่แล้ว บางครั้งเรียกว่าการปักชำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของการปักชำ

1. ได้ต้นพืชเหมือนลักษณะเดิมทุกประการ
2. เป็นวิธีที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน
3. ไม่มีปัญหาเรื่องความไม่เข้ากันกับดินต่อและกิ่งพันธุ์ดี
4. ต้นพืชใหม่สามารถเจริญออกมาจากส่วนของพืชเพียงส่วนเล็ก ๆ เท่านั้น
5. ไม่ต้องการเทคนิคการปฏิบัติมากมายนักเหมือนการต่อกิ่ง

ประเภทของการปักชำ (Classification of Cuttings)

การปักชำสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การปักชำกิ่ง (Stem Cutting) การขยายพันธุ์แบบนี้นิยมใช้กันมากในการเพาะชำทำให้เกิดราก เพราะเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ได้สะดวก รวดเร็ว โดยการนำกิ่งหรือต้นพืชมาปักชำ ซึ่งการปักชำกิ่งแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1.1 การปักชำกิ่งแก่ (Hard Wood Cutting) เป็นการปักชำกิ่งหรือต้นที่มีไม้เนื้อแข็ง กิ่งที่มีอายุมาก ๆ เช่น เฟื่องฟ้า ชะอม เป็นต้น

1.2 การปักชำกิ่งกึ่งแก่กึ่งอ่อน (Semi-Hardwood Cutting) เป็นการปักชำพืชพวกใบแคบ และใบกว้างที่มีใบเขียวตลอดปี เช่น ชมพู่ ขบวา สนปฏิพัทธ์ เป็นต้น

1.3 การปักชำกิ่งอ่อน (Soft Wood Cutting) คือการปักชำกิ่งพืชที่มีไม้เนื้ออ่อน ส่วนอ่อนของพืช หรือส่วนยอดของพืช เช่น เบญจมาศ คาร์เนชั่น เข็มญี่ปุ่น ฯลฯ

1.4 การปักชำพืชอวบน้ำ (Succulent or Herbaceous) คือการปักชำพืชอวบน้ำ เช่น ฤๅษีผสม หยาดน้ำเพชร เป็นต้น

2. การปักชำใบ (Leaf cutting) การขยายพันธุ์ด้วยการปักชำใบเป็นวิธีที่ใช้ขยายพันธุ์พืชที่มีใบอวบน้ำ (Freshy Leaves) โดยทั่วไปการปักชำแบบนี้รากและยอดกิ่งที่เกิดขึ้นจะเกิดมาจากรานรอยขีดของใบ โดยเฉพาะตรงที่อยู่ของเส้นใบหรือกลางใบ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ ดังนี้

2.1 การตัดชำแผ่นใบ (Leaf Blade Cutting) ได้แก่การนำแผ่นใบไปทำการตัดชำให้เกิดเป็นต้นใหม่ เช่น ว่าน, ลิ้นมังกร

2.2 การปักชำก้านใบ (Leaf Petiole Cutting) คือการปักชำแผ่นใบให้มีก้าน

ใบติดอยู่ที่โคนใบ เหมาะแก่ใบพืชที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก เช่น ยี่โถเนียบ, มะนาวฝรั่ง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ตำแหน่งของฐานรอยตัด พืชส่วนมากจะออกรากได้ดีที่สุดเมื่อตัดให้ฐานรอยตัด
ชิดข้อ

2.3 การมีใบบนกิ่งปักชำ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วใบช่วยให้กิ่งปักชำออกรากได้มากขึ้น

2.4 วัสดุปักชำ การออกรากจะดีที่สุดในวัสดุปักชำคูดินน้ำได้ดี

2.5 ความชื้นบนอากาศ ควรจะมีความชื้นในอากาศสูงจะช่วยลดการคายน้ำจากใบ
พืช

2.6 อุณหภูมิ โดยทั่วไปแล้วอุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำจะสูงกว่าอุณหภูมิเหนือระดับวัสดุปักชำ
จะออกรากดีกว่า

2.7 แสง มักเป็นแสงรำไร ๆ จะเป็นขนาดความเข้มพอเหมาะในการออกราก

2.8 การใช้สารเร่งราก เป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นมามีลักษณะคล้าย ๆ กับสาร
ฮอร์โมนที่พืชผลิตขึ้นเอง ทำหน้าที่กระตุ้นหรือเร่งให้พืชนั้นออกรากเร็วขึ้น

การดูแลรักษากิ่งปักชำ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

1. การดูแลรักษากิ่งปักชำระหว่างออกราก

1.1 การปักชำกิ่งแก่ และปักชำในแปลงกลางแจ้ง ดูแลเรื่องความชื้นในดินให้สม่ำเสมอ

1.2 การปักชำพืชที่มีใบดก และการปักชำใบต้องรักษาสภาพความชื้นสูงตลอดเวลา

1.3 วัสดุปักชำควรระบายน้ำได้ดี

2. การดูแลรักษากิ่งปักชำหลังการออกราก

เมื่อกิ่งปักชำออกรากแล้วควรนำออกจากแปลงทันที พืชบางชนิดถ้าไม่เอาออกใบจะ
ร่วง รากจะผ่อคายไป วิธีการเลี้ยงดูทำได้หลายวิธีดัง เช่น

2.1 ปลอ่ยกิ่งปักชำไว้ในแปลง แต่ให้น้ำพ่นหมอกเป็นระยะห่างกว่าเดิมมากขึ้น

2.2 นำมาชำในกระถางแล้วเก็บไว้ในเรือนเพาะชำสักระยะหนึ่ง

5.5 การขยายพันธุ์โดยการติดตาต่อกิ่ง

การติดตาต่อกิ่ง หมายถึง การกระทำต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดการเชื่อมหรือประสานส่วนของ

กิ่งต้นพืชเข้าด้วยกัน โดยต้นพืชนั้นจะเจริญเติบโตต่อไป ให้ดอก ผลไม้ เช่นเดียวกับพืชต้นเดียวกัน ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ของการติดตาต่อกิ่ง

1. เพื่อคงพันธุ์พืชที่ไม่สามารถขยายพันธุ์โดยวิธีการตอน การตัดชำได้
2. เพื่อได้รับต้นตอบางชนิด พืชบางชนิดมีระบบรากไม่ค้ำใช้ต้นตอ (Stock) ที่มีระบบรากดีจะทำให้พืชนั้นได้ผลผลิตดีขึ้น
3. เพื่อ เปลี่ยนยอดพันธุ์ใหม่
4. เร่งการเจริญของต้นกล้า
5. เพื่อให้ได้รูปทรงที่พิเศษ
6. ช่อมแซมส่วนของพืชที่ถูกทำลาย
7. เพื่อศึกษาโรคไวรัส

การเตรียมต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี

1. การเตรียมต้นตอ (Rootstock Preparation) โดยทั่ว ๆ ไป ต้นตออาจแบ่งได้เป็น 2 พวก คือ
 - 1.1 ต้นตอที่ได้จากเมล็ด (Seedling Rootstock) ต้นตอพวกนี้ได้จากการเพาะเมล็ด และคัดเลือกต้นที่แข็งแรง และไม่กลายพันธุ์มาทำการเพาะ ดังนั้นจึงได้พืชที่มีระบบรากที่แข็งแรง และนิยมใช้เป็นต้นตอของไม้ผลไม้ยืนต้น
 - 1.2 ต้นตอที่ได้จากการปักชำ การตอน หรือการแยกหน่อ จะเป็นต้นตอที่ตรงตามพันธุ์แต่มีระบบรากดึ้น นิยมใช้กับไม้ประดับ ไม้ดอกเป็นพุ่ม ไม่นิยมใช้กับไม้ยืนต้น
2. การเตรียมกิ่งพันธุ์ดี (Preparation of Scionwood) กิ่งพันธุ์ดี แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - 2.1 กิ่งพันธุ์ดีที่เป็นกิ่งแก่ (Brown Bud Wood) เป็นกิ่งพันธุ์ดีที่มีผิวเปลือกสีน้ำตาลหรือมีลายเส้นสีน้ำตาล ปกติมักเป็นกิ่งที่มีอายุ หรือกิ่งค้างปี เป็นกิ่งที่แข็งแรง
 - 2.2 กิ่งพันธุ์ดีที่เป็นกิ่งอ่อน (Green Wood or Green Bud) เป็นกิ่งอ่อนสีเขียวที่เจริญอยู่ในช่วงของการเจริญเติบโต แต่เป็นกิ่งที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว เป็นกิ่งที่มีอาหารสะสมน้อยแห้งเหี่ยวง่าย

หลักการในการเลือกกิ่งพันธุ์ดี (Selection of Scionwood) นั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นกิ่งปีเดียวหรือฤดูเดียว ถ้าเป็นกิ่งแก่ควรมีอายุไม่เกิน 1 ปี ถ้าเป็นชนิดอ่อนควรจะมีอายุไม่เกิน 1 ฤดู เพราะกิ่งที่มีอายุแก่เกินไปตายที่ติดมักไม่ค่อยเจริญ
2. เป็นกิ่งที่มีตา (Bud) แข็งแรง
3. เป็นกิ่งที่สมบูรณ์มีการเจริญปานกลาง
4. กิ่งมีขนาดพอเหมาะ
5. เป็นกิ่งที่ได้จากต้นแม่แข็งแรง

วิธีการเก็บรักษากิ่งพันธุ์

1. หลังจากตัดกิ่งพันธุ์ออกจากต้น จะต้องตัดใบออกจากกิ่งให้หมดเพื่อลดการคายน้ำ
2. เก็บกิ่งพันธุ์ที่ตัดใบหมดแล้วในที่ชื้น เช่น ใบกาบกล้วย หรือในถุงพลาสติก แล้วรัดปากถุงให้แน่น
3. เก็บห่อหรือถุงพลาสติกไว้ในที่ร่มชื้นหรือในห้องที่มีการถ่ายเทอากาศดี
4. ถ้ามีห้องเย็นหรือตู้เย็นควรเก็บกิ่งพันธุ์ไว้ในอุณหภูมิ 40 องศาฟาเรนไฮต์

ประเภทของการติดตาต่อกิ่ง

1. การติดตา (Budding) คือ การนำแผ่นตาเพียงแผ่นเดียวจากพันธุ์ไปติดกับต้นตอ เพื่อให้ได้พันธุ์ตามความต้องการ และสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นพืชต้นเดียวกันได้ การติดตานี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ
 - 1.1 การติดตาแบบ T-Budding หรือ Shield Budding การติดตาแบบนี้นิยมใช้กันมากในพืชที่มีต้นตอลอกเปลือกได้ง่าย ขนาดไม่โตเกินไป เปลือกไม่บางหรือหนาเกินไป และไม่เปราะ พืชที่นิยมใช้ติดตาโดยวิธีนี้ เช่น กุหลาบ ส้ม ท้อ พุทรา เป็นต้น
 - 1.2 การติดตาแบบ Patch Budding หรือการติดตาแบบปะ วิธีนี้ใช้กับต้นตอที่เปลือกอ่อนหรือลอกเปลือกได้ง่าย และมีเปลือกหนาเหนียวพอสมควร ทำได้กับต้นตอขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ นิยมใช้กับการติดตาอย่างพารา พุทรา น้อยหน่า เป็นต้น
 - 1.3 การติดตาแบบ Plate Budding หรือ การติดตาแบบแผ่น คือการติดตาที่คล้ายกับแบบปะ แต่ติดกันที่ไม่ตัดเปลือกต้นตอออกหมดเหมือนแบบปะ เช่น การติดตาอย่างพารา มะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เป็นต้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การติดตาแบบ Chip Budding หรือ การติดตาแบบเจาะเนื้อไม้ เป็นวิธีการเถื่อนต้นตอ เหนือรอยบากเข้าไปในเนื้อไม้ประมาณ $\frac{1}{3}$ ของเส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง นิยมใช้ติดตาสูง

1.5 การติดตาแบบ Double Working พืชบางชนิดจะต้องติดตา 2 ครั้ง โดยครั้งแรกจะทำการติดตาบนต้นตอกลาง (Intermediate Stock) เมื่อติดแล้วและต้นตอกลางโตพอจะติดตาได้อีกจึงนำพันธุ์มาติดตาอีกครั้ง

2. การต่อกิ่ง (Grafting) หมายถึง การนำกิ่งพันธุ์ที่มีมากกว่า 1 ตา ไปทำการต่อกิ่งบนต้นตอเพื่อให้ได้พันธุ์ตามต้องการ กิ่งพันธุ์และต้นตอนี้จะเจริญเป็นต้นพืชต้นเดียวกัน เป็นวิธีการขยายพันธุ์อย่างแพร่หลาย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 การต่อราก (Root Grafting) คือ การนำกิ่งพันธุ์มาต่อกับรากโดยตรง ซึ่งรากนั้นอาจเป็นทั้งราก หรืออ่อนรากก็ได้ เป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไปในการต่อรากไม้ผลเมืองหนาว เช่น แอปเปิล และแพร์

2.2 การต่อคอดิน (Crown Grafting) คือ การนำเอากิ่งพันธุ์มาต่อบนต้นตอในระดับใต้ดินเล็กน้อย หรือตรงจุดที่เป็นรอยต่อระหว่างลำต้นและรากของต้น นิยมใช้กับการเปลี่ยนพันธุ์สูงที่มีอายุมาก ๆ วิธีของการต่อกิ่งใช้แบบเสียบลิ่ม

2.3 การต่อยอด (Top Grafting) คือการนำเอากิ่งพันธุ์มาต่อบนต้นตอเหนือระดับให้สูงกว่าระดับผิวดิน รวมถึงการต่อต้นพืชที่อยู่สูงจากผิวดินมาก ๆ ด้วย เป็นวิธีที่นิยมแพร่หลายกันมากที่สุด และใช้ได้กับพืชแทบทุกชนิด

แบบต่าง ๆ ของการต่อกิ่ง

1. การต่อกิ่งแบบเสียบลิ่ม (Cleft Grafting) เป็นวิธีที่ใช้กับการต่อยอดโดยเฉพาะ ทั้งต้นตอที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ใช้กับพืชที่มีเสี้ยนเนื้อไม้ตรง กิ่งพันธุ์คืออายุประมาณ 1 ปี มักใช้ต่อกับพืชผลัดใบ เช่น ทุเรียน น้อยหน่า เป็นต้น

2. การต่อกิ่งแบบผานบวบ (Spliced Grafting) เป็นวิธีที่นิยมใช้กับพืชที่ยังอ่อน วิธีนี้ต้องเลือกต้นตอและกิ่งพันธุ์ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่า ๆ กัน

3. การต่อกิ่งแบบเข้าเดือย (Saddle Grafting) เป็นวิธีการที่ใช้กับพืชที่ยังอ่อนหรือยอดอ่อน เช่น เกี่ยวกับการต่อกิ่งแบบผานบวบ และยังใช้กับพืชที่ค่อนข้างอวบน้ำ เช่น ทุเรียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การต่อกิ่งแบบเสียบเปลือก (Bark Grafting) เป็นวิธีการต่อกิ่งที่นิยมใช้กับการต่อยอดของไม้ผลที่มีเปลือกหนา
5. การต่อกิ่งแบบเสียบข้าง (Side Grafting) วิธีนี้มักใช้กับกิ่งที่มีขนาดโต แต่ไม่เหมาะกับการต่อกิ่งแบบเสียบเปลือก เช่นการต่อกิ่งโกสน เล็บครุฑ เป็นต้น
6. การต่อกิ่งแบบเข้าลิ้นหรือแบบประกบ (Whip or Tongue Grafting) การต่อกิ่งแบบนี้มักใช้กับกิ่งที่มีขนาดเล็ก และมีกิ่งขนาดใหญ่หรือเท่ากัน

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการติดตาต่อกิ่ง

1. กิ่งพันธุ์ดีและต้นตอจะต้องมีความเหมาะสมซึ่งกันและกัน
2. ผู้ทำการติดตาต่อกิ่งจะต้องมีความรู้ความสามารถพอสมควร
3. การติดตาต่อกิ่งนั้นควรเลือกทำในสถานที่ และระยะเวลาที่เหมาะสม
4. ต้องมีการดูแลรักษาหลังการติดตาต่อกิ่งอย่างถูกต้อง

5.7 การขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่ง

การทาบกิ่ง (Inarching) หมายถึง การนำต้นพืช 2 ต้น ซึ่งต่างก็ยังมีรากและยอดด้วยกันมาทำให้เชื่อมประสานติดกันเป็นเนื้อเดียวกัน กิ่งพันธุ์ดีที่ใช้ทาบกิ่งกับต้นตอ นั้น ควรจะมีขนาดเท่า ๆ กันกับต้นตอ

ประโยชน์ของการทาบกิ่ง

1. ช่วยให้ได้พืชพันธุ์ดีไปเพาะปลูก
2. ช่วยเปลี่ยนพันธุ์พืชที่ไม่ดีให้เป็นพันธุ์ที่ต้องการ
3. เป็นวิธีการที่ใช้กับพืชที่ไม่สามารถต่อกิ่งกันได้
4. ทำให้ได้พืชหลายชนิดหลายพันธุ์บนต้นเดียวกัน

การเตรียมต้นตอสำหรับใช้ทาบกิ่ง

การเตรียมต้นตอที่ใช้ในการทาบกิ่งนั้นควรใช้กับต้นตอที่อายุน้อย เช่น พวงขนุน มะม่วง ทุเรียน เป็นต้น การเตรียมต้นตออายุน้อยเพื่อใช้ในการทาบกิ่งนั้นทำได้ดังนี้ คือ เพาะต้นกล้าในกะบะเพาะ แล้วเมื่อต้นกล้าแตกใบชุดแรกและใบชุดแรกนั้นแก่แล้วให้ถอนต้นกล้านั้นขึ้นมา บรรจุลงถุงพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วใส่ขุยมะพร้าวให้เต็มถุง ผูกปากถุงด้วยเชือกฟางหรือลวดให้แน่น อย่าให้น้ำออกได้ ก็พร้อมที่จะนำไปทากิ่งได้

ประเภทของการต่อกิ่ง

การทากิ่งแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. การทากิ่งแบบประกบ (Approach Grafting) หมายถึงการทากิ่งโดยไม่ต้องตัดยอดต้นตอออกในขณะที่มีการทากาย จะตัดยอดของต้นตอออกก็ต่อเมื่อแผลเรียบสนิทกันดีแล้ว การทากิ่งแบบนี้จะใช้เวลาในการทากายนานอย่างน้อย 2 เดือน ซึ่งชาวสวนไม่นิยมทำกัน และการทากิ่งแบบประกบสามารถแบ่งตามลักษณะการเชื่อมแผลได้ 3 แบบ คือ

- 1.1 การทากิ่งแบบประกบธรรมดา (Spliced Approach Grafting)
- 1.2 การทากิ่งแบบประกบเข้ลิ้น (Tongue Approach Grafting)
- 1.3 การทากิ่งแบบประกบเปลี่ยนยอด (Inlay Approach Grafting)

2. การทากิ่งแบบเสียบ (Inarching) หมายถึง การทากิ่งโดยตัดยอดของต้นตอออกก่อนที่จะทากาย การทากิ่งแบบนี้จะใช้ระยะเวลาในการทากายนานอย่างน้อย 1 เดือนครึ่ง ชาวสวนนิยมทากิ่งแบบนี้มากที่สุด เพราะใช้ระยะเวลาสั้นกว่า และสามารถทำได้รวดเร็วกว่า การทากิ่งแบบเสียบ แบ่งตามลักษณะการเชื่อมแผลได้ 3 แบบ คือ

- 2.1 แบบ Modified Spliced Grafting
- 2.2 แบบ Modified Side Veneer Grafting
- 2.3 แบบ Modified Side Grafting

ปัจจัยที่ทำให้การทากิ่งประสบผลสำเร็จ

1. กิ่งพันธุ์ดีและต้นตอจะต้องมีความสามารถในการต่อกันได้
2. เชื้อเจริญของกิ่งพันธุ์ดีและต้นตอต้องแนบกัน
3. ต้นและกิ่งพันธุ์ดีจะต้องมีสภาพที่เหมาะสมทางสรีระ
4. หลังจากการทากิ่งแล้วต้องป้องกันระเหยของน้ำจากบริเวณแผล
5. หลังจากทากิ่งแล้ว ต้นไม้ควรได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 การขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่งและการแยก

การแบ่ง (Division) หมายถึงการแบ่งส่วนต่าง ๆ ของพืชเพื่อขยายพันธุ์ให้มีปริมาณมากขึ้น ส่วนมากจะใช้กับพืชประเภทที่มีลำต้นสะสมอาหาร (Modified Stem)

การแยก (Separation) หมายถึง การขยายพันธุ์โดยการแยกส่วนของพืชตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องผ่าหรือเฉือน

ประโยชน์ของการแบ่งและการแยก

1. เป็นวิธีการเหมาะสมกับการขยายพันธุ์พืชบางชนิดที่ไม่สามารถขยายพันธุ์ได้โดยวิธีอื่น ๆ
2. เป็นวิธีการใช้แก้ปัญหาพันธุ์พืชที่ขาดแคลน เพราะขยายพันธุ์แบบนี้จะทำให้ได้จำนวนต้นเพิ่มขึ้น
3. เป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่ายไม่จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญมากนัก

วิธีการขยายพันธุ์โดยการแบ่งและการแยก

การขยายพันธุ์โดยการแบ่งและการแยกดังนี้

1. การขยายพันธุ์ด้วยหัว (Tuber) เช่น การขยายพันธุ์มันฝรั่ง และการขยายพันธุ์เผือก เป็นต้น
2. การขยายพันธุ์พืชด้วยแง่ง (Rhizome) เช่น การขยายพันธุ์ ฝรั่ง ข่า เป็นต้น
3. การขยายพันธุ์โดยใช้รันเนอร์ (Runner) เช่น การขยายพันธุ์สตรอเบอรี่
4. การขยายพันธุ์โดยใช้สโตลอน (Stolon) เช่นการขยายพันธุ์เศรษฐีเรือนนอก
5. การขยายพันธุ์โดยใช้ตะเกียง (Off-Set) เช่น การขยายพันธุ์ลิ้นประรด
6. การขยายพันธุ์โดยใช้จุก (Crown) เช่นการขยายพันธุ์ลิ้นประรด
7. การขยายพันธุ์โดยใช้หน่อ (Sucker) เช่นการขยายพันธุ์กล้วย, ลิ้นประรด, เป็นต้น
8. การขยายพันธุ์หัวแน่น (Tonicate Bulb) เช่น การขยายพันธุ์หอม, บัวสวรรค์ เป็นต้น
9. การขยายพันธุ์หัวกลม (Scaly Bulb) เช่น การขยายพันธุ์กระเทียม
10. การขยายพันธุ์โดยใช้เหง้า (Corm) เช่นการขยายพันธุ์ขอนกลิ้งฝรั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 อุปกรณ์ที่สร้างบทเรียนสำเร็จรูป

บทการเรียนสำเร็จรูปชุดนี้แบ่งออกเป็น 12 หน่วยการเรียน (Module) ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนนั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

บทที่ 4 เรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรม

หน่วยการเรียนที่ 4.3 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์ ประกอบด้วยภาพถ่าย จำนวน 9 ภาพ ดังนี้

ภาพที่ 1 ไถหัวหมู

ภาพที่ 2 ไถกระทะ

ภาพที่ 3 พรวนจาน

ภาพที่ 4 พรวนซี่สปริง

ภาพที่ 5 เาเรือหยอดเมล็ด

ภาพที่ 6 เครื่องพ่นสารเคมี

ภาพที่ 7 เครื่องตัดหญ้า

ภาพที่ 8 เครื่องเก็บเกี่ยว

ภาพที่ 9 เครื่องปลุก

หน่วยการเรียนที่ 4.4 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ

ประกอบด้วยแผ่นใส จำนวน 10 ภาพ ดังนี้

ภาพที่ 1 กังหันน้ำหมุนโดยแรงน้ำตก

ภาพที่ 2 กังหันน้ำหมุนแรงน้ำไหลตามแนวราบ

ภาพที่ 3 กังหันน้ำหมุนโดยน้ำไหลจากตอนกลาง

ภาพที่ 4 กังหันน้ำแกนด้านตั้ง

ภาพที่ 5 กังหันลมสูบน้ำแบบไทย

ภาพที่ 6 กังหันลมแบบญี่ปุ่น

ภาพที่ 7 กังหันลมแบบกรีก

ภาพที่ 8 กังหันลมแบบอเมริกัน

ภาพที่ 9 กังหันใบกา

ภาพที่ 10 กังหันใบพัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ 4.5 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า ประกอบด้วยภาพถ่าย จำนวน 4 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 เครื่องสีข้าว
- ภาพที่ 2 เครื่องบด
- ภาพที่ 3 เครื่องผสมอาหารสัตว์
- ภาพที่ 4 เครื่องอัดเม็ด

หน่วยการเรียนรู้ 4.6 เรื่อง การใช้เครื่องมือเกษตรกรรม ประกอบด้วย ภาพถ่าย จำนวน 4 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 การใช้จอบ
- ภาพที่ 2 การใช้มีดคายหญ้า
- ภาพที่ 3 การใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
- ภาพที่ 4 การใช้พลั่ว

บทที่ 5 เรื่องการขยายพันธุ์พืช

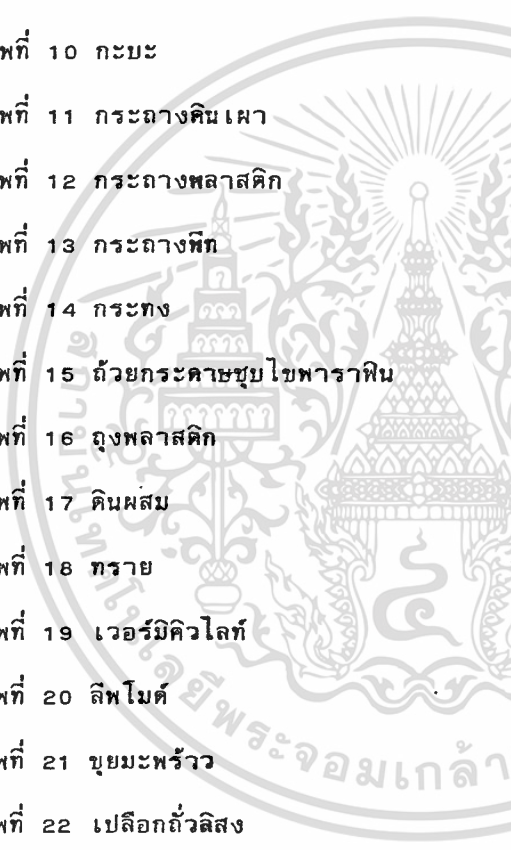
หน่วยการเรียนรู้ 5.1 เรื่อง ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วยภาพถ่าย จำนวน 7 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 การขยายพันธุ์โดยการใช้เพศ (การเพาะเมล็ด)
- ภาพที่ 2 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การตอนกิ่ง)
- ภาพที่ 3 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การทาบกิ่ง)
- ภาพที่ 4 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การติดตา)
- ภาพที่ 5 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การต่อกิ่ง)
- ภาพที่ 6 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การปักชำ)
- ภาพที่ 7 การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ (การแบ่งและกัารแยก)

หน่วยการเรียนรู้ 5.2 เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วยภาพถ่าย จำนวน 28 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 เรือนกระจก
- ภาพที่ 2 เรือนพลาสติก
- ภาพที่ 3 เรือนไม้ระแนง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 
- ภาพที่ 4 แปลงพื้นหมอก
- ภาพที่ 5 แปลงเพาะข้าวธรรมชาติ
- ภาพที่ 6 แปลงเพาะเมล็ด
- ภาพที่ 7 กะบะปักชำหรือกะบะเพาะ
- ภาพที่ 8 กะบะเก็บความชื้น
- ภาพที่ 9 พลาสติก, มิถ, กรรไกร, หินลับมีด
- ภาพที่ 10 กะบะ
- ภาพที่ 11 กระจกดินเผา
- ภาพที่ 12 กระจกพลาสติก
- ภาพที่ 13 กระจกพีท
- ภาพที่ 14 กระจก
- ภาพที่ 15 ถ้วยกระดาษขุ่ยไฮพาราฟิน
- ภาพที่ 16 ถุงพลาสติก
- ภาพที่ 17 ดินผสม
- ภาพที่ 18 ทราย
- ภาพที่ 19 เวอร์มิคิวไลท์
- ภาพที่ 20 ลีฟไมด์
- ภาพที่ 21 ขุยมะพร้าว
- ภาพที่ 22 เปลือกถั่วลิสง
- ภาพที่ 23 ขี้เถ้าแกลบ
- ภาพที่ 24 สเปกนัมมอส
- ภาพที่ 25 พีท
- ภาพที่ 26 ขี้เลื่อยและขี้กบ
- ภาพที่ 27 ออสมันดา
- ภาพที่ 28 บัญคอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5.3 เรื่องการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด ประกอบด้วย สไลด์ 1 ชุด จำนวน 57 ภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5.4 การขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่ง ประกอบด้วยภาพวาด จำนวน 8 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 การตอนโดยการฝังยอด
- ภาพที่ 2 การตอนแบบให้ยอดโผล่
- ภาพที่ 3 การตอนแบบงูเหลือย
- ภาพที่ 4 การตอนแบบขุดร่อง
- ภาพที่ 5 การตอนแบบสวมโคน
- ภาพที่ 6 การตอนแบบควั่น
- ภาพที่ 7 การตอนแบบกรีด
- ภาพที่ 8 การตอนแบบปาด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5.5 เรื่องการขยายพันธุ์โดยการตัดชำ ประกอบด้วยภาพวาด จำนวน 8 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 การปักชำกิ่งแก่
- ภาพที่ 2 การปักชำกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน
- ภาพที่ 3 การปักชำกิ่งอ่อน
- ภาพที่ 4 การปักชำแผ่นใบ
- ภาพที่ 5 การปักชำใบกับก้านใบ
- ภาพที่ 6 การปักชำส่วนของใบ
- ภาพที่ 7 การปักชำใบที่มีตาติด
- ภาพที่ 8 การปักชำราก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5.6 เรื่องการติดตาต่อกิ่ง ประกอบด้วยภาพถ่ายและภาพวาด จำนวน 13 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 ต้นตอ
- ภาพที่ 2 กิ่งพันธุ์ดี
- ภาพที่ 3 T-Budding

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพที่ 4 Patch Budding
- ภาพที่ 5 Plate Budding
- ภาพที่ 6 Chip Budding
- ภาพที่ 7 Double Working
- ภาพที่ 8 การต่อยอดแบบเสียบลิ้ม
- ภาพที่ 9 การต่อกิ่งแบบผ่านบวบ
- ภาพที่ 10 การต่อกิ่งแบบเข้าเดือย
- ภาพที่ 11 การต่อกิ่งแบบเสียบเปลือก
- ภาพที่ 12 การต่อกิ่งแบบเสียบข้าง
- ภาพที่ 13 การต่อกิ่งแบบเข้าลิ้น

หน่วยการเรียนรู้ 5.7 เรื่อง การขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่ง ประกอบด้วยภาพถ่ายจำนวน 6 ภาพ

ดังนี้

- ภาพที่ 1 Spliced Approach grafting
- ภาพที่ 2 Tongue Approach grafting
- ภาพที่ 3 Inlay Approach grafting
- ภาพที่ 4 Modified spliced grafting
- ภาพที่ 5 Modified side veneer grafting
- ภาพที่ 6 Modified side grafting

หน่วยการเรียนรู้ 5.8 เรื่อง การขยายพันธุ์โดยการแบ่งและการแยก ประกอบด้วย ภาพถ่าย จำนวน

11 ภาพ ดังนี้

- ภาพที่ 1 การขยายพันธุ์มันฝรั่ง
- ภาพที่ 2 การขยายพันธุ์เฟื่อง
- ภาพที่ 3 การขยายพันธุ์ขิง
- ภาพที่ 4 การขยายพันธุ์ข่า
- ภาพที่ 5 การขยายพันธุ์สตอเบอร์รี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพที่ 6 การขยายพันธุ์กระเทียม.
- ภาพที่ 7 การขยายพันธุ์สับปะรดโดยใช้จุก
- ภาพที่ 8 การขยายพันธุ์กล้วย
- ภาพที่ 9 การขยายพันธุ์เศรษฐีเรือนนอก
- ภาพที่ 10 การขยายพันธุ์หอม
- ภาพที่ 11 การขยายพันธุ์ช้อนกลิ้งฝรั่ง

3.4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป มีดังนี้

1. กระดาษ, A 4
2. กล้องถ่ายรูป
3. ฟิล์มสี, ฟิล์มสไลด์
4. กระดาษปอนด์ 60 สีขาว
5. กระดาษสี
6. เครื่องพิมพ์ดีด
7. แผ่นใส
8. เครื่องถ่ายแผ่นใส
9. พลาสติกใส
10. อักษรลอก
11. แท่น Close ภาพ
12. เครื่องบันทึกเสียง
13. เครื่องเขียน, และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียน
14. Cutter, กรรไกรตัดกระดาษ

3.4.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1. ศึกษาวิธีการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูป จาก เอกสาร ตำรา และอาจารย์ที่ปรึกษา
2. เลือกวิชาที่จะนำมาทำชุดการเรียนสำเร็จรูปโดยเลือกวิชาหลักพีชกรรม พร้อมทั้งศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลและเนื้อหาของวิชาหลักพีชกรรรม-

3. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียน
4. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา และรวบรวมเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ
5. กำหนดเนื้อหารายละเอียดต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนย่อย พร้อมทั้งกำหนดจุดมุ่งหมายในแต่ละหน่วยการเรียน
6. รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหา โดยค้นคว้าจาก ตำรา เอกสาร ต่างๆ มาเรียบเรียงใหม่
7. จัดหาสื่อประกอบชุดการเรียนสำเร็จรูป โดยบางหน่วยการเรียน ได้นำมาจากผู้ที่ทำปัญหาพิเศษในปีก่อน และบางหน่วยการเรียนต้องจัดสร้างขึ้นเอง
8. สร้างแบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยดูจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นมาในแต่ละหน่วยการเรียน
9. กำหนดกิจกรรมและระยะเวลาเรียน โดยดูจากเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
10. หลิตชุดการเรียนสำเร็จรูปตามแผนที่วางไว้
11. ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนสำเร็จรูปโดยนำชุดการเรียนสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นมาไปตรวจสอบโดยอาจารย์สอนประจำวิชาหลักพีชกรรรม
12. ปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนสำเร็จรูป

3.5 ผลจากการทำปัญหาพิเศษ

จากการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปวิชาหลักพีชกรรรม ในระดับอาชีวศึกษาเกษตร โดยจัดสร้างในส่วนของเรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรม และในส่วนของ การขยายพันธุ์พืช ได้ชุดการเรียนสำเร็จรูป 1 ชุด จำนวน 12 หน่วยย่อย ดังนี้

หน่วยที่ 4.3 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์ ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ รูปภาพ 9 ภาพ

หน่วยที่ 4.4 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 10 ข้อ แผ่นโปรงใส 10 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 4.4 เรื่องเครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ รูปภาพ 4 ภาพ

หน่วยที่ 4.5 เรื่องการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ รูปภาพ 4 รูป

หน่วยที่ 5.1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ รูปภาพ 7 ภาพ

หน่วยที่ 5.2 เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 25 ข้อ รูปภาพ 28 ภาพ

หน่วยที่ 5.3 เรื่องการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 30 ข้อ สไลด์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด จำนวน 57 ภาพ

หน่วยที่ 5.4 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการตอนกิ่ง ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ รูปภาพ 8 ภาพ

หน่วยที่ 5.5 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำ ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ รูปภาพ 8 ภาพ

หน่วยที่ 5.6 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการติดตาต่อกิ่งประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ รูปภาพ 13 ภาพ

หน่วยที่ 5.7 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการทาบกิ่ง ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด 15 แบบประเมินผล ข้อ รูปภาพ 6 ภาพ

หน่วยที่ 5.8 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่งและการแยก ประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ รูปภาพ 11 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปการทำปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังประสบปัญหาหลายด้านด้วยกัน เช่น ทางด้านการเมือง ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา โดยเฉพาะทางการศึกษาเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด และทางรัฐบาลได้ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรขึ้นใหม่ โดยให้วิชาการเกษตรกรรมเป็นวิชาเลือกโดยเสรี ทำให้นักเรียนเลือกเรียนวิชาเกษตรกรรมมากขึ้น และครูสอนวิชาเกษตรกรรมมีน้อยทำให้เกิดการขาดแคลนครู และครูคนหนึ่งๆ จะต้องรับผิดชอบนักเรียนเป็นจำนวนมาก ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนลดลง ซึ่งเป็นผลให้เกิดการสูญเปล่าทางการศึกษา

จากปัญหาการศึกษาที่ประสบอยู่ทุกวันนี้ทางรัฐบาลได้มีนโยบายปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพขบวนการเรียนการสอนให้มากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นได้ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับการเรียนรู้ในเวลาเดียวกัน ด้วยการมีครู หรือผู้สอนที่มีความสามารถสูง โดยใช้วิธีการศึกษาทันสมัยทางเทคโนโลยีเข้ามาช่วย จึงมีการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูป (Instructional Module) ขึ้น โดยชุดการเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะเป็นหน่วยบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง และในแต่ละหน่วยย่อยหนึ่งๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าจากที่อื่น

วิชาหลักพืชกรรม (ชกษ 1201) จัดอยู่ในกลุ่มวิชาพื้นฐานอาชีพอยู่ในหลักสูตร ประกาศนียบัตร และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนเกษตรกรรม จัดเป็นวิชาพื้นฐานของวิชาอื่นๆ ในสาขาพืชศาสตร์ และในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปวิชาหลักพืชกรรม ระดับอาชีวศึกษาเกษตร ที่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ซึ่งในสวนนี้จะสร้างในเรื่องของเครื่องมือเกษตรกรรม และ เรื่องของการขยายพันธุ์พืช ในปัจจุบันนี้เครื่องมือเกษตรกรรมมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบอาชีพ เกษตร เป็นอย่างมาก

ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป (Instructional Module) จัดเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่ง ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ตามความต้องการ โดยที่บทเรียนนั้นมีส่วนประกอบสำคัญๆ 5 ส่วนด้วยกัน คือ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลหลังเรียน และชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปนั้นมีประโยชน์ด้วยกันหลายอย่าง เช่น เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีระเบียบแบบแผน และรวมการสอนหลายๆ อย่างเอาไว้ด้วยกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถ ความก้าวหน้าของตนทุกระยะ เป็นสื่อการสอนที่จะช่วยพัฒนาครูและปรับปรุงทักษะการสอนให้ดีขึ้น และช่วยลดภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ

จากประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปนั้นมีมากมายทำให้มีผู้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปกันมากมายทั้งใน และต่างประเทศ และจากการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปดีกว่าการสอนแบบปกติ

ในการสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปวิชาหลักพีชกรรรม เรื่อง เครื่องมือเกษตรกรรม และ เรื่อง การขยายพันธุ์พืช ในระดับอาชีวศึกษาเกษตร ซึ่งการทําปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ได้มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป
2. เลือกวิชาที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป
3. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวกับวิชาหลักพีชกรรรม
4. ศึกษาและรวบรวม เนื้อหาวิชาหลักพีชกรรรม
5. จัดหาสื่อประกอบการเรียน
6. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
7. กำหนดกิจกรรมในการเรียนวิชาหลักพีชกรรรม
8. นำเนื้อหา สื่อประกอบการเรียน แบบทดสอบและกิจกรรมไปตรวจสอบโดยผู้รู้
9. ผลิตชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ตรวจสอบคุณภาพกับอาจารย์สอนประจำวิชาหลักพีชกรรม

ซึ่งใช้ระยะเวลาตั้งแต่การศึกษาวិธีการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปจนถึงขั้นการผลิตชุดการเรียนสำเร็จรูปนั้นใช้ระยะเวลาประมาณ 8 เดือน เริ่มดำเนินงานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2533 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534 ได้ชุดการเรียนสำเร็จรูป 1 ชุด ซึ่งมี 12 หน่วยย่อย ในแต่ละหน่วยย่อย ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

หน่วยที่ 4.3 เรื่องเครื่องมือที่ใช้แรงจากเครื่องยนต์ เป็นเครื่องมือเกษตรกรรมที่ใช้แรงของเครื่องยนต์ในการดูดลากให้ทำงานได้ เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่มากๆ เพราะถ้าเนื้อที่น้อยไปจะไม่คุ้มค่า เนื่องจากเครื่องมือพวกนี้มีราคาสูง ในปัจจุบันนี้เกษตรกรนิยมใช้เครื่องมือพวกนี้มากเพราะสะดวกหลายประการ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น โถหัวหมู โถจาน หรือโถกะทะ พรวนจาน เครื่องพ่นสารเคมี เครื่องตัดหญ้า เครื่องปลูก รถพ่วง เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 9 ภาพ

หน่วยที่ 4.4 เรื่องเครื่องมือที่ใช้แรงจากธรรมชาติ เป็นเครื่องมือเกษตรกรรมที่อาศัยแรงงานจากธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ระเบิดลม เป็นแหล่งพลังงานทำให้เครื่องยนต์ทำงาน เช่น ระหัดวิดน้ำ เครื่องสูบน้ำ มีทั้งชนิดที่ใช้ความเร็วของลมหมุนกังหัน และระหัดวิดน้ำที่ใช้ความเร็วของกระแสน้ำเป็นตัวหมุนของกังหันให้หมุน ซึ่งประกอบเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 10 ข้อ และแผ่นโปสเตอร์ 10 ภาพ

หน่วยที่ 4.5 เรื่องเครื่องมือที่ใช้แรงจากไฟฟ้า เป็นเครื่องมือที่ใช้พลังงานไฟฟ้าส่งกำลังมาให้เครื่องมือทำงาน เครื่องมือชนิดนี้มีอยู่น้อยชนิด ไม่สะดวกกับสภาพไร่นา และถ้ากระแสไฟฟ้ามีราคาสูงใช้ได้เฉพาะบริเวณที่ใกล้เคียงกับบริเวณที่มีไฟฟ้าผ่าน เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ เครื่องบดอาหารสัตว์ เครื่องสี เครื่องผสมอาหาร และเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 4 ภาพ

หน่วยที่ 4.6 เรื่องการใช้เครื่องมือเกษตรกรรม เครื่องมือเกษตรกรรมโดยทั่วๆ ไปแล้ว ถ้ามีการใช้ให้ถูกต้องตลอดจนการบำรุงรักษาถูกต้องแล้ว เครื่องมือต่างๆ ก็จะอยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทั้งจะอำนวยความสะดวกในการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงในการทำงาน และสามารถใช้งานได้นานคุ้มกับเงินทุนที่ลงไป ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 4 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 5.1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช ในงานอาชีพที่เกี่ยวกับการเกษตร ทางด้านพืช โดยเฉพาะพืชสวน พืชไร่ เป็นอาชีพที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชทั้งสิ้น ซึ่งผู้ที่ทำการขยายพันธุ์พืชได้นั้น จะต้องมีความรู้ทางด้านการเจริญเติบโตของพืช วิธีการปฏิบัติต่างๆ ตลอดจนต้องรู้นิยามของพืชแต่ละชนิด ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และภาพถ่าย 7 ภาพ

หน่วยที่ 5.2 เรื่องวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืช ในการขยายพันธุ์พืชนั้นจะต้องมีวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เรือนเพาะชำ มีดคัตตา พลาสติก ภาชนะปลูก ตลอดจนวัสดุที่ใช้ในการเพาะเมล็ด ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 25 ข้อ และรูปภาพ 28 ภาพ

หน่วยที่ 5.3 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเมล็ด เป็นการขยายพันธุ์ที่ใช้เมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียแล้วนำมาปลูกขยายพันธุ์ต่อไป ซึ่งในการขยายพันธุ์แบบนี้จะมีทั้งข้อดี และข้อเสียด้วยกัน และมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการงอกของเมล็ดตลอดจนถึงวิธีการเพาะเมล็ดในภาชนะ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 30 ข้อ และสไลด์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด จำนวน 57 ภาพ

หน่วยที่ 5.4 การขยายพันธุ์พืชโดยการตอนกิ่ง เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้กิ่งพืชออกรากได้ในขณะที่กิ่งติดอยู่กับต้นแม่ มีทั้งข้อดีและข้อเสียด้วยกันหลายอย่าง และการตอนกิ่งมีวิธีการตอนแบบต่างๆ เช่น การตอนกิ่งโดยวิธีฝังยอด การตอนแบบให้ยอดโผล่ การตอนแบบขูเลื้อย การตอนแบบขุดร่อง การตอนแบบสุ่มโคน การตอนแบบควั่นกิ่ง การตอนแบบปาดกิ่ง และการตอนแบบกรีดกิ่ง ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 8 ภาพ

หน่วยที่ 5.5 การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำ เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ใบ ราก ลำต้นของพืชออกราก และแตกเป็นต้นใหม่ หลังจากที่ได้คอกออกจากต้นแม่แล้ว ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 7 ภาพ

หน่วยที่ 5.6 การขยายพันธุ์พืชโดยการติดตาต่อกิ่ง เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้พืชเกิดการเชื่อมประสานกันกับส่วนของพืชเข้าด้วยกัน และการติดตาต่อกิ่งมีวิธีการทำหลายแบบด้วยกัน เช่น การติดตาแบบ T-Budding, Patch Budding, Plate Budding, Chip Budding,

Double Working และการต่อกิ่งแบบผ่านบวบ, เข้าเคียว, เสียบ เปลือก, เสียบข้าง และแบบ เข้าล้น หรือแบบประกบ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 20 ข้อ และรูปภาพ 13 ภาพ

หน่วยที่ 5.7 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการทาบกิ่ง เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ที่ทำให้ต้นพืช 2 ต้น ที่มีราก และยอดเชื่อมประสานติดกันเป็นเนื้อเดียวกัน มีวิธีการทำหลายแบบด้วยกัน คือ การทาบกิ่งแบบประกบ และการทาบกิ่งแบบเสียบ โดยแต่ละแบบจะมีวิธีการทำได้หลายวิธีด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 6 ภาพ

หน่วยที่ 5.8 เรื่องการขยายพันธุ์พืชโดยการแบ่งและการแยก เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ส่วนต่างๆ ของพืชที่เปลี่ยนรูปทำหน้าที่ขยายพันธุ์ได้ตามธรรมชาติ ส่วนต่างๆ ของพืชหลายชนิดที่เจริญเติบโต โดยสามารถจะเกิดเป็นส่วนต่างๆ คือ ราก ลำต้นใหม่ อันจะทำหน้าที่ขยายพันธุ์สืบต่อไปได้นั้น ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 1 ชุด แบบประเมินผล 15 ข้อ และรูปภาพ 11 ภาพ

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ปัญหาทางด้านตำราเกี่ยวกับเครื่องมือเกษตรกรรม และการขยายพันธุ์พืช มีให้ค้นคว้าน้อยมาก ทำให้ต้องเดินทางไปห้องสมุดต่างๆ หลายแห่งนอกจากนี้หนังสือแต่ละเล่ม เนื้อหาไม่ค่อยจะตรงกันอีกด้วย

2. ปัญหาทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูป เช่น กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์การเขียนบางอย่างไม่เพียงพอทำให้งานที่ทำล่าช้า

3. ความเข้าใจในเรื่อง การสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปยังมีน้อยต้องการใช้เวลาศึกษาอยู่นานทำให้เสียเวลามากในระยะแรกๆ

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมควรถueหาหนังสือ และตำราเกี่ยวกับการเกษตรให้มากขึ้น เพื่อสะดวกในการค้นคว้า

2. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษ เรื่องเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปนั้นควรจะมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง ควรมีแหล่งเงินทุนที่สามารถกู้ยืมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ที่จะทำวิทยานิพนธ์พิเศษเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปนั้นก่อนลงมือสร้างควรรู้วิธีการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปให้เข้าใจก่อน

4. ผู้ที่จะทำวิทยานิพนธ์พิเศษเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนสำเร็จรูปนั้นควรจะเป็นผู้ที่รักการอ่านหนังสือ และเป็นผู้ที่อ่านหนังสือเป็น คือ เมื่ออ่านแล้วสามารถจับใจความและรวบรวมเรียบเรียงเป็นบทความใหม่ได้

5. ควรมีศิลปะในการวาดภาพ และเขียนหนังสือ

6. ควรเป็นผู้ที่มีความเข้าใจ และมีความสามารถในด้านการออกข้อสอบ

7. ควรมีการนำชุดการเรียนสำเร็จรูป ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยเฉพาะข้อสอบควรมีการนำเอาไปหาความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงก่อนนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ



บรรณานุกรม

- จินตนา เรื่องฤทธิ์และปัญญา โทธิวีดิรัตน์. สูตรการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร : คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทร์เกษม, 2530
- จักร จักกะพาก และยาซุมะสะ โคงะ. เครื่องจักรกลเกษตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา-ลาดพร้าว, 2528
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนชิน, 2529
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีการศึกษา. 3,000 เล่ม, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร : ประสานมิตร, 2524
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. หลักการทฤษฎีเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2523
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. หนังสือเรียนวิชาการทำงานเกษตร. 10,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2529
- เทคโนโลยีการเกษตร, คณะ. AGRICULTURAL MACHINERY. กรุงเทพมหานคร .สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, บ.ป.ป.
- นงลักษณ์ ประกอบบุญ. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพมหานคร. Os Printing House Co, 2528
- นันทิยา สมานนท์. การขยายพันธุ์พืช. 2,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : Os Printing House Co, 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่ง เสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, ศูนย์ การขยายพันธุ์พืช , 2,000 เล่ม . พิมพ์ครั้งที่ 1 .

นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, 2530

สนั่น ขำเลิศ หลักการขยายพันธุ์พืช , กรุงเทพมหานคร : สโมสรพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์, 2527

หลักและวิธีปฏิบัติการขยายพันธุ์พืช . 3,000 เล่ม . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
อักษรพิทยฯ, 2527

สมชาย ปกรไฉยม เครื่องจักรกลเกษตร , 1,000 เล่ม . ขอนแก่น : โรงพิมพ์รุ่งเกียรติ, 2522

สมเพียร เกษมทรัพย์ ไม้ดอกกระถาง , 3,000 เล่ม . พิมพ์ครั้งที่ 2 , กรุงเทพมหานคร : โรง-
พิมพ์อักษรพิทยฯ, 2522

สุนันท์ สังข์อ่อง สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร :
ไอเดียไนโตร, 2520

สันศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข การใช้สื่อการสอน 3,000 เล่ม . พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพ-
มหานคร : พีระพัสณา, 2524

สมหญิง กลั่นศิริ เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น . พิมพ์ครั้งที่ 2 . นครปฐม : แผนกบริการกลาง
สำนักงานอธิการบดี พระราชวังสนามจันทร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2525

เสาวณีย์ ลิกขามัณฑิต เทคโนโลยีทางการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528

เอนก เพียรอนุกุล การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
รามคำแหง, 2522

อาชีวศึกษา, กรม คู่มือการเรียนการสอนหลักการขยายพันธุ์พืช . 8,000 เล่ม . พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพ-
มหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการเรียนการสอนหลักการขยายพันธุ์พืช 20,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 5

กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2526

อารมณศรี พิจิตต์ วิทยาการเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2529

Ladyman, Phyllis. About Farm Machines. Great Britain. by W.S Cowll :
Brockhampton Press Ltd, 1968



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้