

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

วิธีตีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช

VCD FOR TEACHING ABOUT PLANT BREEDING

โดย

นายอดิศักดิ์ อมาศย์เสนา
นางสาวอังฉราวดี ลามีนนท์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**60031**
วัน,เดือน,ปี.....**26 ส.ย. 2549**

b..... 445.51028
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2548

ชื่อเรื่อง	วิธีตีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช VCD for Teaching about Plant Bleeding
ชื่อ - สกุล	นายอดิศักดิ์ อามาตย์เสนา นางสาวอังกราวดี ถามีนนท์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร
คณะ	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร จารุสมบัติ

บทคัดย่อ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช สำหรับใช้ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช ซึ่งเป็นวิชาบังคับในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การดำเนินการผลิตวีซีดีเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช มีขั้นตอนดังนี้ คือ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำปัญหาพิเศษด้านการผลิตวีซีดีและเนื้อหาการปรับปรุงพันธุ์พืช เขียนบทบรรยายประกอบวีซีดี ถ่ายทำวีดิทัศน์ในขั้นตอนต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์พืชตามบทบรรยาย ทำการตัดต่อภาพและบันทึกเสียง ทำการบันทึกลงแผ่นวีซีดี ซึ่งทำให้ได้วีซีดีที่มีทั้งภาพและเสียงที่มีความยาวประมาณ 15 นาที ครอบคลุมเนื้อหาหัวข้อเรื่องการผสมเกสรและการผสมพันธุ์กุหลาบ ส่งวีซีดีให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา นำวีซีดีไปประเมินคุณภาพวีซีดีทั้ง 2 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของวีซีดีในเรื่อง ความถูกต้องของเนื้อหา ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย ความเหมาะสมของวีซีดีกับระดับผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตสศึกษา ประเมินคุณภาพด้านการผลิตในเรื่อง ความชัดเจนของภาพวีซีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความน่าสนใจของการนำเสนอ

ซึ่งจากผลการประเมินคุณภาพของวีซีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช สรุปได้ว่า วีซีดีชุดนี้มีความเหมาะสม แต่ส่วนเนื้อหาของวีซีดี มีข้อเสนอแนะให้เพิ่มรายละเอียดของภาพในลำดับที่ 27 ภาพการเก็บเมล็ด ควรจำลองวิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์โดยนักวิจัย แล้วแสดงว่าเก็บใส่ถุงกระดาษและนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ได้อย่างไร และลำดับสุดท้ายของวีซีดีไม่ควรมีการจบวีซีดีในทันที อาจจะเป็นภาพขอบคุณบุคคลต่างๆ พร้อมเพลงประกอบแล้วจึงจบวีซีดีต่อไปเพื่อความสมบูรณ์ของวีซีดี จากข้อเสนอแนะดังกล่าวได้เพิ่มเติมภาพตามข้อเสนอแนะโดยการถ่ายภาพเพิ่มเติมและภาพขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ก่อนการจบของวีซีดีตามที่ได้ประเมินได้เสนอแนะไว้ เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วได้วีซีดีเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีจำนวน 42 ภาพ เวลา 15 นาที จัดทำภาคเอกสารเป็นรูปเล่มและจัดทำบทบรรยายประกอบวีซีดี 1 เล่ม

ข้อเสนอแนะ ในการศึกษาเรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้องควรให้เป็นปัจจุบันให้มากที่สุด การทำงานควรมีการวางแผนล่วงหน้าก่อนลงมือปฏิบัติงานและเมื่อปฏิบัติงานแล้วควรตรวจสอบความถูกต้องของงานทันทีและในการถ่ายภาพควรเก็บรายละเอียดให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อความสะดวกในการติดต่อภาพและความสมบูรณ์ของวีซีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง วิธีตีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือ และความกรุณาจากบุคคลหลายๆ ท่าน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร จารุสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ซึ่งท่าน ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ซึ่งแจ้งข้อบกพร่อง เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่ง และเป็นທີ່ปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด จนกระทั่งปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุเมธ ศรีศักดิ์ศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ช่วยประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของวิธีตี

ขอขอบพระคุณผู้คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ที่ช่วยให้คำปรึกษาประเมินคุณภาพวิธีตี ซึ่งแจ้งข้อบกพร่อง และแนวทางแก้ไขในส่วนขั้นตอนการผลิตวิธีตี

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และขอขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อน ๆ และรุ่นน้อง ที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้นั้นเสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกคนที่เป็นแรงใจในการศึกษาเล่าเรียนที่ได้ให้โอกาสและทุนทรัพย์แก่ลูกได้ศึกษาเล่าเรียนมาจนถึงวันนี้ได้ ลูกขอกราบขอบพระคุณ

นายอดิศักดิ์ อามาตย์เสนา

นางสาวอังฉรวดี ลามินทร์

มีนาคม 2548

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีดี.....	8
2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืช.....	10
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
บทที่ 3 วิธีการสร้างวิธีดีประกอบการสอน.....	16
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	16
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	19
3.3 บทวิธีดีเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช.....	28
3.4 ขั้นตอนการสร้างวิธีดีประกอบการสอน.....	36
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข.....	37
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	37
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	37
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข.....	39
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	40
5.1 สรุป.....	40
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	40
บรรณานุกรม.....	42

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
 ภาควิชาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	รายละเอียดการสอนภาคทฤษฎี.....	18
2.	รายละเอียดการสอนภาคปฏิบัติ.....	18
3.	ผลการประเมินคุณภาพวิธีดีประกอบการสอนด้านเนื้อหาวิธีดี.....	38
4.	ผลการประเมินคุณภาพวิธีดีประกอบการสอนด้านการผลดีวิธีดี.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเพิ่มจำนวนประชากรที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบันก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ การขาดแคลนอาหารของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในบางประเทศ เมื่อพิจารณาถึงแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์แล้ว การเกษตรทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นการปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนการประมง จัดเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญของมนุษย์ทั้งสิ้น ดังนั้นมนุษย์จึงต้องหาวิธีการที่จะผลิตอาหารและการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่อื่นได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ เป็นต้น

การปรับปรุงพันธุ์พืช (plant breeding) เป็นวิธิดำเนินการอย่างหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในการปลูกพืช และยังเป็น การเพิ่มคุณภาพของผลิตผลทางพืชให้เกิดขึ้นพร้อมกัน การปรับปรุงพันธุ์พืชในเรื่องของผลผลิตของพืช เช่นการปรับปรุงพันธุ์โดยตรงกับผลผลิต และองค์ประกอบด้านผลผลิตของพืช เช่น การเพิ่มจำนวนรวงต่อกอต่อไร่ หรือจะปรับปรุงทางอ้อม โดยการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความต้านทานต่อศัตรูพืช เช่น ต้านทานต่อโรคและต้านทานต่อแมลง ต้านทานต่อสภาพแวดล้อม นอกจากนี้คุณภาพของผลิตผลยังขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและสถานที่

จากความสำคัญและประโยชน์ของการปรับปรุงพันธุ์พืช ดังกล่าวข้างต้นนั้นจึงได้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืชในหลักสูตรระดับต่างๆ สำหรับหลักสูตรครุศาสตร์ อุดสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญการปรับปรุงพันธุ์พืชเช่นกัน จึงได้กำหนดให้วิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรนี้ ซึ่งการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชจำเป็นต้องให้นักศึกษาได้เรียนรู้ ทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่จะต้องเรียนให้ได้มากที่สุด และวิธีการที่จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายก็ต้องอาศัยสื่อการสอนเข้ามาช่วย

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน คือ สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน แล้วจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน และยังมีคุณค่า ๆ อีกหลายประการ สื่อการสอนมีหลายประเภท สื่อประเภทวัสดุ เช่น วีซีดี มีประโยชน์ต่อตนเองหรือสามารถนำไปถ่ายทอดความรู้แก่ผู้อื่นต่อไปได้ สามารถเล่นได้ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์หรือจะเล่นบนเครื่องวีซีดีตามบ้าน

เอกสาร (นิพนธ์ที่สุขปริทัศน์, 2528 : 19-20) การเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุนี้จึงควรที่จะได้มีการจัดทำวีซีดีเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช อันจะทำให้ให้นักศึกษาได้รับความรู้ความเข้าใจก่อนเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์ของวิชาที่ได้กำหนดไว้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช สำหรับการใช้ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช ซึ่งเป็นวิชาบังคับในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ผลิตวีซีดี เรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช(03612102) หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืชในหัวข้อการผสมเกสร มีขอบเขตของเนื้อหา ดังนี้

- 1.1 บทนำ
- 1.2 การสืบพันธุ์ของพืช
- 1.3 เทคนิคการผสมพันธุ์พืช
- 1.4 การเลือกพันธุ์ที่จะใช้เป็นพ่อและแม่
- 1.5 การเลือกกระยะของดอกที่เหมาะสมเตรียมเป็นฝ่ายแม่
- 1.6 เวลาที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมดอกฝ่ายแม่
- 1.7 วิธีการเตรียมดอกฝ่ายแม่
- 1.8 การเลือกดอกต้นพ่อและการเก็บเกสรตัวผู้
- 1.9 วิธีการผสมเกสร
- 1.10 วิธีป้องกันการผสมจากเกสรแปลกปลอม
- 1.11 การทำเครื่องหมายดอกที่ผสมแล้ว
- 1.12 การดูแลพืชตลอดฤดูปลูก
- 1.13 การเก็บเมล็ด

2. จัดทำเอกสารคำบรรยายประกอบ วีซีดีเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำการประเมินคุณภาพวิธีดีโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาของวิธีดี และด้านการผลิตของวิธีดี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีดีเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช
2. ใช้เป็นอุปกรณ์เผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืชแก่ผู้สนใจทั่วไป
3. ได้ประสบการณ์ในการผลิตวิธีดีประกอบการสอน สามารถนำไปใช้ในการผลิตวิธีดีเรื่องอื่นๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำวีซีดีชุดนี้ จัดทำเพื่อใช้ประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช ซึ่งผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการผลิตวีซีดี โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษเรื่องนี้ สามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วน ดังนี้

- 2.1 การศึกษานอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน
- 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวีซีดี
- 2.3 การศึกษานอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืช

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

ความหมายของสื่อการสอน

วาสนา ชาวหา (2525 : 15) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของครูถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้เป็นอย่างดี

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ใช้ช่วยในการเรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 100) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สื่อใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นแบบบันทึกเสียง สไลด์ วิดีโอ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ แผนภูมิ รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุนเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาจากวัสดุสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวมาข้างต้น สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการ ไม่ว่าสื่อเหล่านั้นจะอยู่ในแบบใดก็ตามล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 108-109) สื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นสื่อการสอนจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่าต่อผู้เรียนดังนี้

- เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยังยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

- สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

- การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันหากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความเข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

- สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

- สร้างเสริมทักษะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

- ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่าต่อผู้สอนดังนี้

- การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยายภาสในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

- ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

- เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุและเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามสื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ผู้สอนควรที่จะศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2544 : 5 อ้างถึง Edgar Dale, 1965) ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สื่อประเภทวัสดุ (software) หมายถึง สื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเองซึ่งจำแนกย่อยได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 วัสดุประเภทที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผ่นที่ ลูกโลก รูปภาพ หุ่นจำลอง ฯลฯ

1.2 วัสดุประเภทที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผ่นซีดี ฟลิ้มภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (hardware) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือตัวผ่านทำให้ข้อมูลหรือความรู้ที่บันทึกในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยิน เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นซีดี เป็นต้น

3. สื่อประเภทเทคนิคและวิธีการ (techniques and methods) หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเป็นแนวความคิดหรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยสามารถนำสื่อวัสดุอุปกรณ์มาใช้ช่วยในการสอนได้ เช่น เกมและสถานการณ์จำลอง การสอนแบบจุดภาค การสาธิต เป็นต้น

หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 109-110) กล่าวว่าหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนการสอนให้แน่นอนเสียก่อน เพื่อให้วัตถุประสงค์เป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีหลักอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา คือ

1. สิ่งนั้นจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาของบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่สอน
2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้องทันสมัยน่าสนใจและเป็นสื่อที่ช่วยให้ผลการเรียนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหานั้น ได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง

6. ราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

จากหลักการนี้สรุปได้ว่า การเลือกสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถและทักษะในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน

2. จุดมุ่งหมายในการนำสื่อมาใช้ประกอบหรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำมาทบทวน ใช้ในการประกอบคำอธิบาย ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์แก่ผู้เรียนหรือใช้เพื่อสรุปบทเรียน

3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อชนิดต่างๆ แต่ละชนิดว่า สามารถสร้างความสนใจและให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างไรบ้าง เช่น หนังสือและสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ ใช้เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานและอ้างอิง ของจริงและของจำลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและประสบการณ์รอง สไลด์ใช้เพื่อเสนอภาพนิ่งขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนเห็นได้ทั้งชั้นเรียนหรือใช้เพื่อการเรียนรายบุคคล แผนภูมิ แผนภาพ และกราฟใช้เพื่อต้องการเน้นหรือเพื่อแสดงให้เห็นส่วนประกอบหรือเปรียบเทียบข้อมูล เหล่านี้เป็นต้น

4. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งของการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกสถานการศึกษา หากไม่มีสื่อที่ต้องการใช้จะคุ้มค่าในการผลิตเองหรือไม่ หรืออาจหาซื้อได้ที่ไหนบ้าง

ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อการเรียนการสอน

สันทัด ภีบาลสุขและพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2524 : 2) กล่าวว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนควรคำนึงถึงลักษณะซึ่งจะอำนวยความสะดวก ประโยชน์แก่ผู้เรียนและผู้สอน ในด้านต่าง ๆ

1. ด้านประสิทธิภาพของงาน (efficiency) คือสื่อการเรียนการสอนนั้นควรจะทำให้การทำงานบรรลุเป้าหมายได้อย่างเที่ยงตรงและรวดเร็ว

2. ด้านความประหยัด (economy) คือสื่อการเรียนการสอนนั้นควรทำให้เกิดความประหยัดได้ทั้งในด้านเวลา ทุนทรัพย์ และแรงงาน

3. ด้านอำนาจการผลิต (productivity) คือสื่อการเรียนการสอนนั้นสามารถทำให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้

นอกจากนี้ สมหญิง กลั่นศิริ (2523 : 51) ยังได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมว่าการใช้สื่อการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง

1. ตัวผู้เรียน คือต้องทราบว่าคุณเรียนอยู่ในระดับไหน อายุเท่าไร ประกอบกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม ประสบการณ์ และความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย คือต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร หรือผู้สอนต้องการจะสอนเรื่องอะไร
3. เนื้อหาจากการที่มีหัวข้อเรื่องใหญ่แล้วจะมีหัวข้อย่อยอะไรบ้าง
4. คำนวณค่าเงิน เวลาหรือไม่
5. แบบของสื่อการเรียนการสอนต้องคู่ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวีซีดี

กิดานันท์ มลิทอง (2544: 193-195) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับวีซีดี ในประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

แผ่นวีซีดี

ในปัจจุบันแผ่นวีซีดีได้รับความนิยมนอย่างสูงในการเสนอภาพยนตร์เพื่อความบันเทิง รวมถึงเรื่องราวความรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้ เช่น เรื่องราวชีวิตสัตว์ ธรรมชาติวิทยา กีฬา คอนเสิร์ต ฯลฯ แผ่นวีซีดีจะมีลักษณะทางกายภาพทุกอย่างเหมือนแผ่นซีดี คือ ตัวแผ่นจะมี 2 ขนาด โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 หรือ 12 เซนติเมตร ความจุ 650-700 เมกะไบต์ เพียงแต่แผ่นวีซีดีสามารถบันทึกภาพยนตร์จากการถ่ายทำหรือจากแถบวีดิทัศน์แล้วบันทึกลงแผ่น มีอัตราการเสนอภาพ 1.44 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) โดยทั่วไปแล้วภาพยนตร์เรื่องหนึ่งจะมีความยาวประมาณตั้งแต่ 100-133 นาที แต่เนื่องจากซีดีแผ่นหนึ่งสามารถเล่นได้นานเพียง 74-80 นาที (แล้วแต่ว่าจะใช้แผ่นซีดีขนาด 680 หรือ 700 เมกะไบต์) ดังนั้น จึงต้องใช้ซีดีถึง 2 แผ่นจึงจะบันทึกได้หมดทั้งเรื่อง การบันทึกภาพยนตร์และเสียงลงแผ่นซีดีจะเป็นการอัดข้อมูล โดยใช้มาตรฐาน MPEG

โดยทั่วไปแล้วการบันทึกภาพยนตร์และเสียงลงแผ่นวีซีดีจะเป็นการบีบอัดข้อมูล โดยใช้มาตรฐาน MPEG 1 แต่ถ้านำแผ่นซูเปอร์วีซีดี (SVCD) จะใช้มาตรฐาน MPEG 2 ที่มีความคมชัดภาพ 576 x 480 จุด และเสียงสเตอริโอ 2 ช่องทาง

ภาพมาตรฐาน MPEG

ภาพมาตรฐาน MPEG เป็นการบีบอัดขนาดข้อมูลภาพ โดยการเปรียบเทียบและอ้างอิงกับภาพอื่นๆ ปกติแล้วที่เสนอในแต่ละวินาทีจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก การบีบอัดภาพตามมาตรฐาน MPEG จะเลือกบีบภาพที่ซ้ำซ้อนกันปล่อยเหลือไว้เพียงภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น วิธีการนี้จะทำให้บีบขนาดข้อมูลได้ในอัตราส่วน 200 : 1 ทำให้สามารถบันทึกภาพยนตร์ลงบนแผ่นซีดีได้ในลักษณะของแผ่นวีซีดี ภาพมาตรฐาน MPEG ที่ใช้สำหรับแผ่นบันทึกภาพยนตร์มี 2 มาตรฐาน คือ MPEG 1 ใช้กับสัญญาณภาพที่มีความคมชัด 360 x 240 จุด ดังเช่นแผ่นวีซีดีที่ใช้กันทั่วไป และ MPEG 2 ใช้กับสัญญาณภาพคุณภาพสูงกว่าที่มีความคมชัด 720 x 480 จุด ดังเช่นแผ่นดีวีดี หรือโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV : High Definition Television)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นวีซีดีคุณภาพสูง

ในขณะที่มีการผลิตแผ่นวีซีดีคุณภาพสูงกว่าเดิม ได้แก่

1. แผ่นเอสวีซีดี (super VCD) เป็นแผ่นที่มีคุณลักษณะเพิ่มเติมจากแผ่นวีซีดี แผ่นเอสวีซีดีพัฒนาขึ้น โดยคณะผู้วิจัยและผู้ผลิตที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลจีน โดยอาศัยเทคโนโลยีแผ่นดีวีดี แผ่นเอสวีซีดีเป็นแผ่นที่ใช้มาตรฐาน MPEG 2 ที่มีความคมชัดภาพ 576 x 480 จุด และเสียงสเตอริโอ 2 ช่องทางของ MPEG 2 Audio Layer 2 ซึ่งมีอัตราส่วนการบีบอัด 1: 6 – 1 : 8 เอสวีซีดีแผ่นหนึ่งจะเล่นได้ประมาณตั้งแต่ 35-80 นาที แล้วแต่แผ่นซีดีว่าใช้ขนาด 680 – 700 เมกะไบต์ ทำให้ภาพยนตร์เรื่องหนึ่งต้องใช้ถึง 2-3 แผ่นในการบันทึก แผ่นเอสวีซีดีจะมีคุณภาพของภาพและเสียงดีกว่าแผ่นวีซีดีและแถบวีดีทัศน์ และสามารถบรรจุกราฟิกเพื่อเสนอเป็นข้อความบรรยายได้ด้วย

2. แผ่นเอ็กซ์วีซีดี (XVCD : extended VCD) เป็นส่วนขยายของแผ่นวีซีดี รุ่น 2.0 อาจกล่าวได้ว่าเอ็กซ์วีซีดีเป็นการผสมคุณลักษณะระหว่างวีซีดี รุ่น 2.0 และดีวีดี โดยที่แผ่นเอ็กซ์วีซีดีจะมีอัตราการเสนอภาพ 3.5 ล้านบิตต่อวินาที ซึ่งเร็วกว่าแผ่นวีซีดีธรรมดา แต่ไม่สามารถใช้เสียงหลายช่องทาง (multi audio streams) หรือมีข้อความบรรยายได้

3. แผ่นเอ็กซ์เอสวีซีดี (XSXVCD : extended SVCD) อาจกล่าวได้ว่าเอ็กซ์เอสวีซีดีเป็นการผสมคุณลักษณะระหว่างเอ็กซ์วีซีดีและดีวีดี แผ่นวีซีดีรูปแบบนี้ใช้ MPEG 2 เช่นเดียวกับเอสวีซีดีแต่จะมีอัตราการเสนอภาพเร็วถึง 9.8 ล้านบิตต่อวินาทีโดยมีความคมชัดของภาพมากกว่าด้วยสามารถใช้เสียงหลายช่องทางและมีข้อความบรรยายได้

แผ่นวีซีดีคุณภาพสูงทั้ง 3 รูปแบบที่กล่าวมาแล้ว ไม่สามารถเล่นกับเครื่องเล่นวีซีดีธรรมดาได้ แต่ต้องใช้รุ่นที่เล่นได้ตั้งแต่แผ่นวีซีดีรุ่น 2.0 ขึ้นไป หรือจะเล่นกับเครื่องเล่นดีวีดีก็ได้เช่นกัน

เครื่องเล่นวีซีดี

เครื่องเล่นวีซีดี (VCD) หรือเรียกอย่างเต็มว่า “วีดี โอซีดี” (Video CD ซึ่งย่อมาจาก Video Compact Disc) เป็นเครื่องเล่นแผ่นซีดีระบบดิจิทัลที่บันทึกข้อมูลในลักษณะภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียงเพื่อเสนอภาพบนจอโทรทัศน์ หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ ก็คือ เป็นแผ่นซีดีที่บันทึกภาพยนตร์ประเภทต่างๆ แทนการบันทึกลงแถบวีดิทัศน์ เครื่องเล่นนี้ออกจากจะเล่นแผ่นวีซีดีแล้วยังสามารถเล่นแผ่นซีดีเพลงที่มีเฉพาะเสียงได้ด้วย เครื่องเล่นวีซีดีส่วนมากได้ติดต่อกันตั้งแต่ 1-4 แผ่น ทั้งนี้เพื่อให้สามารถชมภาพยนตร์ได้ติดต่อกันตลอดเรื่องโดยไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนแผ่นใหม่

ข้อดีและข้อจำกัด

เครื่องเล่นวีซีดีและแผ่นวีซีดีมีข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้

ข้อดี

1. คุณภาพของภาพบนแผ่นวีซีดีให้ความคมชัด โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับแถบวิดิทัศน์
2. ไม่มีการขีดเหมือนแถบวิดิทัศน์
3. เครื่องเล่นวีซีดีสามารถเล่นได้ทั้งแผ่นซีดีและวีซีดี
4. ทำความสะอาดได้ง่ายหากเกิดความสกปรกบนแผ่น

ข้อจำกัด

การบันทึกภาพยนตร์ลงแผ่นทำได้ไม่สะดวกเหมือนการบันทึกลงแถบวิดิทัศน์

2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืช

ความหมายของการปรับปรุงพันธุ์พืช

ดำเนิน กาสะดี (2541 : 1) กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์พืช (plant breeding) หมายถึง การปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง โครงสร้างทางพันธุกรรม ของพืช เพื่อเพิ่มประโยชน์ที่มีต่อมนุษย์

ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์ (2528:1) กล่าวว่า มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยมีพืชเป็นอาหารหลัก อาหารที่มนุษย์รับประทานเกือบจะกล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของพืชหรือพัฒนามาจากพืชทั้งสิ้น เนื้อนม และไข่ได้มาจากการใช้พืชเลี้ยงสัตว์ นอกจากนั้นพืชยังใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับเครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค เชื้อเพลิง ที่อยู่อาศัย และเครื่องประดับ ไม้ดอกและไม้ประดับสวยงาม ยังช่วยเพิ่มความเบิกบานใจอีกด้วย ความสำคัญและประโยชน์ของพืชมีมากมายดังกล่าว จึงไม่น่าแปลกเลยที่มนุษย์รู้จักเลือกชนิดของพืชมาเพาะปลูกให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ตลอดจนปรับปรุงพันธุ์พืชให้ดีขึ้น

การปรับปรุงพันธุ์พืชในสมัยโบราณเป็นศิลปะอย่างหนึ่งในการคัดเลือกพันธุ์พืช จากประสบการณ์การคัดเลือกพืชติดต่อกันมาเป็นเวลานานนั้นทำให้มนุษย์รู้จักพืชมากขึ้น เมื่อไม่สามารถเลือกคัดพืชที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ ได้ จึงได้เริ่มผสมพันธุ์พืชขึ้น หลังจากทราบว่าพืชมีเพศผู้เพศเมียเช่นเดียวกับสัตว์ การปรับปรุงพันธุ์พืชเริ่มได้รับการยอมรับนับถือเป็นวิชาการแขนงหนึ่ง ซึ่งต้องใช้ทั้งศิลปะ (art) และวิทยาศาสตร์ (science) เมื่อได้มีผู้ค้นพบกฎการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดล ในปี ค.ศ. 1900 นับเป็นการเปิดศักราชใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เมื่อวิทยาการพันธุศาสตร์ (genetics) และวิชาการสาขาอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับสนับสนุนมากขึ้น การปรับปรุงพันธุ์พืชได้กลายเป็นวิทยาการที่ใช้ประโยชน์จากวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์มากกว่าการใช้ศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์พืช

วิทยา บัวเจริญ (2527: 2-3) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์พืชดังนี้

1. เพื่อเพิ่มผลผลิต การเพิ่มผลผลิตเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช การเพิ่มผลผลิตอาจทำได้โดยการนำพันธุ์ใหม่จากแหล่งอื่น (introduction) ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เดิมมาปลูก หรืออาจจะทำการผสมพันธุ์ (hybridization) ระหว่างพันธุ์เดิมที่มีอยู่แล้วหรือผสมระหว่างพันธุ์เดิมที่มีอยู่กับพันธุ์ที่ส่งเข้ามา การปรับปรุงผลผลิตจะมุ่งเฉพาะในด้านผลผลิตเท่านั้น แต่ไม่ได้มุ่งไปยังด้านความต้านทานต่อโรคและแมลงหรือด้านอื่นๆ

2. เพื่อให้ได้พันธุ์พืชที่ดีสำหรับแต่ละท้องถิ่น การปรับปรุงพันธุ์พืชจะประสบความสำเร็จอย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อพันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงนั้นสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีเหมาะสมกับสภาพและฤดูกาลของแต่ละท้องถิ่น ตัวอย่างเช่นการปลูกองุ่นในประเทศไทย ในระยะแรกๆ ไทยเราไม่สามารถปลูกองุ่นให้ออกผลได้ แต่จากการปรับปรุงพันธุ์ประกอบกับการใช้วิชาการเข้าช่วย จะเห็นว่าในปัจจุบัน ไทยเราสามารถปลูกองุ่นให้ออกผลได้ตลอดปี และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีอีกด้วย ในสหรัฐอเมริกาข้าวฟ่างเดิมมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบร้อนแถวเอเชียและแอฟริกา การปลูกข้าวฟ่างในสหรัฐอเมริกาในระยะแรกๆ ไม่ได้ผล แต่ผลจากการปรับปรุงพันธุ์ ปัจจุบันข้าวฟ่างกลับกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของอเมริกาเช่นเดียวกับพืชสำคัญอื่นๆ นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวฟ่างที่ปลูกในเอเชียและแอฟริกาอีกด้วย

3. เพื่อให้ได้พันธุ์พืชที่มีลักษณะตามความต้องการทางการเกษตร พันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงอาจให้ผลผลิตสูง แต่อาจมีลักษณะไม่ตรงกับความต้องการทางการเกษตร เช่นต้นอาจสูงเกินไป เมล็ดมีขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ไม่เป็นที่นิยมของตลาด

4. เพื่อให้ได้พันธุ์พืชที่มีความต้านทานต่อโรคและแมลง การใช้พันธุ์ต้านทานปลูกเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง และเป็นวิธีที่จะช่วยให้การปลูกพืชได้ผลดี จากการสำรวจพบว่าปีหนึ่งๆ ผลผลิตได้รับความเสียหายจากโรคและแมลงเข้าทำลายโดยเฉลี่ยประมาณ 10-70 % ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย เดิมใช้พันธุ์แก้วเตมาลา ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง แต่ต่อมาเมื่อโรคราน้ำค้างระบาด พันธุ์แก้วเตมาลาไม่ต้านทานต่อโรคนี้อ ทำให้การปลูกข้าวโพดได้รับความเสียหายอย่างมาก ผลจากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ ในที่สุดก็สามารถสร้างพันธุ์สุวรรณ 1 ซึ่งมีลักษณะและคุณภาพใกล้เคียงหรือดีกว่าพันธุ์แก้วเตมาลาเล็กน้อย แต่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างได้ดีและในขณะเดียวกันยังให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์แก้วเตมาลามากอีกด้วย

5. เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีคุณภาพสูง คุณภาพของพืชโดยเฉพาะในด้านคุณค่าทางอาหารเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ตัวอย่างเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพได้แก่ข้าวโพด opaque-2 และ opaque-6 ซึ่งให้ปริมาณกรดอะมิโน lysine สูงสามารถใช้เลี้ยงทารกและเด็กได้ดี ความเหนียวของเส้นใยฝ้ายและปอ ปริมาณ

น้ำมันในถั่วเหลืองและถั่วลิสง ปริมาณน้ำตาลและคุณค่าทางอาหารของผลไม้ และปริมาณแป้งในมันสำปะหลัง เหล่านี้เป็นต้น

คำเนิน กาละดี (2541:7-8) ได้กล่าวว่าปัจจุบันนี้วัตถุประสงค์สำคัญในเรื่องของการปรับปรุงพันธุ์พืชนั้นมีอยู่ 2 ประการใหญ่ๆ คือ

1. ผลผลิต (yield)
2. คุณภาพ (quality)

สำหรับเรื่องของผลผลิต (yield) นั้น อาจกระทำได้โดยตรง คือในแง่ของการเพิ่มจำนวนรวงต่อต้น (ในธัญพืช) หรือผลต่อต้น (ในพืชผล) หรืออาจเป็นแบบอ้อม (indirect) คือการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่ต้านทานต่อความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อมเช่น การปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานต่อโรคและแมลง สำหรับเรื่องของคุณภาพ (quality) นั้นไม่ใช่เรื่องง่ายจะมีความยุ่งยากมาก เพราะอาจจะต้องมีคำถามว่าอะไรคือคุณภาพ และคุณภาพนั้นควบคุมด้วยปัจจัยอะไรบ้าง ซึ่งอาจไม่สามารถจะใช้อธิบายได้ ซึ่งบางครั้งอาจต้องใช้ความเข้าใจทาง physiological processes

ความสำเร็จของงานปรับปรุงพันธุ์

นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์ (2546 : 5-7) กล่าวว่า การจะปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่าง คือ

1. นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องรู้จักพืชที่เขาจะทำงานด้วยว่า พืชนั้นมีความต้องการในการเจริญเติบโตอย่างไร ต้องการน้ำมากน้อยเท่าใด สามารถทนต่ออากาศหนาวร้อนได้ดีแค่ไหน เป็นพืชวันสั้นหรือวันยาว มีลักษณะทางสรีรวิทยาอย่างไร มีโรคแมลงศัตรูชนิดใดทำลายได้บ้าง พื้นฐานด้านพันธุกรรมของพืชนั้นเป็นมาอย่างไร ลักษณะที่จะทำงานด้วยมีการถ่ายทอดอย่างไร มีลักษณะความดีเด่นของลูกผสมมากน้อยอย่างไร พืชนั้นมีความสัมพันธ์กับสปีชีส์ใกล้เคียงใดบ้างอย่างไร ในการทดสอบและคัดเลือกควรใช้วิธีใด การวิเคราะห์และสรุปผลจะเป็นไปในรูปแบบใด และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ต้องทราบความต้องการของตลาดและผู้บริโภคว่ามีความต้องการอย่างไร นอกจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพืชที่จะปรับปรุงแล้ว จะต้องมีความรู้ในวิทยาการสาขาต่างๆ เป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการทำงานพอสมควร มีความละเอียดรอบคอบในการสังเกตความแตกต่าง และมีไหวพริบในการคัดเลือกลักษณะที่ดีได้อย่างถูกต้อง

2. นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องมีทุนมากพอ เนื่องจากจะต้องปลูกพืชจำนวนมาก เริ่มตั้งแต่ในขั้นทดสอบพันธุ์จะเห็นได้ว่ายังมีพันธุ์มากเท่าใด โอกาสที่พบลักษณะที่ต้องการก็มากขึ้นตามไปด้วย มักพบเสมอที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องตัดสินใจคัดเลือกพืชในชั่ว (generation) แรกๆ ของการคัดเลือกทิ้งไปมาก เนื่องจากเขาไม่สามารถจะรับภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพืชเหล่านั้นไว้ต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งอาจทำให้เขาเสียเงินที่ต้องการไปด้วยในบางครั้ง นอกจากนี้การมีทุนเพียงพอทำให้เขาสามารถจะจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยในการตัดสินใจคัดเลือกพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะที่ไม่สามารถเปรียบเทียบโดยใช้สายตาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น ในการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคและแมลงนั้น จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากนักวิชาการโรคพืช และนักกีฏวิทยา ในอันที่จะช่วยให้ทราบสาเหตุของความต้านทานนั้น ทำอย่างไรจึงจะให้แมลงและโรคมีการกระจายตัวในแปลงคัดเลือกอย่างสม่ำเสมอ เมื่อต้องการคัดเลือกในเรือนกระจก วิธีการเลี้ยงเชื้อและการเลี้ยงแมลงจะมีความสำคัญมาก ดังนั้นถ้าได้รับคำแนะนำที่ถูกต้อง จะทำให้การปรับปรุงพันธุ์เป็นไปได้ถูกต้องและรวดเร็ว

4. ยีนที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการปรับปรุงจะต้องมีอยู่แล้วในธรรมชาติ นักปรับปรุงพันธุ์จะต้องเสาะหา คัดเลือก หรือผสมพันธุ์ เพื่อถ่ายทอดลักษณะนั้น ก็จะทำได้สามารถปรับปรุงพันธุ์ได้รวดเร็ว ในกรณีที่ลักษณะนั้นอยู่ในสปีชีส์หรือจีโนสปีชีส์ใกล้เคียง ความสำเร็จในการปรับปรุงก็จะช้าลงอีก ยิ่งถ้าไม่พบยีนดังกล่าวเลย ก็อาจใช้วิธีการก่อกลายพันธุ์ ซึ่งอาจจะประสบความสำเร็จช้ามากหรือไม่สำเร็จเลยก็ได้

5. นักปรับปรุงพันธุ์ต้องทราบวัตถุประสงค์ให้แน่ชัดก่อนที่จะลงมือทำงาน และมุ่งให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เขาจะต้องมีอิสระในการปฏิบัติงาน อันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มในวิธีการที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์พืชสูงที่สุด

การสืบพันธุ์ของพืช

การสืบพันธุ์เป็นวิธีการที่ทำให้พืชสามารถดำรงพันธุ์อยู่ได้ จากกระบวนการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ไปยังลูก ทำให้พืชและสิ่งมีชีวิตสามารถคงอยู่และพัฒนาพันธุ์ให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างเหมาะสมในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ นักวิทยาศาสตร์สนใจศึกษาการสืบพันธุ์ของพืชเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการที่พืชแต่ละชนิดใช้ในการถ่ายทอดลักษณะไปสู่ลูก และนำไปใช้ในการรวมลักษณะที่พึงประสงค์มาไว้ในพันธุ์เดียวกัน พืชมีการสืบพันธุ์ 3 แบบ คือ

1. แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยผ่านขบวนการ gamete genesis ก็คือมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเพศเมียขึ้น เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองมารวมกันก็จะเจริญให้เมล็ด ซึ่งภายในประกอบด้วยต้นอ่อน (embryo) และอาหารสะสมในรูปของใบเลี้ยง (cotyledon) หรือเอนโดสเปิร์ม (endosperm) พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ฝ้าย ยาสูบ และยางพารา

2. แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ใช้ส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ เช่น rhizome, runner, bulb, corm หรือใช้วิธีติดตา ต่อกิ่ง ทานกิ่ง การตอน การตัดชำกิ่งและราก พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้ได้แก่ มันฝรั่ง มันเทศ มันสำปะหลัง อ้อย และหญ้าอาหารสัตว์

3. แบบกึ่งอาศัยเพศ (apomixis) เซลล์ที่พัฒนาไปเป็นต้นอ่อนเป็นเซลล์จากส่วนหนึ่ง ส่วนใดในรังไข่ (ovary) หรือเป็น เซลล์ นิวเคลียส หรือ nuclei ที่ได้จากการแบ่งตัวของ megaspore mother cell

การสืบพันธุ์แต่ละแบบมีประโยชน์ในแต่ละขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์พืช นักปรับปรุงพันธุ์จึงควรทราบถึงวิธีการสืบพันธุ์ของพืชที่จะทำการปรับปรุงอย่างละเอียด เพื่อจะได้เลือกวิธีที่เหมาะสมและใช้ประโยชน์จากแต่ละวิธีการได้อย่างเต็มที่

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรพงศ์ ชาชมและสมโภช เขียวกระโทก (2547:บทคัดย่อ) ได้ทำปัญหาพิเศษเรื่อง วิธีดีประกอบการสอนเรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อใช้เป็นที่ประกอบการสอนวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ผลการประเมินคุณภาพต่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ด้านเนื้อหา มีการประเมินดังนี้ การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย และความเหมาะสมของเครื่องมือกับระดับผู้เรียน ระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี เหมาะสมต่อการเผยแพร่ และด้านการผลิตวีซีดี ความคมชัดของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความน่าสนใจของการนำเสนอ อยู่ในระดับเหมาะสม ผลการประเมินทั้งสองด้าน มีความเหมาะสมในทุกๆ รายละเอียดที่ทำการประเมินและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี มีข้อเสนอแนะในการทำปัญหาพิเศษคือ บทของวีซีดีที่จัดทำควรสั้นและกระชับ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย รวดเร็ว ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ภาพและเสียงบรรยายควรมีความสอดคล้องและสัมพันธ์กันสื่อความหมายไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

กฤษฎา ภูมิพัฒน์ (2547:บทคัดย่อ) ทำปัญหาพิเศษเรื่อง วิธีดีประกอบการศึกษาเรื่องการทำคลอดสุกร เพื่อใช้เป็นที่ประกอบการเรียนการสอนวิชาการผลิตสุกร สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ผลการประเมินคุณภาพวีซีดีของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการผลิตสุกร 3 ท่าน สรุปคือ อยู่ในระดับดีมาก 1 รายการ คือ ความครบถ้วนของเนื้อหา และอยู่ในระดับดี 5 รายการ คือ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของลำดับเนื้อหา ความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างภาพกับคำบรรยาย ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน คุณภาพของภาพวิดีโอ ผลการประเมินคุณภาพวิธีปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอน 3 ท่าน สรุปคือ อยู่ใน ระดับดีมาก 7 รายการ คือ ความคมชัดของภาพ สีสีนของภาพ ความคมชัดของตัวหนังสือ รูปแบบ การนำเสนอ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความเหมาะสมของระยะเวลาในการ นำเสนอ และอยู่ในระดับปานกลาง 1 รายการ คือ ความชัดเจนของเสียงบรรยาย จากผลการประเมิน คุณภาพของวิธีปฏิบัติประกอบการสอนเรื่องการทำคลอดสุกร วิธีปฏิบัตินี้มีความสมบูรณ์ทางด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ส่วนในเรื่องคุณภาพของวิธีปฏิบัติอยู่ในระดับดีมาก จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน มีปัญหาเรื่องระดับเสียง และเสียงดนตรีประกอบที่จะต้องได้รับการแก้ไขต่อไป วิธีปฏิบัตินี้ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการผลิตสุกร สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของสำนักงาน คณะกรรมการอาชีวศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการได้ตามวัตถุประสงค์

อุดมศักดิ์ ชำเบ็ญจา (2547:บทคัดย่อ) ทำปัญหาพิเศษเรื่อง วิธีปฏิบัติประกอบการสอนเรื่อง กระบวนการฆ่าและการชำแหละโคเนื้อแบบมาตรฐาน ของสหกรณ์การเลี้ยงปลูสัตว์ กรป. กลาง โพนยางคำ จำกัด วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (รหัสวิชา 36020229) ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครู ศึกษาศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการประเมินด้านสื่อการเรียนการสอนของวิธีปฏิบัติเรื่อง กระบวนการฆ่าและการชำแหละโคเนื้อแบบ มาตรฐานของสหกรณ์ การเลี้ยงปลูสัตว์ กรป. กลางโพนยางคำ จำกัด ประเมินด้านสัดส่วนวัสดุ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี คือ รูปแบบการนำเสนอ ความชัดเจนของเสียงบรรยาย ระดับ เสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความเหมาะสมของขนาด ตัวอักษร ความเหมาะสมของระยะเวลาในการนำเสนอ และให้คะแนนในเกณฑ์ปานกลาง คือ ความ คมชัดของภาพ สีสีนของภาพ และความกลมกลืนของแสง สี เสียง ส่วนการประเมินด้านเนื้อหาของ วิธีปฏิบัติ ชุดนี้ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี คือ เนื้อหาของการนำเสนอเข้าสู่เรื่องราว การนำเสนอเนื้อหาเป็นไป ตามลำดับ ความถูกต้องของเนื้อหา ความละเอียดของเนื้อหา ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา วิธีปฏิบัตินี้สามารถนำไปประกอบการสอนในวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (รหัสวิชา 36020229) ใน หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างวิสัยทัศน์ประกอบการสอน

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เข้าศึกษาต่อใน 9 สาขาวิชา หลักสูตรดังกล่าวได้ปรับปรุงใหม่เริ่มใช้ในปีการศึกษา 2537 เป็นต้นไป โดยการจัดหลักสูตรเป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัยเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2532 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องมาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ. 2536

1. องค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาต่างๆ ดังนี้

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษา สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความรอบคอบ รู้กว้างขวาง มีความเข้าใจธรรมชาติของตนเองและผู้อื่น และสังคม สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร ได้อย่างมีคุณธรรมและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้

1.2 หมวดวิชาชีพเฉพาะ แบ่งเป็น กลุ่มวิชาชีพครูและกลุ่มวิชาชีพเฉพาะ

1.2.1 กลุ่มวิชาชีพครู เป็นวิชาชีพของการเป็นครูที่ให้ความรู้อย่างกว้างขวางและให้ความคิด ลึกซึ้งทางการศึกษา เข้าใจสภาพแวดล้อมของสังคม สามารถไตร่ตรอง แก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผล เสริมสร้างบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีความภูมิใจและศรัทธาต่อวิชาชีพ ประกอบอาชีพอย่างมีคุณธรรม ประกอบด้วยวิชาภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติทางการศึกษา และพฤติกรรมการสอน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้หลักวิชาครู และมีประสบการณ์การสอนอย่างเพียงพอที่จะเป็นครู อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนที่เรียนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตทุกสาขาวิชา ต้องเรียนวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.2.2 กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ จัดเพื่อให้ นักศึกษา ซึ่งเคยเรียนวิชาชีพนั้นมาแล้ว อย่างกว้างขวางในสาขาวิชาที่พินัน

1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ ที่น่าสนใจ และวิชา นั้น ๆ มีเปิดสอนในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหรือคณะอื่นๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. หลักสูตรครุศาสตร์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชา
เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืชของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมี
รายละเอียดดังนี้

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	79	หน่วยกิต
องค์ประกอบของหลักสูตร		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา/สังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์	4	หน่วยกิต
บังคับเรียน	2	หน่วยกิต
เลือกเรียน	2	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	8	หน่วยกิต
บังคับเรียน	8	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	64	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพครูทั่วไป	18	หน่วยกิต
บังคับเรียน	14	หน่วยกิต
เลือกเรียน	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาครุศาสตร์เกษตร	22	หน่วยกิต
บังคับเรียน	22	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช	24	หน่วยกิต
บังคับเรียน	12	หน่วยกิต
เลือกเรียน	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช ข้อดีและข้อเสียของ
วิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกและผสมพันธุ์พืช พันธุกรรมที่ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์
เทคนิคการผสมพันธุ์พืชเฉพาะอย่างที่ใช้กับพืชสวนและพืชไร่

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช ข้อดีและข้อเสียของวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกและผสมพันธุ์ และเทคนิคการผสมพันธุ์พืชเฉพาะอย่างที่ใช้กับพืชสวนและพืชไร่

ผลการวิเคราะห์รายวิชา

ตารางที่ 1 รายละเอียดการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	รายการสอน (ทฤษฎี)	จำนวนชั่วโมง
1	ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช	2
2	โครงสร้างของพืช และพันธุศาสตร์พืช	4
3	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืชและการสืบพันธุ์ของพืช	4
4	การผสมเกสร* และการปฏิสนธิ	2
5	ความแปรปรวนของโครโมโซม	4
6	การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการก่อการกลายพันธุ์	2
7	การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้พันธุ์วิศวกรรม	2
8	การใช้พันธุ์ป่าในการปรับปรุงพันธุ์พืช	4
9	การปรับปรุงพันธุ์พืชด้านทานแมลง	2
10	การปรับปรุงพันธุ์พืชด้านทานโรค	4
รวม		30

ตารางที่ 2 รายละเอียดการสอนภาคปฏิบัติ

บทที่	รายการสอน (ปฏิบัติ)	จำนวนชั่วโมง
2	ส่วนประกอบของดอก	6
	การศึกษาละอองเกสรตัวผู้	4
4	การผสมพันธุ์โป๊ยเซียน	4
	การผสมพันธุ์กล้วยไม้	6
	การผสมพันธุ์กุหลาบ*	6
	การผสมพันธุ์พริก	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 รายละเอียดการสอนภาคปฏิบัติ (ต่อ)

บทที่	รายการสอน (ปฏิบัติ)	จำนวนชั่วโมง
4	การผสมพันธุ์มะเขือ	6
	การผสมพันธุ์ถั่วฝักยาว	6
รวม		42

* คือหัวข้อที่นำมาผลิตเป็นวีซีดีช่วยสอน เรื่อง “ การปรับปรุงพันธุ์พืช”

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช

มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยมีพืชเป็นอาหารหลัก อาหารที่มนุษย์รับประทานเกือบจะกล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของพืชหรือพัฒนามาจากพืชทั้งสิ้น เนื้อ นม และไข่ได้มาจากการใช้พืชเลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้พืชยังใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค เชื้อเพลิง ที่อยู่อาศัย และเครื่องประดับ ไม้ดอกและไม้ประดับสวยงาม ยังช่วยเพิ่มความเบิกบานใจอีกด้วย ความสำคัญและประโยชน์ของพืชมีมากมายดังกล่าว จึงไม่น่าแปลกเลยที่มนุษย์รู้จักเลือกชนิดของพืชมาเพาะปลูกให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ตลอดจนปรับปรุงพันธุ์พืชให้ดีขึ้น

การปรับปรุงพันธุ์พืชในสมัยโบราณเป็นศิลปะอย่างหนึ่งในการคัดเลือกพันธุ์พืช จากประสบการณ์การคัดเลือกพืชติดต่อกันมาเป็นเวลานานนั้นทำให้มนุษย์รู้จักพืชมากขึ้น เมื่อไม่สามารถเลือกคัดพืชที่มีลักษณะตรงตามความต้องการได้ จึงได้เริ่มผสมพันธุ์พืชขึ้น หลังจากทราบว่าพืชมีเพศผู้เพศเมียเช่นเดียวกับสัตว์ การปรับปรุงพันธุ์พืชเริ่มได้รับการยอมรับนับถือเป็นวิชาการแขนงหนึ่ง ซึ่งต้องใช้ทั้งศิลปะ (art) และวิทยาศาสตร์ (science) เมื่อได้มีผู้ค้นพบกฎการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดล ในปี ค.ศ. 1900 นับเป็นการเปิดศักราชใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เมื่อวิทยาการพันธุศาสตร์ (genetics) และวิชาการสาขาอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องสนับสนุนมากขึ้น การปรับปรุงพันธุ์พืชได้กลายเป็นวิทยาการที่ใช้ประโยชน์จากวิชาการสายวิทยาศาสตร์มากกว่าการใช้ศิลปะ

การสืบพันธุ์ของพืช

การสืบพันธุ์เป็นวิธีการที่ทำให้พืชสามารถดำรงพันธุ์อยู่ได้ จากกระบวนการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ไปยังลูก ทำให้พืชและสิ่งมีชีวิตสามารถคงอยู่และพัฒนาพันธุ์ให้ดำรงชีวิตอยู่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างเหมาะสมในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ นักวิทยาศาสตร์สนใจศึกษาการสืบพันธุ์ของพืชเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการที่พืชแต่ละชนิดใช้ในการถ่ายทอดลักษณะไปสู่ลูก และนำไปใช้ในการรวมลักษณะที่พึงประสงค์มาไว้ในพันธุ์เดียวกัน พืชมีการสืบพันธุ์ 3 แบบ คือ

1. แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยผ่านขบวนการ gametogenesis ก็คือการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเพศเมียขึ้น เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองมารวมกันก็จะเจริญให้เมล็ด ซึ่งภายในประกอบด้วยต้นอ่อน (embryo) และอาหารสะสมในรูปของใบเลี้ยง (cotyledon) หรือเอนโดสเปิร์ม (endosperm) พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ตะพุง ฝ้าย ยาสูบและยางพารา

2. แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ใช้ส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ เช่น rhizome, runner, bulb, corm หรือใช้วิธีติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง การตอน การตัดชำกิ่งและราก พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้ได้แก่ มันฝรั่ง มันเทศ มันสำปะหลัง อ้อย และหญ้าอาหารสัตว์

3. แบบกึ่งอาศัยเพศ (apomixis) เซลล์ที่พัฒนาไปเป็นต้นอ่อนเป็นเซลล์จากส่วนหนึ่งส่วนใดในรังไข่ (ovary) หรือเป็น เซลล์ นิวเคลียส หรือ nuclei ที่ได้จากการแบ่งตัวของ megaspore mother cell

การสืบพันธุ์แต่ละแบบมีประโยชน์ในแต่ละขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์พืช นักปรับปรุงพันธุ์จึงควรทราบถึงวิธีการสืบพันธุ์ของพืชที่จะทำการปรับปรุงอย่างละเอียด เพื่อจะได้เลือกวิธีที่เหมาะสมและใช้ประโยชน์จากแต่ละวิธีการได้อย่างเต็มที่

เทคนิคการผสมพันธุ์พืช

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชต่างๆ ไป นักปรับปรุงพันธุ์จะเริ่มด้วยการเสาะหาพันธุ์พืชชนิดนั้นมาให้ได้จำนวนมาก นำมาปลูกทดสอบเพื่อที่จะทราบว่าพันธุ์ใดสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ดั้งเดิมหรือไม่ ซึ่งก็ไม่บ่อยนักที่จะค้นพบพันธุ์ที่เป็นที่พอใจทันที ส่วนใหญ่จะพบว่าพืชที่นำมาทดสอบนั้นบางพันธุ์มีลักษณะดีบางอย่างเท่านั้น ขั้นตอนต่อไปนักปรับปรุงพันธุ์จะนำลักษณะดีของแต่ละพันธุ์มารวมกันเพื่อให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตามต้องการ การนำลักษณะดีมารวมกันดังกล่าวส่วนใหญ่อาศัยวิธีการผสมพันธุ์ที่เรียกว่า artificial hybridization

การทำ artificial hybridization จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นกับประสบการณ์และความรอบรู้ของผู้ทำ ซึ่งมีสิ่งที่จะต้องคำนึงหลายประการ ได้แก่

1. การเลือกพันธุ์ที่จะใช้เป็นพ่อและแม่
2. การเลือกระยะของดอกที่เหมาะสมจะเตรียมเป็นฝ่ายแม่
3. เวลาที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมดอกฝ่ายแม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีเตรียมดอกฝ้ายแม่
5. การเลือกดอกต้นพ่อและการเก็บเกสรตัวผู้
6. วิธีการผสมเกสร
7. วิธีป้องกันการผสมจากเกสรแปลกปลอม
8. การทำเครื่องหมายดอกที่ผสมแล้ว
9. การดูแลพืชตลอดฤดูปลูก
10. การเก็บเมล็ด

การเลือกพันธุ์ที่จะใช้เป็นพ่อและแม่

การเลือกพ่อแม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของนักปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณสมบัติเช่นใด และแหล่งของพันธุกรรมที่จะหาได้ หลังจากนั้นจะต้องเลือกว่าจะใช้พันธุ์ใดเป็นฝ่ายพ่อและพันธุ์ใดเป็นฝ่ายแม่ เช่น พันธุ์ที่มีลักษณะเกสรตัวผู้เป็นหมันก็นำมาใช้เป็นพันธุ์แม่ ในอ้อยพบว่าบางพันธุ์มีความสามารถที่จะเป็นพันธุ์พ่อ บางพันธุ์ก็เหมาะสมจะใช้เป็นพันธุ์แม่ จึงจำเป็นต้องศึกษาให้ทราบแน่ชัดก่อน ข้าวฟ่างพันธุ์ที่มีดอกขนาดใหญ่นิยมใช้เป็นพันธุ์แม่ และพันธุ์ที่มีดอกเล็กนิยมใช้เป็นพันธุ์พ่อ ถ้าลักษณะที่ต้องการปรับปรุงถ่ายทอดผ่านทางไซโทพลาสซึมก็จะต้องนำมาพิจารณาในการเลือกพ่อแม่ด้วย การเลือกพันธุ์แม่ในการผสมในสปีชีส์เดียวกันไม่สู้จะมีความลำบากเท่ากับการผสมระหว่างสปีชีส์ หรือระหว่างจีโนส เนื่องจากบางครั้งมีความแตกต่างกันในเรื่องจำนวนโครโมโซม ขนาดของเมล็ด และลักษณะอื่น ๆ อีกมาก สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกอย่างหนึ่งก็คือพันธุ์ที่จะนำมาใช้ในการผสมควรเป็นพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อโรค

การเลือกระยะของดอกที่เหมาะสมจะเตรียมเป็นฝ่ายแม่

การเลือกดอกที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมจะเตรียมเป็นฝ่ายแม่นั้น ลังเกตจากลักษณะภายนอกของดอก ซึ่งได้ศึกษามาก่อนในสภาพที่จะทำการผสม เช่น มันสำปะหลัง ดอกที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมจะทำการผสมจะมีหยดน้ำหวาน (nectar) บริเวณโคนของรังไข่ (ovary) ดอกข้าวสาลีที่เหมาะสมจะเตรียมเป็นฝ่ายแม่จะอยู่ในระยะที่กลีบดอกย่อย (glume) เป็นสีเขียวอ่อน อับละอองเกสรตัวผู้ (anther) และยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีความยาวประมาณ 1 ใน 4 ของดอกย่อย (floret) และอับละอองเกสรตัวผู้ยังไม่เป็นสีเหลืองจัด การใช้ดอกฝ้ายแม่ที่แก่เกินไปอาจทำให้เกิดการผสมตัวเองในดอกขึ้นก่อนได้ นอกจากนี้ตำแหน่งของดอกบนต้นหรือในช่อหนึ่งๆ ก็ต้องนำมาพิจารณาในการเลือกด้วย เช่น ปอกระเจา ดอกที่ติดฝักดีที่สุดคือดอกที่แก่ที่สุดในช่อ

เวลาที่เหมาะสำหรับการเตรียมดอกฝ้ายแม่

การเตรียมดอกฝ้ายแม่จะต้องสัมพันธ์กับการเตรียมเกสรตัวผู้ที่จะนำมาผสม พืชส่วนใหญ่จะเตรียมดอกทั้งฝ้ายพ่อและแม่ไว้ก่อนที่จะทำการผสม 1 วัน วิธีนี้จะทำให้งานไม่มากในวันเดียวกัน และความสำเร็จในการผสมมีมาก ในทางปฏิบัติจะเตรียมดอกฝ้ายแม่ในตอนเช้าขณะที่อากาศไม่ร้อนและละอองเกสรตัวผู้ยังไม่ฟุ้งกระจาย ตอนสายก็ทำการผสมดอกที่เตรียมไว้ในวันก่อน ในช่วงบ่ายถึงเย็นก็จะเตรียมดอกฝ้ายแม่ต่อ และคลุมช่อดอกต้นพ่อไว้เพื่อผสมในวันรุ่งขึ้น ในพวงธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง ดอกฝ้ายแม่ที่เตรียมไว้สามารถผสมได้หลังจากนั้นหลายวัน ฉะนั้นในกรณีที่เก็บละอองเกสรตัวผู้ได้น้อยในบางวัน ก็สามารถจะรอไว้ผสมในวันต่อๆ ไปได้ การเตรียมดอกฝ้ายแม่ไว้ก่อนวันผสม 1 วัน หรือมากกว่าเช่นนี้ ทำให้ลดเปอร์เซ็นต์การผสมตัวเองได้ เพราะทำการขจัดเกสรตัวผู้ (emasculatation) ในขณะที่เกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้ยังไม่แก่เต็มที่ โอกาสที่อับละอองเกสรตัวผู้จะแตกในระหว่างการเตรียมเกิดขึ้นน้อย พืชบางชนิด เช่น broad bean (*Vicia faba*) การผสมเกสรจะทำทันทีหลังจากขจัดเกสรตัวผู้ออกจากดอก การผสมพืชพวกนี้จึงต้องเตรียมตัวเมียหลังจากที่เก็บละอองเกสรตัวผู้มาเตรียมไว้พร้อมแล้ว

วิธีเตรียมดอกฝ้ายแม่

ในการเตรียมดอกฝ้ายแม่จะต้องระวังไม่ให้เกิดการผสมจากเกสรที่ไม่ต้องการ ซึ่งนอกจากจะต้องเลือกเตรียมดอกที่อยู่ในระยะพอเหมาะแล้ว ในการขจัดเกสรตัวผู้จะต้องขจัดอับละอองเกสรตัวผู้ออกให้หมดด้วย ในบางพืช เช่น red clover ดอกมีขนาดเล็กมาก จำเป็นต้องใช้แว่นขยายช่วย ในขณะที่เตรียม เกสรที่แปลกปลอมนั้นนอกจากจะปลิวมาในอากาศแล้วยังอาจติดอยู่กับส่วนของพืชมือของผู้เตรียม และอุปกรณ์ที่ใช้ การป้องกันก็โดยการล้างช่อดอกก่อน เช่น ช่อดอกข้าวฟ่างที่ปลูกในเรือนปลูกพืช (green house) ส่วนในแปลงมักจะไม่ทำเพราะละอองเกสรตัวผู้จะแห้งตายเร็วกว่าการเปลี่ยนพ่อแม่แต่ละครั้ง หรือเมื่อมีอับละอองเกสรตัวผู้แตกในระหว่างเตรียมจะล้างช่อดอกเกสรตัวเมียด้วยแอลกอฮอล์ 30% เมื่อเตรียมดอกต้นแม่เสร็จแล้วในพืชบางชนิด เช่น ถั่วลิสง มันฝรั่ง และมะเขือเทศ จะปล่อยดอกไว้เช่นนั้นโดยไม่ต้องคลุม ทานตะวันจะคลุมเฉพาะเมื่อปลูกในแปลงที่มีแมลงเท่านั้น ถ้าปลูกในเรือนกระจกก็ไม่จำเป็นต้องคลุม พืชอื่นส่วนใหญ่มักจะคลุมดอกไว้ด้วยถุงกระดาษ ถุงผ้าหรือหลอดกระดาษ ซึ่งนอกจากจะป้องกันเกสรแปลกปลอมแล้ว ยังช่วยรักษาความชื้นให้ดอกด้วย

การเตรียมดอกฝ้ายแม่นี้มีหลายวิธี ได้แก่

1. เตรียม โดยไม่ต้องทำการขจัดเกสรตัวผู้ ได้แก่พืชที่มีลักษณะเกสรตัวผู้เป็นหมันหรือพืชที่เกสรตัวผู้ปกติแต่เกสรตัวเมียพร้อมจะผสมอย่างน้อย 1 วันก่อนละอองเกสรตัวผู้แก่ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเหลืองเมื่อตั้งกลีบเลี้ยงและกลีบดอกออกแล้วก็ผสมได้ทันที ถ้าผสมไม่ติดยอดเกสรตัวเมียจะเหี่ยวก่อนที่ละอองเกสรตัวผู้จะแก่ ในพืชที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกัน เช่น ข้าวโพด ก็เตรียมโดยการใส่ถุงคลุมดอกตัวเมียไว้ก่อนที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสม

2. การขจัดเกสรตัวผู้โดยวิธีธรรมดา ได้แก่การนำอันธองเกสรตัวผู้ออกจากดอกโดยใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละพืช วิธีการโดยทั่วไปมีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขจัดดอกที่อ่อนหรือแก่เกินไปในแต่ละช่อดอก เพื่อเป็นการลดการแข่งขันอาหาร ป้องกันการเก็บฝักหรือเมล็ดผิด เช่น ในพวงชมพูพืช จะตัดดอกที่แก่หรืออ่อนเกินไปในช่อดอก ถ้าปลีสงจะเตรียมดอกฝ่ายแม่เพียงดอกเดียวในหนึ่งช่อ

ขจัดส่วนที่คลุมอวัยวะสืบพันธุ์ (sex organ) ออกทั้งหมดหรือบางส่วน เช่น ข้าว ใช้วิธีตัดกลีบดอกย่อยออกที่ความสูงเหนือยอดเกสรตัวเมีย เพื่อจะได้ตั้งเกสรตัวผู้ได้ดีสะดวก วิธีนี้ใช้ไม่ได้ถ้าการทำลายบางส่วนของดอกจะกระทบกระเทือนต่อการติดเมล็ดอย่างมาก เช่น ในปอกระเจา ในบางพืชพบว่าการดึงบางส่วนของดอกออกจะติดส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ไปด้วย เช่น งา เมื่อตั้งกลีบดอก (corolla tube) ออกจะติดส่วนของเกสรตัวผู้ไปด้วย

ตั้งอันธองเกสรตัวผู้ออกจากดอก มักใช้ปากคีบที่มีขนาดเหมาะกับดอก จะเป็นปลายแหลมหรือปลายมน ปลายโค้งหรือปลายตรงก็ได้ แล้วแต่ความถนัดของผู้ทำและลักษณะของดอก เช่น ถ้าควรใช้ปลายแหลม เพื่อกรีดกลีบดอกเข้าไปยังอันธองเกสรตัวผู้

3. การขจัดเกสรตัวผู้โดยใช้กรรไกร นิยมใช้กับพวงชมพูพืช โดยการตัดกลีบดอกย่อยออกที่ความสูงประมาณ 1 ใน 3 ของดอก ระวังไม่ให้ถูกยอดเกสรตัวเมีย ดอกควรอยู่ในระยะที่อันธองเกสรตัวผู้ยังอ่อนมาก หากบางอันธองตัดออกไม่หมดจะแห้งตายไปก่อนวันที่จะทำการผสม วิธีนี้สะดวก รวดเร็ว แต่พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ การผสมตัวเองสูง จึงนิยมใช้เมื่อมียีนเครื่องหมาย (marker gene) ที่จะแยกลูกที่ได้จากการผสมตัวเองออกได้ ยอดเกสรตัวเมียของพืชที่จะใช้วิธีนี้ต้องไม่แห้งง่าย และจะต้องคลุมถุงไว้อย่างดีในขณะรอการผสม

4. การขจัดเกสรตัวผู้โดยใช้ความร้อน ความร้อนที่ใช้จะทำลายอันธองเกสรตัวผู้โดยไม่เป็นอันตรายต่อส่วนของเกสรตัวเมีย ความร้อนดังกล่าวได้จากไอร้อน ไอร้อนชื้น หรือน้ำร้อนก็ได้ เช่น ข้าว ใช้ช่อดอกที่ตัดดอกที่อ่อนและแก่เกินไปออก แล้วจุ่มลงในกระดิกน้ำร้อนอุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที สำหรับข้าวฟ่างการเบนช่อดอกทำได้ยาก จึงใช้ถุงยางปลายเปิด 2 ด้าน ผูกด้านล่างรอบก้านช่อให้แน่น แล้วเทน้ำร้อน 47-48 องศาเซลเซียสลงไปทางด้านบน ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที ถอดถุงยางออกทิ้งไว้สักครู่เมื่อช่อดอกแห้งจึงคลุมถุงกระดาษเวลาที่จะทำการผสม

5. การขจัดเกสรตัวผู้โดยใช้เครื่องดูด (aspirator) เครื่องมืออย่างง่ายประกอบด้วย หลอดแก้วใหญ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2.0 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร บีบปลายทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองด้านด้วยจุกยาง ปลายด้านหนึ่งเจาะเสียบหลอดแก้วเล็กปลายเรียว ปลายอีกด้านหนึ่งเจาะเสียบสายยางหรือท่อพลาสติกเพื่อใช้ปากดูด หรือต่อไปยังเครื่องบีบลม ปลายสายยางด้านที่อยู่ในหลอดแก้วใหญ่ติดตะแกรงโลหะ เพื่อป้องกันละอองเกสรตัวผู้เข้าปากหรือเครื่องบีบลมในขณะที่ปฏิบัติงาน ขนาดของปลายหลอดแก้วเล็กควรจะสัมพันธ์กับขนาดของอับละอองเกสรตัวผู้ของดอกที่จะเตรียม ในการขจัดเกสรตัวผู้จำนวนมากควรใช้เครื่องบีบลมขนาดใหญ่ต่อหัวดูดหลายๆ อันเพื่อใช้ในขณะเดียวกัน

6. การขจัดเกสรตัวผู้โดยใช้แอลกอฮอล์ เนื่องจากแอลกอฮอล์สามารถฆ่าละอองเกสรตัวผู้ได้ จึงนำมาใช้ในการเตรียมดอกต้นแม่โดยเฉพาะในพวกถั่วอาหารสัตว์ เช่น อัลฟัลฟา (alfalfa) ใช้วิธีจุ่มช่อดอกลงในเอทานอล (ethanol) 57% เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำไปล้างน้ำ 2-3 วินาที อัลฟัลฟาที่ขจัดเกสรตัวผู้โดยวิธีนี้จะติดเมล็ดน้อยกว่าเมื่อใช้เครื่องดูด สำหรับ red clover นั้นถึงแม้จะใช้เอทานอล 88.5% ก็พบว่าไม่ทำให้เกิดอันตรายแก่ส่วนของเกสรตัวเมีย

7. การขจัดเกสรตัวผู้โดยการควบคุมการแตกของอับเกสรตัวผู้ ในพืชตระกูลหญ้า อับละอองเกสรตัวผู้จะแตกพร้อมกับการบานของดอก เมื่อทำให้ช่อดอกมีความชื้นสูงโดยใช้ถุงคลุมจะทำให้อับละอองเกสรตัวผู้ไผ่จากดอกได้โดยไม่แตก การคลุมอาจคลุมไว้หลายๆ วันก็ได้จำนวนดอกที่จะใช้ผสมมากขึ้น การเพิ่มความชื้นให้แก่ช่อดอกนี้ใช้อุปกรณ์ที่แตกต่างไปตามสภาพการปลูกพืช คลุมช่อดอกด้วยถุงกระดาษ ในกรณีที่แปลงมีความชื้นสูง คลุมช่อดอกด้วยถุงโพลีเอทิลีน (polyethylene bag) ในเมื่อแปลงมีความชื้นต่ำ ถ้าเป็นเรือนปลูกพืช หรือตู้ควบคุมสภาวะ (growth chamber) ใช้เครื่องทำความชื้น (humidifier) ในบริเวณที่มีความชื้นในธรรมชาติสูง ใช้วิธีฉีดน้ำลงบนพื้นเรือนปลูกพืช น้ำจะระเหยขึ้นมาให้ความชื้นกับช่อดอก

การขจัดเกสรตัวผู้โดยวิธีนี้ใช้เมื่อต้องการเมล็ดจำนวนมาก และการมีเมล็ดที่เกิดจากการผสมตัวเองปะปนบ้าง ไม่ทำให้เกิดผลเสียมากนัก หรือมียื่นเครื่องหมายที่จะแยกเมล็ดเหล่านั้นออกไปได้

การเลือกดอกต้นพ่อและการเก็บเกสรตัวผู้

การเก็บเกสรตัวผู้จะมีประสิทธิภาพสูง ถ้าสามารถทราบระยะที่เหมาะสมจะทำการผสมจากการดูลักษณะภายนอกของดอก ในถั่วเหลืองจะเก็บละอองเกสรตัวผู้จากดอกที่บ้านแล้วและยังสดอยู่ ข้าวบาเลย์ เวลาที่เหมาะสมคือเมื่อช่อดอกกำลังจะไผ่พ้นกาบใบธง ความสัมพันธ์ระหว่างการแก่ของละอองเกสรตัวผู้กับลักษณะภายนอกของดอกจะแตกต่างกันไปในระหว่างจีโนไทป์ (genotype) สปีชีส์ (species) สถานที่ วันและช่วงเวลาในวัน บางครั้งเพื่อความแน่ใจควรเคาะดอกหรือใช้ปากคีบดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกมา ใช้นิ้วชี้ดูว่าละอองเกสรตัวผู้แก่หรือไม่ การเก็บละอองเกสรตัวผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องระวังการปะปนของละอองเกสรที่ไม่ต้องการ โดยคลุมดอกต้นพ่อไว้ด้วยถุงหรือกระดาษ หรือใช้ลวดเย็บกระดาษหนีบดอกไว้ การคลุมดอกต้นพ่อนี้สัมพันธ์กับวิธีการเก็บละอองเกสรตัวผู้ด้วย เช่น ข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง ละอองเกสรตัวผู้ที่ปลิวอยู่อย่างอิสระจะตายภายใน 2-3 ชั่วโมง ฉะนั้นจึงนิยมคลุมช่อดอกที่จะใช้เป็นต้นพ่อไว้ 12-24 ชั่วโมงก่อนจะนำไปผสม ในระหว่างนั้น ละอองเกสรตัวผู้แปลกปลอมก็จะตายหมด

วิธีการเก็บเกสรตัวผู้แตกต่างกันในแต่ละพืช อาจใช้วิธีเคาะช่อดอกเพื่อให้ละอองเกสรตัวผู้ร่วงลงมา เช่น ข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง หรือเก็บมาทั้งดอก เช่น พืชตระกูลถั่ว และละหุ่ง พืชบางชนิด เช่น ยาสูบ นิยมเก็บละอองเกสรตัวผู้มา 24 ชั่วโมงก่อนจะนำไปผสม โดยตัดช่อดอกปึกแช่น้ำไว้ในถ้วยตวง (beaker) และนำไปเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องในที่ที่มีความชื้นสูงและไม่มีแมลง ในการผสมพันธุ์ hop จะเก็บดอกที่จะบานในวันรุ่งขึ้นมาทั้งช่อ นำมาปึกไว้ในแก้วน้ำนำไปวางในครอบแก้วที่รองด้วยกระดาษคลือบใยวันต่อมาเมื่อดอกบานก็เก็บเกสรตัวผู้ที่ร่วงลงบนกระดาษนำไปผสมได้

วิธีผสมเกสร

การผสมเกสรคือการนำละอองเกสรตัวผู้มายังดอกฝ่ายแม่ ดอกฝ่ายแม่ที่ใช้ในการผสมอาจเตรียมไว้ก่อนแล้วหรือเตรียมทันทีเมื่อต้องการผสมก็ได้ มีผู้พบว่าวิธีหลังจะทำให้การติดเมล็ดดีกว่า ทั้งนี้เพราะเกสรตัวเมียยังสดอยู่ แม้จะถูกกระทบกระเทือนจากการขจัดเกสรตัวผู้เล็กน้อยก็ยังสามารถให้เมล็ดได้ การนำเกสรตัวผู้มายังดอกฝ่ายแม่ทำได้ 2 วิธี คือ

1. Direct pollen application เป็นการนำเกสรตัวผู้มายังดอกต้นแม่โดยตรง โดยการใช้เครื่องมือและเทคนิคที่ต่างกันไปในแต่ละพืช เช่น ถั่วเหลือง ใช้ปากคีบคีง staminal column มาปิดบนยอดเกสรตัวเมีย ข้าวโพดเก็บละอองเกสรตัวผู้โดยใช้ถุงกระดาษและนำมาทาบลงบนยอดเกสรตัวเมีย ยาสูบนำอับละอองเกสรตัวผู้มาป้ายลงบนดอกที่ใช้เป็นตัวเมีย หรือนำดอกที่ใช้เป็นตัวผู้และตัวเมียมาถูกันก็ได้

2. Indirect pollen application เป็นวิธีนำช่อดอกของต้นพ่อและต้นแม่มาไว้ใกล้กัน พอที่เกสรตัวผู้จะฟุ้งกระจายไปยังช่อดอกของต้นแม่ได้โดยการเคาะช่วย เช่น รัญพืชจะตัดช่อดอกต้นพ่อมา ตัดปลายถุงที่คลุมช่อดอกต้นแม่ออก แล้วเคาะให้ละอองเกสรตัวผู้ร่วงลงไป หรือใช้ช่อดอกต้นพ่อแกว่งวนรอบช่อดอกต้นแม่ในถุง หรืออาจใช้วิธีเปิดถุงที่คลุมช่อดอกต้นแม่ออก นำมาใส่รวมไว้ในถุงช่อดอกต้นพ่อ ปิดถุงแล้วเคาะให้ละอองเกสรตัวผู้ฟุ้งกระจาย เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผสมอาจคลุมไว้เช่นนี้หลายๆ วันโดยเคาะถุงในแต่ละวันด้วย ในกรณีที่ต้นพ่อและต้นแม่อยู่ไกลกันก็ใช้วิธีตัดช่อดอกของต้นพ่อมาแช่ในหลอดแก้วเล็กๆ ใส่น้ำแล้วนำไปใส่รวมไว้ในถุงคลุมต้นแม่ โดยผูกไว้กับก้านช่อดอกของต้นแม่นั้น วิธีนี้ทำได้รวดเร็วและการติดเมล็ดจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีกว่าวิธีแรก แต่จะต้องมีละอองเกสรตัวผู้ปริมาณมากพอที่จะผสมดอกที่ใช้เป็นตัวเมียทุกดอกได้ วิธีนี้นิยมใช้ในการผสมที่เรียกว่า การผสมซึ่งกันและกัน (mutual pollination) ของพืชที่มีลักษณะผสมตัวเองไม่ติด โดยการนำช่อดอกของ 2 จีโนไทป์มาคลุมไว้ในถุงเดียวกัน เคาะวันละหลายๆ ครั้ง เพื่อช่วยการกระจายของละอองเกสรตัวผู้ เมื่อได้เมล็ดก็เก็บแยกกันไว้

วิธีป้องกันการผสมจากเกสรแปลกปลอม

ในการผสมแต่ละครั้งจะมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดแตกต่างกัน ส่วนหนึ่งเนื่องจากบางดอกไม่ได้รับละอองเกสรตัวผู้ หรือละอองเกสรตัวผู้ที่ได้รับไม่อยู่ในระยะที่เหมาะสม หรือสภาพแวดล้อมในขณะนั้นทำให้ละอองเกสรตัวผู้ตายเสียก่อนที่จะผสมกับดอกฝ่ายแม่ที่เตรียมไว้ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันมิให้ดอกฝ่ายแม่ดังกล่าวได้รับการผสมจากละอองเกสรตัวผู้อื่นที่ปลิวอยู่ในอากาศ จึงควรคลุมดอกฝ่ายแม่ทันทีด้วยถุงที่ละอองเกสรตัวผู้ผ่านไม่ได้ การคลุมนั้นนอกจากเป็นการป้องกันละอองเกสรตัวผู้แปลกปลอมแล้ว ยังช่วยป้องกันการแห้งของดอกฝ่ายแม่ด้วย การคลุมถุงจำเป็นต้องทำในระยะก่อนจะติดเมล็ดเท่านั้น เมื่อติดเมล็ดแล้วถอดถุงออกได้ หรือจะใช้ถุงที่ระบายอากาศได้คลุมแทน เพื่อป้องกันศัตรูหรือเชื้อราที่อาจเกิดกับเมล็ดได้ ในบางพืชการคลุมดอกต้นแม่ไว้หลังจากการผสมอาจทำให้การติดเมล็ดลดลง เช่น มีรายงานว่าใน pigeon pea ถ้าคลุมดอกไว้ด้วยถุงกระดาษเคลือบไข (glassine bag) จะทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดลดลง

การทำเครื่องหมายดอกที่ผสมแล้ว

เมื่อผสมแล้วจะต้องทำเครื่องหมายที่ดอกไว้ เพื่อป้องกันความผิดพลาดในเวลาเก็บเมล็ด การทำเครื่องหมายนี้ก็โดยการนำป้ายกระดาษหรือพลาสติกผูกไว้ที่ดอกหรือช่อดอกที่ได้รับการผสม บนป้ายจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับพ่อแม่ที่ใช้ในการผสม วันที่ผสม จำนวนและตำแหน่งของดอกที่ได้รับการผสม ป้ายนี้ควรติดทันทีหลังการผสม ยกเว้นในกรณีที่ดินพ่อแม่และต้นแม่ปลูกไว้ติดกันเป็นกลุ่ม ก็อาจเขียนขณะเก็บเมล็ดได้ ในพวกถั่วที่ออกดอกเป็นช่อบางชนิด การผสมมักทำจากดอกที่แก่ก่อน โดยไม่มีการคลุมดอกหลังการผสม การติดป้ายก็จะติดที่โคนของก้านช่อดอก เมื่อจะทำการผสมช่อนั้นอีก ก็ตรวจดูเด็ดดอกที่แก่เกินไปและไม่ได้รับการผสมออก ทำเช่นนี้จนผสมเสร็จทั้งช่อ เนื่องจากในการผสมดอกถั่วจะต้องใช้ปากคีมกรีด keel เข้าไป ฉะนั้นก็จะทราบได้ว่าดอกที่ได้รับการผสมแล้วเป็นดอกที่มีรอยกรีดนี้เท่านั้น ในถั่วลิสงจะทำเครื่องหมายดอกที่ผสมโดยการใส่ลวดสีหรือตะกั่วพันไว้เหนือ peg เวลาที่ peg ปักลงในดินเครื่องหมายนี้ก็จะติดลงไปด้วย ทำให้การเก็บฝักเป็นไปได้อย่างถูกต้อง

การดูแลพืชตลอดฤดูปลูก

การผสมพันธุ์จะได้รับความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกประการหนึ่ง คือ สภาพของการปลูกพืชและการปฏิบัติรักษาพืชตลอดฤดูปลูก พืชที่จะให้ดอกและเมล็ดที่สมบูรณ์ จะต้องเป็นพืชที่ปราศจากโรค ปลูกให้มีความหนาแน่นพอเหมาะ ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และความชื้นพอเพียง ความยาวของวันและอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่พืชต้องการ ถ้าปลูกพืชในเรือนปลูกพืช หรือตู้ควบคุมสภาวะ จะต้องควบคุมให้พืชได้รับแสงที่มีความเข้มสูงพอเป็นเวลานานเท่าที่พืช จำเป็นต้องได้รับ ทั้งจะต้องปรับอุณหภูมิให้ไม่ร้อนหรือเย็นเกินไปด้วย

สิ่งที่ต้องระมัดระวังอีกอย่างหนึ่งคือ อย่าให้พืชขาดน้ำในระยะออกดอกและระยะแรกของการสร้างเมล็ด เพราะจะทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดและความงอกของเมล็ดที่ได้ต่ำ เมื่อพืชแสดงอาการขาดน้ำควรรีบให้ทันที ถ้าไม่สามารถให้น้ำได้ก็ช่วยลดการแย่งความชื้นโดยการถอนต้นพืช ที่งอกข้าง หรือตัดแขนง (tiller) ออกบ้าง

การเก็บเมล็ด

เนื่องจากการผสมยุ่งยาก และติดเมล็ดน้อย จึงต้องระมัดระวังที่จะเก็บเมล็ดจากต้นให้เร็วที่สุดทั้งนี้เพื่อลดการสูญเสียจากการหลุดร่วง แมลง หรือศัตรูอื่นทำลาย การเก็บจึงนิยมเก็บทันทีที่เมล็ดแก่พอจะนำไปปลูกได้ อาจเก็บทั้งช่อในถุงหรือซองกระดาษแล้วนำไปตากแดดอีกระยะหนึ่ง เพื่อความสะดวกในการกะเทาะ หากเก็บในขณะที่ความชื้นในอากาศสูงก็อาจนำไปอบเพื่อลดความชื้นลงได้ บนซองเก็บเมล็ดควรเขียนชื่อคู่ผสมไว้ด้วยและเก็บป้ายที่ติดไว้ในขณะผสมไว้ในถุงด้วย เมล็ดที่กะเทาะเรียบร้อยแล้ว ควรนำไปลดความชื้นให้เหลือประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ ใส่สารกำจัดแมลง พับปากซอง ปิดหลายทบให้แน่น นำไปเก็บในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์

3.3 บทวิทัศน์ เรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช

บทวิทัศน์เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช จำนวน 42 ภาพ เวลาประมาณ 15 นาที

ลำดับ	ภาพ	เสียง
1.	ตราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เพลงบรรเลง
2.	วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช	เพลงบรรเลง
3.	จัดทำโดย นายอดิศักดิ์ อามาตย์เสนา นางสาวอัจฉราวดี ตามิรินทร์	เพลงบรรเลง
4.	อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ศศิธร จารุสมบัติ	เพลงบรรเลง
5.	ภาพพืชต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาหารมนุษย์และสัตว์	มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยมีพืชเป็นอาหารหลัก อาหารที่มนุษย์รับประทาน เป็นส่วนหนึ่งของพืชหรือพัฒนามาจากพืชทั้งสิ้น มนุษย์จึงเลือกชนิดของพืชมาเพาะปลูก ให้เหมาะกับการใช้ประโยชน์ ตลอดจนการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ดีขึ้น
6.	ภาพพืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ การปรับปรุงพันธุ์พืช	การปรับปรุงพันธุ์พืช หรือ plant breeding ถือเป็นศาสตร์อย่างหนึ่งในการคัดเลือกพันธุ์พืช ซึ่ง หมายถึง การปรับปรุง แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลง โครงสร้างทางพันธุกรรมของพืช เพื่อเพิ่มประโยชน์ที่มีต่อมนุษย์
7.	ภาพชุดการสืบพันธุ์แบบต่าง ๆ ของพืช	การสืบพันธุ์เป็นวิธีการที่ทำให้พืชสามารถดำรงพันธุ์อยู่ได้ พืชมีการสืบพันธุ์ 3 แบบ คือ
8.	ภาพพืชที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	1. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยผ่านกระบวนการ gametogenesis คือมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
(ต่อ)		เพศเมียขึ้น พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้มีมากมาย เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ฝรั่ง และฝ้าย
9.	ภาพชุดส่วนต่าง ๆ ของพืช ภาพการขยายพันธุ์แบบต่าง ๆ ของพืชโดยไม่อาศัยเพศ	2. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ใช้ส่วนขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น rhizome, runner, bulb, corm หรือใช้วิธีติดตา การตอน คอกิ่ง ทาบกิ่ง การตัดชำกิ่งและราก พืชที่สืบพันธุ์โดยวิธีนี้ เช่น มันฝรั่ง มันเทศ มันสำปะหลัง อ้อย และหญ้าอาหารสัตว์
10.	ภาพชุด รังไข่ เซลล์นิวเคลียสของพืช	3. การสืบพันธุ์แบบกึ่งอาศัยเพศ (apomixis) เซลล์ที่พัฒนาไปเป็นดินอ่อนเป็นเซลล์จากส่วนหนึ่งส่วนใดในรังไข่ (ovary) หรือเป็นเซลล์นิวเคลียส หรือ nuclei ที่ได้จากการแบ่งตัวของ megaspore mother cell
11.	ภาพชุดการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แบบไม่อาศัยเพศ แบบกึ่งอาศัยเพศ	การสืบพันธุ์แต่ละแบบมีประโยชน์แต่ละขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์พืช นักปรับปรุงพันธุ์จึงควรทราบถึงวิธีการสืบพันธุ์ของพืชที่จะทำการปรับปรุงพันธุ์อย่างละเอียด เพื่อจะได้เลือกวิธีที่เหมาะสม และใช้ประโยชน์จากแต่ละวิธีการ ได้อย่างเต็มที่
12.	ภาพพืชที่ปลูกตามสภาพพื้นที่ต่าง ๆ	นักปรับปรุงพันธุ์จะเสาะหาพันธุ์พืชชนิดนั้นมาให้ได้จำนวนมาก นำมาปลูกทดลองเพื่อที่จะทราบว่า มีพันธุ์ใด สามารถจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ดั้งเดิมหรือไม่
13.	ภาพพันธุ์พืชที่มีลักษณะดี	ขั้นต่อไปนักปรับปรุงพันธุ์จะนำลักษณะดีของแต่ละพันธุ์ มารวมกันเพื่อให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตามต้องการ การนำลักษณะดีมารวมกันดังกล่าวส่วนใหญ่ อาศัยวิธีการผสมพันธุ์ที่เรียกว่า artificial hybridization

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
14.	ภาพนักปรับปรุงพันธุ์	การทำ artificial hybridization จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ขึ้นกับประสบการณ์และความรอบรู้ของผู้ทำ ซึ่งมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงหลายประการ ได้แก่
15.	ภาพการเลือกพันธุ์พืชที่จะใช้เป็นพ่อ แม่	การเลือกพันธุ์ที่จะใช้เป็นพ่อแม่มักปรับปรุงพันธุ์ต้องการปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณสมบัติใด และแหล่งของพันธุกรรมที่จะหาได้ หลังจากนั้นต้องเลือกที่จะใช้พันธุ์ใดเป็นพันธุ์พ่อและพันธุ์ใดเป็นพันธุ์แม่
16.	ภาพระยะดอกที่เหมาะสม	การเลือกระยะดอกที่เหมาะสมสำหรับเตรียมเป็นพันธุ์แม่ สืบเนื่องจากลักษณะภายนอกของดอก ซึ่งได้ศึกษามาก่อนในสภาพที่จะทำการผสม เช่น อับ ละอองเกสรตัวผู้ยังไม่เป็นสีเหลืองจัด ดอกบานไม่เต็มที่
17.	ภาพระยะดอกที่แก่เกินไป	การใช้ดอกพันธุ์แม่ที่แก่เกินไป อาจทำให้เกิดการผสมตัวเองในดอกขึ้นก่อนได้ นอกจากนี้ตำแหน่งของดอกบนต้นหรือในช่อหนึ่งๆ ก็ต้องนำมาพิจารณาในการเลือกด้วย เช่น ป่อกะเจา ดอกที่ติดดีที่สุดคือดอกที่แก่ที่สุดในช่อ
18.	ภาพช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเตรียมดอกพันธุ์พ่อและดอกพันธุ์แม่	เวลาที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมดอกพันธุ์แม่ส่วนใหญ่จะเตรียมดอกทั้งพันธุ์พ่อและแม่ไว้ก่อนที่จะทำการผสม 1 วัน ในทางปฏิบัติจะเตรียมดอกพันธุ์แม่ในตอนเช้าขณะที่อากาศไม่ร้อนและละอองเกสรตัวผู้ยังไม่ฟุ้งกระจาย ตอนสายก็ทำการผสมดอกที่เตรียมไว้ในวันก่อน
19.	ภาพวิธีการเตรียมดอกฝ่ายแม่	วิธีเตรียมดอกพันธุ์แม่ ระวังไม่ให้เกิดการผสมจากเกสรที่ไม่ต้องการเลือกดอกที่อยู่ในระยะพอเหมาะขจัดอับละออง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
(ต่อ)		เกสรตัวผู้ออกให้หุ้มคด้วย และคลุมดอกไว้ด้วย ถุงกระดาษ เพื่อป้องกันเกสรแปลกปลอม และ รักษาความชื้นให้ดอกด้วย
20.	ภาพดอกต้นพ้อที่มีความ เหมาะสมในการผสมพันธุ์	การเลือกดอกพันธุ์พ่อและการเก็บเกสรตัวผู้ การเก็บเกสรตัวผู้จะมีประสิทธิภาพสูง ถ้า สามารถทราบระยะที่เหมาะสมจะทำการผสมจาก การดูลักษณะภายนอกของดอก การเก็บละอองเกสรตัวผู้ต้องระวังการ ปะปนของละอองเกสรที่ไม่ต้องการ โดยคลุม ดอกพันธุ์พ่อไว้ด้วยถุงหรือหลอด หรือใช้ลวด เสียบกระดาษหนีบดอกไว้ วิธีการเก็บเกสรตัว ผู้แตกต่างกันในแต่ละพืช อาจจะใช้วิธีเจาะช่อง ดอกเพื่อให้ละอองเกสรตัวผู้ร่วงลงมา หรือเก็บ มาทั้งดอก
21.	วิธีผสมเกสร 1. Direct pollen application 2. Indirect pollen application (ตัวอักษร)	การผสมเกสร คือการนำละอองเกสรตัวผู้มายัง ดอกฝ่ายแม่ ทำได้ 2 แบบ คือ 1. Direct pollen application 2. Indirect pollen application
22.	ภาพวิธีการผสมเกสร แบบ direct pollen application	การผสมเกสร แบบ direct pollen application เป็นการนำเกสรตัวผู้มายังดอกพันธุ์แม่โดยตรง โดยใช้วิธีใช้ปากคีบดึง staminal column มาปิด บนยอดเกสรตัวเมีย เก็บละอองเกสรตัวผู้โดย ใส่ถุง กระดาษและนำมาเทลงบนยอดเกสรตัว เมีย หรือนำอับละอองเกสรตัวผู้มาป้ายลงบน ดอกที่ใช้เป็นตัวเมีย
23.	ภาพวิธีการผสมเกสร แบบ indirect pollen application	การผสมเกสร แบบ indirect pollen application เป็นวิธีนำช่อดอกของต้นพ่อและต้นแม่มาไว้ ใกล้กันพอที่เกสรตัวผู้จะฟุ้งกระจายไปยังช่อ ดอกของต้นแม่ได้โดยการเคาะช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
24.	ภาพวิธีการป้องกันการผสมจากเกสรที่แปลกปลอม	วิธีป้องกันการผสมจากเกสรแปลกปลอม เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ดอกฝ่ายแม่ได้รับการผสมจากละอองเกสรตัวผู้อื่นที่ปลิวอยู่ในอากาศ จึงควรคลุมดอกพันธุ์แม่ทันทีด้วยถุงที่ละอองเกสรตัวผู้ผ่านไม่ได้ การคลุมถุงจำเป็นในระลอก่อนจะติดเมล็ดเท่านั้น เมื่อติดเมล็ดแล้วจึงถอดถุงออก
25.	ภาพขั้นตอนการทำเครื่องหมายดอกที่ทำการผสม	การทำเครื่องหมายดอกที่ผสมแล้ว เมื่อผสมแล้ว เพื่อป้องกันความผิดพลาดในเวลาเก็บเมล็ด โดยนำป้ายกระดาษหรือพลาสติกผูกไว้ที่ดอกหรือช่อดอกที่ได้รับการผสม บนป้ายจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับพ่อแม่ที่ใช้ในการผสม วันที่ผสม จำนวนและตำแหน่งติดพันที่หลังการผสม และติดที่โคนก้านช่อดอกของดอกที่ได้รับการผสม
26.	ภาพวิธีการดูแลรักษาหลังการผสม	การดูแลพืชตลอดฤดูปลูก การผสมพันธุ์จะได้รับความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกประการหนึ่ง คือ สภาพของการปลูกพืชและการปฏิบัติดูแลรักษาพืชตลอดฤดูปลูก และที่สำคัญระมัดระวังอย่าให้พืชขาดน้ำในระยะออกดอกและระยะแรกของการสร้างเมล็ด
27.	ภาพการเก็บเมล็ดพันธุ์พืช	การเก็บเมล็ด ต้องเก็บเมล็ดจากต้นให้เร็วที่สุด เพื่อลดการสูญเสียจากการหลุดร่วง แมลง หรือศัตรูอื่นทำลาย การเก็บจึงนิยมเก็บทันทีที่เมล็ดแก่ อาจเก็บทั้งช่อใส่ในถุงหรือซองกระดาษแล้วนำไปตากแดดอีกระยะหนึ่ง ควรให้ความชื้นเหลือประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ ใส่สารกำจัดแมลง พับปากซองปิดหลายทบให้แน่นนำไปเก็บในหีบเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
28.	ภาพพืชที่ปรับปรุงพันธุ์	ตัวอย่างการปรับปรุงพันธุ์พืช
29.	ภาพกุหลาบ	การปรับปรุงพันธุ์กุหลาบ กุหลาบ มีชื่อสามัญคือ Rose ชื่อวิทยาศาสตร์ <i>Rosa hybrida</i> อยู่ในวงศ์ Rosaceae
30.	ภาพ ลำต้น ใบ ของกุหลาบ	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ กุหลาบจัดเป็นไม้ดอกประเภทพุ่ม ผลัดใบ มีลำต้นตั้งตรงหรือเลื้อย แข็งแรง มีใบย่อย 3 – 5 ใบ ใบมีสีเขียวเข้มเป็นมัน และมีรอยขนเล็กน้อย
31.	ภาพดอกของกุหลาบ	ดอกมี 2 เพศในดอกเดียวกันมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นจำนวนมากมีทั้งดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน
32.	ภาพกุหลาบในแต่ละพันธุ์	การผสมพันธุ์กุหลาบ จะต้องตั้งจุดประสงค์ว่าต้องการกุหลาบที่มีคุณภาพแบบใด แล้วจึงทำการเลือกต้นพ่อ และต้นแม่ที่เห็นว่าอาจจะให้ลูกผสมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
33.	ภาพส่วนประกอบของดอกกุหลาบ ภาพกลุ่มของเกสรตัวผู้	ลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกกุหลาบ - กลุ่มของเกสรตัวผู้ ประกอบไปด้วย
34.	ภาพก้านชูอับละอองเกสร	1. ก้านชูอับละอองเกสร
35.	ภาพอับละอองเกสรตัวผู้ ภาพละอองเกสร	2. อับละออง เป็นที่สร้างละอองเกสร เมื่อละอองเกสรแก่จัด อับละอองเกสรจะแตกออกโดยผนังของอับละอองเกสรนั้นจะเปิดม้วนออกและปล่อยละอองเกสรออกมา 3. ละอองเกสร
36.	ภาพกลุ่มของเกสรตัวเมีย ภาพรังไข่	- กลุ่มของเกสรตัวเมียประกอบด้วย 1. รังไข่ อยู่ลึกลงไปในฐานะรองดอก รูปถ้วยภายในมีไข่ซึ่งจะกลายเป็นเมล็ดภายหลังที่ได้รับการผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
37.	ภาพก้านชูเกสรตัวเมีย	2. ก้านชูเกสรตัวเมีย เป็นหลอดเชื่อมระหว่างรังไข่กับยอดเกสรตัวเมีย
38.	ภาพยอดเกสรตัวเมีย	3. ยอดเกสรตัวเมีย คือที่จับละอองเกสรตัวผู้เมื่อไข่แก่ ที่ยอดเกสรตัวเมียจะสร้างน้ำเหนียวๆ ออกมา
39.	ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการใช้ผสมพันธุ์ดอกกุหลาบ	อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์กุหลาบ ได้แก่ 1. ปากคีบหรือกรรไกรที่มีปลายเล็กและแหลม 2. แวนชยาย 3. พู่กัน 4. ถุงกระคายป้ายและลวดผูก 5. สมุดบันทึก
40.	ภาพขั้นตอน และวิธีการผสมพันธุ์กุหลาบ	วิธีการผสมพันธุ์กุหลาบ 1. เลือกดอกที่ใช้เป็นแม่ โดยเลือกดอกที่อยู่ระยะที่กลีบรองดอกบานแล้ว 2. ปลิดกลีบดอกออกทางด้านข้างตั้งแต่กลีบรอบนอกเรื่อยไปจนถึงกลีบชั้นในให้เหลือแต่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเท่านั้น 3. ใช้ปากคีบหรือกรรไกรตัดหรือดึง เกสรตัวผู้ ออกให้หมด โดยไม่ให้กระทบต่อเกสรตัวเมียที่เหลือไว้ 4. ใช้ถุงหุ้มดอกที่ทำการเตรียมเกสรตัวเมียแล้ว พร้อมทั้งปิดปากถุง หลังจากนั้นประมาณ 2 ถึง 3 วัน 5. ดอกที่ใช้เป็นต้นพ่อ ให้เลือกดอกที่มีระยะการบานใกล้เคียงกับต้นแม่พันธุ์ หรือก่อนหนึ่งวัน ดอกที่เป็นพ่อพันธุ์นี้ควรทิ้งไว้กับต้นพร้อมทั้งทำเครื่องหมายไว้ และรอให้ละอองเกสรแตกออกมาก่อน นำละอองเกสรที่แตกออกมาไปแตะบนเกสรตัวเมียที่พร้อมจะผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
(ต่อ)		<p>หรือถ้าดอกที่ตัดออกมาจากต้นอาจเกาะเอาแต่ ละอองเกสรใส่กล่องพลาสติกเล็กๆ ไว้ แล้วใช้ ปลายพู่กันแตะละอองเกสรตัวผู้มาแตะบนยอด เกสรตัวเมีย</p> <p>6. ผูกป้ายบอกวันที่ผสมเกสรและชื่อพันธุ์พ่อ- แม่ พร้อมทั้งใช้ถุงคลุมดอกที่ผสมแล้ว เพื่อ ป้องกันละอองเกสรจากต้นอื่น เข้าผสม หาก ผสมไม่ติด ดอกจะเหี่ยวและร่วงไป แต่ถ้าผสม ติดฐานรองดอกจะเริ่มขยายตัวป้องกันโดยกลีบ เลี้ยงยังคงติดอยู่สีเขียว และเจริญไปเป็นฝัก กุหลาบต่อไป เมื่อโตเต็มที่แล้วจะมีลักษณะ คล้ายผลแอปเปิ้ล</p>
41.	<p>ขอขอบคุณ ผศ.ศศิธร จารุสมบัติ ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี ผู้เชี่ยวชาญด้าน การปรับปรุงพันธุ์พืช คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ นักวิชาการฝ่ายโสตทัศนศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คทาวุฒิ อยู่จันทร์ กำกับภาพ ตราสถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง</p>	เพลงบรรเลง
42.	สวัสดิ์	เพลงบรรเลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการสร้างวีซีดีประกอบการสอน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างวีซีดีประกอบการสอน

1. กล้องถ่ายภาพ/กล้องวิดีโอ
2. ขาดังกล้อง
3. ม้วนวิดีโอ
4. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
5. เครื่องบันทึกเสียง
6. ม้วนบันทึกเสียง
7. เครื่องปริ้นเตอร์
8. แผ่นวีซีดี
9. กระดาษพิมพ์

วิธีการสร้างวีซีดีประกอบการสอน

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำปัญหาพิเศษด้านการผลิตวีซีดีและเนื้อหาการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. เขียนบทบรรยายประกอบวีซีดี
3. ถ่ายทำวิดีโอในขั้นตอนต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์พืชตามบทบรรยาย
4. ตัดต่อภาพและบันทึกเสียง
5. ทำการบันทึกลงแผ่นวีซีดี
6. ส่งวีซีดีให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา
7. ประเมินคุณภาพวีซีดีทั้ง 2 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของวีซีดี และผู้เชี่ยวชาญทางด้านโสตทัศนศึกษาประเมินคุณภาพด้านการผลิตวีซีดี
8. ปรับปรุงวีซีดีตามคำแนะนำของผู้ประเมิน
9. จัดพิมพ์รูปเล่มและแก้ไข
10. เสนอผลงานและรูปเล่มต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อประเมินผลงานในขั้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบ

จากการทำปัญหาพิเศษเรื่อง วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช ได้นำมาทำการตรวจสอบคุณภาพของสื่อที่ได้จัดทำขึ้น โดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เริ่มจากการตรวจสอบเบื้องต้น โดยอาจารย์ที่ปรึกษา โดยตรวจสอบความสัมพันธ์ของชื่อเรื่อง เนื้อหา ภาพ และเสียง และให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 2 เป็นการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 2 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การปรับปรุงพันธุ์พืช 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน โสตทัศนศึกษา 1 ท่าน ซึ่งรายละเอียดในการประเมิน มีดังนี้

1. ด้านเนื้อหาวิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช มีรายละเอียดดังนี้
 - ความถูกต้องของเนื้อหา
 - ความครบถ้วนของเนื้อหา
 - การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก
 - ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย
 - ความเหมาะสมของวิธีดีกับระดับผู้เรียน
2. ด้านการผลิตวิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช มีรายละเอียดดังนี้
 - ความชัดเจนของภาพ
 - องค์ประกอบของภาพ
 - ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย
 - ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย
 - ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - ความน่าสนใจของการนำเสนอ

4.2 ผลการตรวจสอบ

วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช ผู้จัดทำได้รับการอนุเคราะห์ในการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของวิธีดีจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 2 ท่าน คือผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การปรับปรุงพันธุ์พืช 1 ท่าน คือ อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เกษตร เอกสาครบุรีรัมย์ และผู้เชี่ยวชาญด้านโสตทัศนศึกษา 1 ท่าน คือ อาจารย์ประจักษ์ งามการคำ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการประเมินคุณภาพสื่อทางด้านเนื้อหาของวีซีดี ส่วนผู้เชี่ยวชาญทางด้านโสตทัศนศึกษา 1 ท่าน คือ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษาประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทำการประเมินคุณภาพด้านการผลิตวีซีดี

ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาวีซีดี

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ต้องแก้ไข
ความถูกต้องของเนื้อหา	/		
ความครบถ้วนของเนื้อหา	/		
การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก	/		
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	/		
ความเหมาะสมของวีซีดีกับระดับผู้เรียน	/		

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในลำดับภาพที่ 27 ภาพการเก็บเมล็ด ควรจำลองวิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์โดยนักวิจัย แล้วแสดงว่าเก็บใส่ถุงกระดาษและนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ได้อย่างไร และลำดับสุดท้ายของวีซีดีไม่ควรมีการจบวีซีดีในทันที อาจจะเป็นภาพขอบคุณบุคคลต่างๆ พร้อมเพลงประกอบแล้วจึงจบวีซีดีต่อไป

ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านการผลิตวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านการผลิตวีซีดี

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ต้องแก้ไข
ความชัดเจนของภาพ	/		
องค์ประกอบของภาพ	/		
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	/		
ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	/		
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	/		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านการผลิตวีซีดี (ต่อ)

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ต้องแก้ไข
ความน่าสนใจของการนำเสนอ	/		

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะอีกครั้งนี้ คือการนำเสนอภาพต่อเนื่องดี สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

จากผลการประเมินคุณภาพวีซีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน สามารถสรุปได้ว่าวีซีดีชุดนี้มีความเหมาะสม แต่ส่วนเนื้อหาของวีซีดีมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มรายละเอียดของภาพในลำดับที่ 27 ภาพการเก็บเมล็ด ควรจำลองวิธีการเก็บเมล็ดพันธุ์โดยนักวิจัย แล้วแสดงว่าเก็บใส่ถุงกระดาษและนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ได้อย่างไร และลำดับสุดท้ายของวีซีดีไม่ควรมีการจบวีซีดีในทันที อาจจะเป็นภาพขอบคุนบุคคสต่างๆ พร้อมเพลงประกอบแล้วจึงจบวีซีดีต่อไป เพื่อความสมบูรณ์ของวีซีดี จากข้อเสนอแนะดังกล่าวได้เพิ่มเติมภาพตามข้อเสนอแนะ โดยการถ่ายภาพเพิ่มเติมและภาพขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ก่อนการจบของวีซีดีที่ได้เสนอไว้ในข้อเสนอแนะ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตวีซีดีประกอบการสอนเรื่องการปรับปรุงพันธุ์พืช สำหรับการประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช ซึ่งเป็นวิชาบังคับในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การดำเนินการผลิตวีซีดีเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช มีขั้นตอนดังนี้ คือ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำปัญหาพิเศษด้านการผลิตวีซีดีและเนื้อหาการปรับปรุงพันธุ์พืช เขียนบทบรรยายประกอบวีซีดี ถ่ายทำวีดิทัศน์ในขั้นตอนต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์พืชตามบทบรรยาย ทำการตัดต่อภาพและบันทึกเสียง ทำการบันทึกลงแผ่นวีซีดี จึงได้วีซีดีทั้งภาพและเสียงที่มีความยาวประมาณ 15 นาที ส่งวีซีดีให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาเพื่อความสมบูรณ์ และถูกต้องของวีซีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช ทำการประเมินคุณภาพวีซีดีทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาของวีซีดี และด้านการผลิตวีซีดี ในการประเมินด้านเนื้อหาของวีซีดีนั้น มีความเหมาะสมในทุกๆ ด้าน คือ ความถูกต้องของเนื้อหา ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย รวมทั้งความเหมาะสมของวีซีดีกับระดับของผู้เรียน ส่วนการประเมินด้านการผลิตวีซีดี ก็มีความเหมาะสมในทุกๆ ด้านเช่นเดียวกัน คือ ความชัดเจนของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความน่าสนใจของการนำเสนอ ตรวจสอบแก้ไขภาพตามข้อเสนอแนะของผู้ประเมินจัดทำภาคเอกสารเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ และจัดทำบทบรรยายประกอบวีซีดี 1 เล่ม

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาเรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้องควรให้ป็นปัจจุบันให้มากที่สุด
2. ในการทำงานควรมีการวางแผนล่วงหน้าก่อนลงมือปฏิบัติงานและเมื่อปฏิบัติงานแล้ว ควรตรวจสอบความถูกต้องของงานทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในการถ่ายภาพควรเก็บรายละเอียดให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อความสะดวกในการตัดต่อภาพและความสมบูรณ์ของวีซีดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กฤษฎา ภูมิพัฒน์. 2547. ปัญหาพิเศษเรื่องวิธีตีประกอบการศึกษาเรื่องการทำคลอดสุกร.
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง. 40 น.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
355 น.
- 2544. สื่อการสอนและฝึกอบรม: จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ :
อรุณการพิมพ์. 219 น.
- จิรพงศ์ ชาซงและสมโภช เบี้ยกระโทก. 2547. ปัญหาพิเศษเรื่องวิธีตีประกอบการสอนเรื่องการ
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 54 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. 243 น.
- คำเนิน กาละดี. 2541. เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์มีงเมือง. 256 น.
- นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2546. เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 261 น.
- นิพนธ์ สุขปริดี. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา. 278 น.
- วาสนา ชาวหา. 2525. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟฟิการ์ต. 161 น.
- วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์. 169 น.
- สมหญิง กลั่นศิริ. 2523. สื่อการสอนและนวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร. 129 น.
- สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2528. การปรับปรุงพันธุ์พืช. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรม
การเกษตรแห่งชาติ. 353 น.
- สันหัตถ์ ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2524. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: พิมพ์ชน. 210น.
- อุดมศักดิ์ ชัยเบ็ญจา. 2547. ปัญหาพิเศษเรื่องวิธีตีประกอบการสอนเรื่องกระบวนการฆ่าและการ
ชำแหละโคเนื้อแบบมาตรฐานของสหกรณ์การเลี้ยงปลุสต์ว์ กรุป. กลางพจนยงคำ จำกัด.
กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง. 35 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

44

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 3699, 6072

ที่ สธ 0524.04/ 0759

วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาวิชาซีดี

เรียน อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี

ด้วย นางสาวอัจฉราวดี ลามินนท์ นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปัญหาพิเศษเรื่อง “วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ด้านปาล์มน้ำมันเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาวิชาซีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช ของนางสาวอัจฉราวดี ลามินนท์ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

45

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. โทร. 3699, 6072

ที่ ศธ 0524.04/ 0759

วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของสื่อการสอน

เรียน นายวัชรินทร์ คงพิบูลย์

ด้วย นางสาวอัจฉราวดี ลามินนท์ นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปัญหาพิเศษเรื่อง “วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของสื่อการสอนเรื่อง “วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช” ของนางสาวอัจฉราวดี ลามินนท์ ว่ามีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษาที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

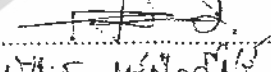
แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา

วิธีดีประกอบการสอนเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์พืช

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (/) ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และแสดงความ
 คิดเห็นในช่องว่าง ที่กำหนด

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ต้องแก้ไข
ความถูกต้องของเนื้อหา	✓		
ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓		
การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก	✓		
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	✓		
ความเหมาะสมของวิธีดีกับระดับผู้เรียน	✓		

ข้อเสนอแนะ ศ.พันโท 27 พงศกร หิรัญ (ผู้สอน) ความรู้เรื่องพันธุ์พืช และวิธีดี
 ดี มีสื่อ หรือ ข้อความ วิธีดี ที่เหมาะสม แต่ ยังปรับปรุงเนื้อหา และ วิธีดี ข้อความ
 ให้มีความเหมาะสมกับระดับ VCD ในหัวข้อพืช ไร่ และ
 (ข. ๓-๓๐๓๓) และให้ปรับปรุง วิธีดี ให้ VCD ดีขึ้น

ลงชื่อ 
 (น.ส. นพรัตน์)
 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

