

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก
Flower Type And Component Parts Audio-Visual Equipment

โดย

นายแดนไพโร แจ่มถิ่นป่า

ร/พ.
๑๙๕๕๑
๕๖๔

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 36187

วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

ชื่อเรื่อง อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก
Flower Type And Component Parts Audio-Visual Equipment

ชื่อ-สกุล นายแคนไพโร แจ่มถิ่นป่า

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาอาจารย์ศราวุธ อินทรเทศ

บทคัดย่อ

อุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประเภทและส่วนประกอบต่างๆของดอกไม้ ได้แก่ ดอกสมบูรณ ดอกไม่สมบูรณ ดอก-สมบูรณเพศ ดอกไม่สมบูรณเพศ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย กลีบดอก กลีบเลี้ยง ประเภทของรังไข่ และชนิดของพิสทิล ซึ่งขั้นตอนในการทำอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้เริ่มจาก การค้นหารูปภาพ และเนื้อหาที่มีเนื้อเรื่องเกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังมาข้างต้น เพื่อนำมาติดลงบนแผ่นลูกฟูกที่ตัดเป็นรูปวงกลมทั้ง 6 แผ่น โดยแผ่นลูกฟูกรูปวงกลม 1 แผ่น จะใช้สำหรับติดรูปถ่ายและเนื้อหา 1 เรื่องที่มีเนื้อเรื่องเดียวกัน และจะถูกผลิตเป็นอุปกรณ์ 1 ชุด ดังนั้นในการผลิตอุปกรณ์นี้ต้องผลิตอุปกรณ์ทั้งหมด 6 ชุด แต่ละชุดจึงมีเส้นผ่าศูนย์กลางของแผ่นลูกฟูกรูปวงกลมที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อหาของแต่ละเรื่อง หลังจากที่ได้ติดรูปภาพและเนื้อหาเสร็จแล้ว นำแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมที่ตัดเตรียมไว้ (ขนาดสามารถปิดแผ่นลูกฟูกรูปวงกลมได้พอดี) จำนวน 2 แผ่น มาประกบเข้ากับแผ่นลูกฟูกรูปวงกลม โดยให้แผ่นลูกฟูกรูปวงกลมอยู่ตรงกลาง สำหรับแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมที่อยู่ด้านบนของแผ่นลูกฟูกรูปวงกลม จะถูกตัดเป็นช่องสำหรับติดรูปภาพและข้อมูล ดังนั้นแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมจึงต้องถูกตัดออกเป็น 2 ช่อง โดยช่องที่ 1 ตัดไว้สำหรับหมนรูปภาพ และช่องที่ 2 สำหรับหมนอ่านข้อมูล สำหรับขนาดของช่องให้วัดจากขนาดของเนื้อหาและรูปภาพที่แผ่นลูกฟูกรูปวงกลม จากนั้นเจาะรูตรงกลางของแผ่นลูกฟูกทั้ง 3 แผ่นให้ตรงกัน ใส่หมุดตาไก่เพื่อเป็นจุดหมุนของอุปกรณ์แล้วใช้ผ้าเทปแถบกาวติดทำขอบของอุปกรณ์ให้เรียบร้อย จะได้อุปกรณ์ 1 ชุด แล้วทำในลักษณะเดียวกันจนได้อุปกรณ์ครบ 6 ชุด

นำอุปกรณ์ไปประเมินผลและตรวจสอบ และทำการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้จากการทำอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้ คือ ได้อุปกรณ์ประกอบการสอน เรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก จำนวน 6 ชุด พร้อมทั้งเอกสารรูปเล่มปัญหาพิเศษจำนวน 3 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะในการทำอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้ คือ ควรมีการวางแผนงานล่วงหน้า ผู้จัดทำต้องมีความปราณีต สุขุม ใจเย็น อดทน ตั้งใจจริง มีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาให้ดีเสียก่อน จึงจะทำให้การผลิตอุปกรณ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆท่านด้วยกัน ในที่นี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ

1. อาจารย์ศรวุช อินทรเทศ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา และชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษ และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ด้วยดีเสมอมา

2. อาจารย์รัชดากร พลภักดี และ อาจารย์ศศิธร จรุงสมบัติ ที่ช่วยเหลือในด้านคำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษเป็นอย่างดี

3. คุณกาญจนา กาญจนกุล ที่ช่วยเหลือในด้านของเงินทุนสำหรับการจัดทำปัญหาพิเศษ และในด้านของการจัดทำทั้งในส่วนของอุปกรณ์ เนื้อหา และรูปเล่มปัญหาพิเศษ เป็นอย่างดี

ตลอดจน บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้า ซึ่งให้การสนับสนุนด้วยดีเสมอมา จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ. โอกาสนี้ด้วย

นายแคนไพโร แจ็งถิ้นป่า

พฤษภาคม 2543

สารบัญ

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน.....	3
1.5 อุปกรณ์.....	3
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนและการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอน	5
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับประเภทและส่วนประกอบของคอก.....	8
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของคอก	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	12
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	13
3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของคอก.....	17
3.4 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของคอก.....	22
4 ตรวจสอบอุปกรณ์และแก้ไข	
4.1 แสดงวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	24
4.2 แสดงผลการตรวจสอบ (ผลการวิเคราะห์).....	25
4.3 แสดงผลการปรับปรุงแก้ไข.....	25
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุป.....	28
5.2 ปัญหา.....	29
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	29
บรรณานุกรม.....	30
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า	
ภาคผนวก.....	31

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนเป็นระบบหนึ่งในระบบการศึกษา ซึ่งต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลาง หรือสะพานเชื่อมโยง เพื่อให้ความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าสื่อการเรียนการสอนเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนต้องใช้สื่อเพื่อนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และผู้เรียนก็ต้องใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอน หรือผู้ที่ต้องการเรียนรู้ในเรื่องใดๆก็ตาม สิ่งที่เขาไม่ได้เลยก็คือ สื่อการสอนนั่นเอง (วาสนา ชาวหา, 2533 : 1)

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า สื่อการเรียนการสอนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งถ้ามีสื่อที่ดี เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ และเทคนิควิธีการสอน ก็จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ และได้ผลดีไปด้วย (วรรณมา เจียมทะวงษ์, 2533 : 1)

การเรียนวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช เราจะต้องรู้จักประเภท และส่วนประกอบของดอกเป็นอย่างดี เพราะจะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจ ในหลักการของการปรับปรุงพันธุ์พืชได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นการสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่องประเภทและส่วนประกอบของดอกขึ้นมา นี้ เพื่อช่วยให้ผู้ที่ศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องได้เรียนรู้ จดจำ และเข้าใจในเรื่องที่มีอยู่ในอุปกรณ์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งก็ถือได้ว่าเป็นการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งจะใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช(03612102) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งจะใช้ประกอบการสอนในหัวข้อประเภทและส่วนประกอบของดอก เพราะจะเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของบทเรียนที่จะทำให้นักศึกษาเข้าใจ และจดจำเนื้อหาของวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช ในหัวข้อดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอกที่จะใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) ในระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อรู้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก

ขอบเขตของปัญหา

สร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก ผลิตขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช (03612102) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งในเนื้อหาของอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนชุดนี้มีทั้งหมด 6 ชุด ซึ่งประกอบไปด้วย

อุปกรณ์ชุดที่ 1 เรื่อง ประเภทของดอก

1. ดอกสมบูรณ์ (Complete Flower)
2. ดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete Flower)
3. ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect Flower)
4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect Flower)

อุปกรณ์ชุดที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของดอก

1. กลีบดอก (Petal)
2. กลีบเลี้ยง (Sepal)
3. เกสรตัวผู้ (Stamen)
4. เกสรตัวเมีย (Pistil)

อุปกรณ์ชุดที่ 3 เรื่อง องค์ประกอบของเกสรตัวเมีย

1. ยอดเกสรตัวเมีย (Stigma)
2. ก้านชูเกสรตัวเมีย (Style)
3. รังไข่ (Ovary)

อุปกรณ์ชุดที่ 4 เรื่อง องค์ประกอบของเกสรตัวผู้

1. อับละอองเรณู (Anther)
2. ก้านชูเกสรตัวผู้ (Filament)

อุปกรณ์ชุดที่ 5 เรื่อง ประเภทของรังไข่

1. รังไข่ที่อยู่เหนือฐานรองดอก (Superior Ovary)
2. รังไข่ที่อยู่ตรงกลาง (Half Inferior Ovary)
3. รังไข่ที่อยู่ใต้กึ่งเลี้ยง (Inferior Ovary)

อุปกรณ์ชุดที่ 6 เรื่อง ชนิดของพิสทิล

1. ซิมเปิล พิสทิล (Simple Pistil)
2. อโปคาร์ปีส พิสทิล (Apocarpous Pistil)
3. คอมพาวด์ พิสทิล (Compound Pistil)

ลักษณะอุปกรณ์เป็นแบบหมุนบอกตำแหน่ง ของประเภทและส่วนประกอบของดอก โดยใช้กระดาษลูกฟูกเป็นวัสดุในการทำ

วิธีการดำเนินงาน

1. เสนอชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ
2. ศึกษาข้อมูลในการทำอุปกรณ์ประกอบการสอน วิเคราะห์หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จะใช้อุปกรณ์ไปประกอบการสอน
3. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
4. เสนอโครงร่าง พิจารณาปรับปรุงแก้ไขและพิมพ์โครงร่างเพื่อเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง
5. เตรียมเนื้อหา รูปภาพและอุปกรณ์ที่จะทำเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน
6. ดำเนินการผลิต หรือสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน
7. นำอุปกรณ์ไปตรวจสอบและประเมินผล โดยอาจารย์ผู้รู้ หรือเกี่ยวข้อง
8. สรุปผลการตรวจสอบและประเมินผล และเขียนภาคเอกสารพร้อมจัดทำรูปเล่ม
9. ส่งรูปเล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์

อุปกรณ์

- | | | |
|---------------|----|------|
| 1. แผ่นลูกฟูก | 25 | แผ่น |
| 2. สีเมจิก | 1 | ชุด |
| 3. กระดาษ A4 | 1 | ริม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หมุดตาไก่	10	ตัว
5. กาว	3	หลอด
6. กรรไกร	1	อัน
7. คัตเตอร์	1	อัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน และการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอน

ความหมายของสื่อการสอน

สื่อการสอนเป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้ ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของสื่อการสอน ไว้มากมายดังนี้

สื่อการสอน หมายถึง เครื่องช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อให้การสอนและการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้ครูถ่ายทอดข้อเท็จจริง ทักษะ เจตคติ ความรู้ และความซาบซึ้ง ไปยังผู้เรียน และเป็นเครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมาย จัดโดยครูและนักเรียนเพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอน อาทิ หนังสือ โสตทัศนวัสดุ เช่น फिल्मสตริป สไลด์ แผ่นที่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียงของจริง และทรัพยากรจากชุมชน (นิพนธ์ สุขปริณี, 2521 : 34)

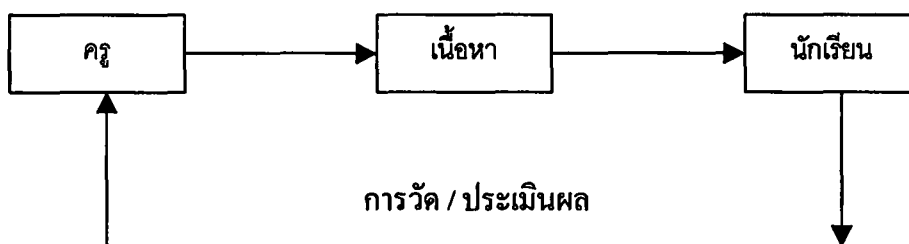
สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการผลิตสื่อทางการศึกษานั้น ผู้ผลิตทำหน้าที่อยู่ในกลุ่มของผู้ส่ง ซึ่งอาจส่งเรื่องราวผ่านทางสื่อที่ผลิตขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในกระบวนการสื่อความหมายอย่างถ่องแท้ มิฉะนั้นสื่อที่ผลิตขึ้นมาอาจให้ความหมายที่ผิดได้ และจะต้องเลือกสื่อที่ผลิตได้เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนหรือผู้รับที่มีความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และวุฒิภาวะจะแตกต่างกัน จะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่แตกต่างกันไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526 : 4)

สื่อการสอน คือ กระบวนการสื่อความหมาย (Communication Process) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีตัวกลางเรียกว่า " สื่อการสอน " เป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้การสอนบรรลุไปสู่จุดหมายที่ดี
2. เครื่องช่วยในการสอนการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำเนื้อหาจากครูไปสู่ผู้เรียน แล้วสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเดิมเรียกว่า " อุปกรณ์การสอน " หรือ " โสตทัศนอุปกรณ์ " แต่คราวหลังได้เปลี่ยนไปโดยการนำมารวมกันระหว่างอุปกรณ์และวิธีการ จึงได้เปลี่ยนเป็นคำว่า " สื่อการสอน(Instruction-Media) "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภาพแสดงกระบวนการเรียนการสอน

จากแผนภาพของกระบวนการเรียนการสอน ได้วางตำแหน่งของสื่อการเรียนการสอน ระหว่างกลางของครู กับนักเรียน นั่นหมายความว่า อะไรก็ตามที่สามารถนำเอาเนื้อหาความรู้ไปสู่ ผู้เรียนได้ นั่นคือ สื่อการเรียนทั้งสิ้น (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, 2526 : 143 – 144)

กล่าวโดยสรุปว่า " สื่อการสอน " หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยให้ครูสามารถ ถ่ายทอดความรู้ไปยังนักเรียนได้ และทำให้ผู้เรียนเห็นช่องทางในการเรียนรู้ ซึ่งทำให้การเรียน การสอนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

โสตทัศนศึกษา (Audio Vissal Education) เป็นคำสมาสของคำว่า โสต และทัศนศึกษา ซึ่งมีความหมายว่า การศึกษาที่ผู้เรียนได้ประสบการณ์ โดยผ่านประสาทสัมผัสทางด้านอวัยวะของ ร่างกาย คือ หู และตา (นิพนธ์ สุขปริดี, 2521 : 3)

โสตทัศนอุปกรณ์ (Audio Vissal Aids) คืออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เป็นเครื่องมือชนิด หนึ่งที่ช่วยให้ครู หรืออาจารย์ในการถ่ายทอดความรู้ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นจริง เช่น ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติ และความซาบซึ้งไปยังผู้เรียน ให้เกิดผลทางด้านการเรียน การศึกษา ได้ดังวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (วิรุฬห์ ธีลาพฤทธิ์, 2521 : 2)

ประเภทของสื่อการสอน อาจจำแนกได้ 3 ประเภท คือ

1. Non – Projected Materials ได้แก่ รูปจำลอง แบบเรียน แผนภูมิ บัตรคำต่าง ๆ
2. Projector Materials ได้แก่ สื่อที่มีเครื่องฉายประกอบด้วย เช่น สไลด์ फिल्म สกริป
3. Audio Materials ได้แก่ สื่อจำพวกเครื่องเสียงต่าง ๆ คือ วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง เป็นต้น (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, 2536 : 143 – 144)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อุปกรณ์ (Equipment หรือ Devices) หมายถึง การนำเอาเทคโนโลยีที่เป็นระบบมาใช้ ประยุกต์เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ (วัสดุ) และผลผลิตทางวิศวกรรม (อุปกรณ์) โดยยึดหลัก ทางพฤติกรรมศาสตร์(วิธีการ) มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาทั้งทางด้านบริหาร วิชาการ หรือเป็นการนำเอาวัสดุ – อุปกรณ์ที่เหลือใช้มีความทนทานมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางการศึกษาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

เป็นเครื่องมือหรือ กลไกประเภทหนึ่ง มีระบบการทำงานด้วยตนเอง เช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายประเภทต่าง ๆ

2. วัสดุ (Materials) หมายถึง สื่อการสอนบางชนิดที่ใช้งานได้โดยอิสระ แต่บางชนิด ต้องอาศัยใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นสื่อที่ต้องสร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่าง ๆ เอกสาร ความรู้ (ถัดดา สุขปรีดี, 2523 : 35)

มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มักเป็นวัสดุสิ้นเปลือง และใช้ประกอบกับสื่อประเภทอุปกรณ์ เช่น फिल्मถ่ายภาพยนต์ ม้วนเทป ภาพนิ่ง แผนภูมิ และวัสดุบางชนิดก็สามารถเสนอเรื่องราวด้วย ตัวของมันเอง เช่น แผนภูมิ รูปภาพ หุ่นจำลอง รวมถึง เอกสาร ตำรา ต่าง ๆ เป็นต้น

วัสดุสามมิติ หมายถึง สิ่งที่มีส่วนกว้าง ยาว และสูงหรือหนา สามารถสัมผัสได้หลาย ด้าน โดยเฉพาะการจับต้องดูบคลำ (วาสนา ชาวหา, 2535 : 22)

วัสดุสามมิติ หมายถึง สิ่งที่มีรูปร่างประกอบด้วยทั้ง 3 ทิศทาง คือ ส่วนกว้าง ยาว และ หนา เวลาดูจึงเห็นส่วนนูน เว้า กว้าง ยาว และหนา สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราส่วนมาก เป็นวัสดุ สามมิติเกือบทั้งสิ้น (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2524 : 32)

อุปกรณ์ช่วยจำ หมายถึง การนำเอาเทคโนโลยีที่เป็นระบบ มาประยุกต์ใช้เป็นผลผลิตทาง วิทยาศาสตร์ (วัสดุ) และผลผลิตทางวิศวกรรมศาสตร์ (อุปกรณ์) โดยยึดหลักทางพฤติกรรมศาสตร์ (วิธีการ) มาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาทั้งทางด้านบริหาร วิชาการ หรือเป็นการ นำเอาวัสดุ อุปกรณ์ที่เหลือใช้มีความทนทานมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางการศึกษาให้ ทันสมัยอยู่เสมอ

3.วิธีการและเทคนิค (Methods and Techniques) อยู่ในรูปของกระบวนการหรือการกระทำ เป็นศิลปะของการสื่อความหมาย หรือศิลปะของการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนซึ่งอาจจะรวมหรือ ไม่รวมกับการใช้สื่อทั้ง 2 ประเภทเบื้องต้นก็ได้ เช่น การสาธิต การทดลอง ปฏิบัติ นิทรรศการ การใช้บทเรียนปลายเปิด บทบาทสมมติหรือการเล่นเกมส์ต่าง ๆ เป็นต้น (สันทัด ภีบาลสุข, 2526 : 34)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับประเภทและส่วนประกอบของดอก

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จะก่อให้เกิดลูกหลานที่มีลักษณะแตกต่างกันไปอย่างมากมายลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะดีหรือเลวอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบทางพันธุกรรม (genetic Make – up) ของลูกที่ได้รับมาจากพ่อ – แม่ อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะศึกษาหลักวิธีการผสมพันธุ์พืช นักผสมพันธุ์พืชเองก็ควรจะได้เรียนรู้ และทำความเข้าใจถึงหลักความจริงเกี่ยวกับ " ดอกไม้ " ซึ่งเปรียบเสมือนอวัยวะเพศของพืชเสียก่อน (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 9)

ดอกไม้ (Flower) หมายถึง ส่วนของกิ่งที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาทำหน้าที่สืบพันธุ์ สิ่งที่เปลี่ยนแปลงมาเป็นดอกนี้จะมีลักษณะพิเศษ คือ

1. ปล้องสั้น
2. ข้อไม่มีตา
3. การเจริญของกิ่งมีขีดจำกัด กล่าวคือ เมื่อมีส่วนต่าง ๆ ของดอกเกิดแล้วการเจริญตรงส่วนปลาย (Apical growth) จะยุติลง (กาญจนา สาลีติด, 2532 : 116)

1.ประเภทของดอก ซึ่งมีอยู่ 4 ประเภท (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9) ดังนี้คือ

1.1 ดอกสมบูรณ์ (Complete flower) คือดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย อยู่ครบในดอกเดียวกัน พืชที่มีดอกชนิดดอกสมบูรณ์ ได้แก่ ยาสูบ ขบา ทานตะวัน มะเขือเทศ

1.2 ดอกไม่สมบูรณ์ (Imcomplete flower) คือ ดอกที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ไม่ครบในดอกเดียวกัน แต่จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือมากกว่า 1 ส่วนขึ้นไป พืชที่มีดอกชนิดไม่สมบูรณ์ ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวสาลี มะพร้าว พักทอง

1.3 ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect flower) คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย อยู่ในดอกเดียวกัน ดอกสมบูรณ์เพศบางทีก็เรียกว่า " ดอกกระเทย (Hermaphroditic flower) พืชที่มีดอกชนิดสมบูรณ์เพศ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ข้าว ฝ้าย ถั่วเหลือง พืชพวกนี้โดยทั่วไปจะมีการผสมตัวเองเป็นส่วนใหญ่

1.4 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect flower) คือ ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้ หรือเกสรตัวเมียอย่างใด อย่างหนึ่งดอกที่มีเกสรตัวเมีย เรียกว่า ดอกตัวเมีย (Pistillate flower) ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้เรียกว่า ดอกตัวผู้ (Staminate flower) พืชที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่คนละแห่งของก้าน ได้แก่ ข้าวโพด พักทอง แพง พืชพวกนี้เรียกว่า Monoecious Plant พืชที่มีดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่คนละต้น เช่น มะละกอตัวผู้ หรือตัวเมีย ป่าน อินทผาลัม พืชพวก

นี้เรียกว่า Dioecious Plant พืชที่มีดอกชนิดดอกไม่สมบูรณ์เพศจะมีการผสมพันธุ์ข้ามต้นเป็นส่วนใหญ่

2. ส่วนประกอบของดอก ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ 4 ส่วน (กาญจนา สาลีดีด, 2532 :116) คือ

2.1 กลีบเลี้ยง (Sepals) เป็นส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบที่อยู่ด้านนอกสุดของดอก มีสีเขียว แต่พืชบางชนิดอาจจะมีสีอื่น ๆ เพื่อช่วยล่อแมลงมาช่วยในการผสมพันธุ์ กลีบเลี้ยงเหล่านั้นเรียกว่า เพตะลอยด์ (Petaloid) และบางชนิดอาจมีกลีบเล็ก ๆ สีเขียวอยู่ใต้กลีบเลี้ยงอีกทีหนึ่ง ส่วนนี้เรียกว่า ริวประดับ (Epicalyx) กลีบเลี้ยงของดอกแต่ละกลีบจะเรียงกันเป็นวงรอบดอก เรียกว่า วงกลีบเลี้ยง (Calyx) ใช้สัญลักษณ์ K หรือ Ca ส่วนของกลีบเลี้ยงอาจเชื่อมติดกัน (Synsepalous) มีรูปร่างแบบต่าง ๆ หรือแต่ละกลีบแยกจากกัน (Aposepalous)

2.2 กลีบดอก (Petals) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปด้านในเป็นวงที่สอง เรียกว่า วงกลีบดอก (Corolla) กลีบดอกจะมีกลิ่นหอม และมีสีต่าง ๆ มากมาย จึงจัดเป็นอวัยวะช่วยเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยล่อแมลงให้มาผสมเกสร บางครั้งกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะมีลักษณะเหมือนกัน แต่ละกลีบมักจะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า กลีบรวม (Tepal) เช่น ดอกบัวหลวง กลีบดอกของดอกไม้ อาจเชื่อมติดกัน (Sempetalous) หรือแยกออกจากกัน (Apopetalous) ในทำนองเดียวกันกับกลีบเลี้ยง

กลีบดอกจะอยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไป มีสีต่าง ๆ กันไป กลีบดอกอาจจะแยกกันหรือติดกันเป็นวงกลีบดอก ไม่มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์โดยตรง แต่จะช่วยเป็นส่วนที่ล่อให้แมลงมาช่วยผสมเกสร (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

2.3 เกสรตัวผู้ (Stamen) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไปด้านใน จัดเป็นวงที่ 3 เรียกว่า "แอนโดรอีเซียม" เป็นอวัยวะที่จำเป็นเพราะทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ แต่บางชนิดอาจจะมีเกสรเป็นหมันเกิดร่วมด้วย เรียกเกสรตัวผู้ที่เป็นหมันว่า สตามิโนด (Staminode) และบางชนิดนอกจากจะเป็นหมันแล้ว ยังมีลักษณะคล้ายกลีบดอกอีกด้วย เรียกว่า เพตะลอยด์ สตามิโนด (Petaliod Staminode) เช่น ดอกพุทธรักษา เป็นต้น (กาญจนา สาลีดีด, 2532 : 119)

ดอกตัวผู้เป็นแหล่งผลิตละอองเกสรซึ่งจะพัฒนาต่อไปนี้เป็น Male gamete สำหรับเข้าผสมกับ Female gamete วงของเกสรตัวผู้เรียกว่า " Androecium " (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

2.4 เกสรตัวเมีย (Pistil)เป็นส่วนประกอบที่อยู่วงในสุด เรียกว่า จินโนอีเซียม (Gynoecium) เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ เพื่อทำหน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย จึงจัดเป็นอวัยวะที่จำเป็นประกอบไปด้วย รังไข่ ก้านชูเกสรตัวเมีย ยอดเกสรตัวเมีย (กาญจนา สาลีติ๊ด, 2532 : 119)

เกสรตัวเมียเป็นส่วนละอองเกสรจะปลิวมาตก เพื่อทำการผสมยอดเกสรจะมีเมือกเหนียว ๆ (Stigmatic Fluid) ซึ่งจะช่วยให้ละอองเกสรตัวผู้เมื่อปลิวตกแล้ว ติดอยู่ไม่หลุดร่วงได้ง่าย (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

3. องค์ประกอบของเกสรตัวเมีย มีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนดังนี้

3.1 ยอดเกสรตัวเมีย (Stigma) เป็นส่วนบนสุดของเกสรตัวเมีย ผิวของยอดเกสรตัวเมียจะมีส่วนของเซลล์ที่เจริญออกไปสั้น ๆ สำหรับให้ละอองเรณูมาตกอยู่ และบางชนิดจะสร้างน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า สติกแมติก ฟลูอิด (Stigmatic Fluid) บางชนิดมีลักษณะคล้ายรูปพู่ขนนก เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองเรณูหลุดไป (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)

3.2 ก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) เป็นส่วนหนึ่งของเกสรตัวเมีย อยู่ระหว่างยอดเกสรตัวเมื่อกับรังไข่ ปกติจะเป็นเส้นเล็ก ๆ และยาวบางชนิดอาจจะใหญ่ และสั้นมาก บางชนิดไม่มี ทำหน้าที่ชูเกสรตัวเมีย และเป็นทางผ่านของหลอดละอองเรณู (Pollen tube) (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)

3.3 รังไข่ (Ovary) เป็นส่วนที่ติดอยู่กับก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) โดยที่ตรงโคนของก้านชูเกสรตัวเมีย จะพองตัวออกเป็นกระเปาะ ภายในทำหน้าที่ผลิตไข่ (Ovul) เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย รอกการมาผสมของ Stamen หรือละอองเกสรตัวผู้ มีทางเข้าไปในภายในรังไข่เรียกว่า ไมโครไพร์ (Micropyle) เพื่อเป็นทางให้เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปผสมกับไข่ที่อยู่ภายในรังไข่ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

4. องค์ประกอบเกสรตัวผู้ มีองค์ประกอบอยู่ 2 ส่วน ดังนี้

4.1 อับละอองเรณู (Anther)

ซึ่งมีลักษณะเป็น 2 พูภายในแบ่งเป็นถุงขนาดเล็ก 4 ถุง เรียกว่าถุงเรณู (Pollen-Sac or Microsporangium) ภายในถุงเหล่านี้บรรจุด้วยละอองเรณู (Pollen grain) จำนวนมาก ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ เมื่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ถุงเรณูจะแตกออกละอองเรณูจะปลิวออกมา ดอกไม้บางชนิดมีจำนวนเกสรตัวผู้มากมาย แสดงว่าเป็นพืชโบราณ ส่วนดอกที่มีเกสรตัวผู้

อยู่น้อย แสดงว่า เป็นพืชที่มีวิวัฒนาการสูง เกสรตัวผู้บางอันเป็นหมันเราเรียกว่า "Staminode" (วิทยา บัวเจริญ, 2532 : 98)

4.2 ก้านชูเกสรตัวผู้ (Filament) เป็นส่วนที่คอยชูอับเรณูให้อยู่เหนือยอดเกสรตัวเมียแต่บางชนิดอาจไม่ยาวจะอยู่ต่ำกว่ายอดเกสรตัวเมีย (ในกรณีที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ) ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช

5. ประเภทของรังไข่ ถ้าแยกตามลักษณะการติดอยู่บนฐานของดอกของส่วนประกอบทั้ง 4 ได้ดังนี้ คือ

5.1 Hypogenous Flower หมายถึง ดอกที่มีฐานของดอกนูนสูงขึ้นไป ทำให้กลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ติดกับฐานรองดอกต่ำกว่าระดับเกสรตัวเมีย หรือรังไข่ ซึ่งลักษณะของรังไข่แบบนี้เรียกว่า ชูพีเรีย โอวารี (Superior Ovary)

5.2 Perigenous flower หมายถึง ดอกที่มีลักษณะตรงข้ามกับดอกชนิดแรก กล่าวคือ ส่วนของรังไข่ฝังอยู่ในฐานของดอก และอยู่ต่ำกว่าส่วนประกอบอื่น ๆ ของกลีบดอก เรียกรังไข่แบบนี้ว่า อินฟีเรีย โอวารี (Inferior Ovary)

5.3 Perigenous flower หมายถึง ดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ อยู่ในระดับเดียวกับรังไข่ หรือตำแหน่งที่ติดของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ระหว่างกลางของดอกที่กล่าวมาแล้วทั้ง 2 ประเภท เรียกรังไข่ประเภทนี้ว่า ฮาล์ฟ อินฟีเรีย โอวารี (Half-Inferior Ovary) แต่ในกรณีดอกไม้ที่มีฐานของดอกเปลี่ยนแปลงเป็นรูปถ้วย (Sypanthium) และผนังของรังไข่แยกเป็นอิสระจากฐานของดอกนี้ ลักษณะของรังไข่จะเป็นแบบชูพีเรีย โอวารี ส่วนลักษณะของดอกบางที่ยังคงจัดเป็น Perigenous flower ดังเดิม

ชนิดของพิสทิล

1. ซิมเปิล พิสทิล (Simple Pistil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เพลเดียว บางทีเรียกว่า โมโนคาร์เพลลารี พิสทิล (Monocapellary Pistil) เกิดจากการพับของคาร์เพลตามแนวยาว มี 1 ห้อง โอลูกเกิดอยู่บริเวณขอบคาร์เพลที่มาเชื่อมกัน

2. อโปคาร์ปีส พิสทิล (Apocapous Pitil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วย ซิมเปิล พิสทิลหลาย ๆ อัน และแต่ละอันต่างเป็นอิสระต่อกัน

3. คอมพาวด์ พิสทิล (Compound Pitil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เพลตั้งแต่ 2 คาร์เพลขึ้นไป และแต่ละครั้งคาร์เพลจะเชื่อมติดต่อกันที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง (กาญจนา สาลีดีด, 2532 : 121)

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอน เรื่องประเภทและส่วนประกอบของดอก

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

รหัสวิชา 03612102 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นวิชาบังคับเรียนระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มี 3 หน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช ข้อดีและข้อเสียของวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกและผสมพันธุ์พืช พันธุ์กรรมที่ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคนิคในการผสมพันธุ์พืชเฉพาะอย่างที่ใช้กับพืชสวนและพืชไร่

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช
2. มีประสบการณ์เกี่ยวกับการผสมพันธุ์พืช

ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

ภาคทฤษฎี

ลำดับที่	หัวข้อเรื่อง	เวลาสอน (คาบ)
1.	ความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืช	4
2.	*โครงสร้างของพืช	4
3.	หลักพันธุศาสตร์พืช	4
4.	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	4
5.	การนำพืชมาจากแหล่งอื่น	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.	การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเอง	4
7.	การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม	4
8.	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	4
9.	พันธุ์วิศวกรรมของพืช	4
	รวมทั้งหมด	36 กาบ

หมายเหตุ * เป็นหัวข้อที่นำมาทำเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในบทที่ 2 เรื่อง โครงสร้างของพืช รหัสวิชา 03612102 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ประเภทของดอกซึ่งมีอยู่ 4 ประเภท ดังนี้คือ

1. ดอกสมบูรณ์(Complete flower)

คือ ดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ครบในดอกเดียวกัน พืชที่มีดอกชนิดสมบูรณ์ได้แก่ ยาสูบ ทานตะวัน ชบา มะเขือเทศ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

2. ดอกไม่สมบูรณ์(Incomplete flower)

คือ ดอกที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนไม่ครบในดอกเดียวกัน แต่จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งหรือมากกว่า 1 ส่วนขึ้นไป พืชที่มีดอกชนิดไม่สมบูรณ์ ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวสาลี มะพร้าว พักทอง (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

3. ดอกสมบูรณ์เพศ(Perfect flower)

คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ดอกสมบูรณ์เพศบางทีก็เรียกว่า “ดอกกระเทย” (Hermaphroditic flower) พืชที่มีดอกชนิดสมบูรณ์เพศ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ข้าว ฝ้าย ถั่วเหลือง พืชพวกนี้โดยทั่วไปจะมีการผสมตัวเองเป็นส่วนใหญ่ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 11)

4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ(imperfect flower)

คือ ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้ หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่ง ดอกที่มีเกสรตัวเมียเรียกว่า ดอกตัวเมีย (Pistillate flower) ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้เรียกว่า ดอกตัวผู้ (Staminate flower) พืชพวกที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่คนละแห่งของกัน ได้แก่ ข้าวโพด พักทอง แพง พืชพวกนี้เรียกว่า Monoecious Plant พืชพวกนี้เรียกว่า Dioecious Plant พืชที่มีดอกชนิดไม่สมบูรณ์เพศจะมีการผสมพันธุ์ข้ามต้นส่วนใหญ่ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของดอกประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆ 4 ส่วน คือ

1. กลีบเลี้ยง (Sepals)

เป็นส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบที่อยู่ด้านนอกสุดของดอก มีสีเขียว แต่พืชบางชนิดอาจจะมีสีอื่นๆ เพื่อช่วยล่อแมลงมาช่วยในผสมพันธุ์ กลีบเลี้ยงเหล่านั้นเรียกว่า เพตะลอยด์ (Petaloid) และบางชนิดอาจมีกลีบเล็กๆ สีเขียวได้กลีบเลี้ยงอีกที่หนึ่งส่วนนี้เรียกว่า ริวระดับ (Epicalyx) กลีบเลี้ยงของดอกแต่ละกลีบจะเรียงกันเป็นวงรอบดอก เรียกว่า วงกลีบเลี้ยง (Calyx) ใช้สัญลักษณ์ K หรือ Ca ส่วนของกลีบเลี้ยงอาจเชื่อมติดกัน (Synsepalous) มีรูปร่างแบบต่างๆ หรือแต่ละกลีบแยกจากกัน (Aposepalpus) (กาญจนา สาลีศักดิ์, 2532 : 116)

2. กลีบดอก (Petals)

เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปด้านในเป็นวงที่สอง เรียกว่า กลีบดอก (Corolla) กลีบดอกจะมีกลิ่นหอม และมีสีต่างๆ มากมาย จึงจัดเป็นอวัยวะช่วยเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยล่อแมลงให้มาผสมเกสร บางครั้งกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะมีลักษณะเหมือนกันแต่กลีบมักจะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า กลีบรวม (Tepal) เช่น ดอกบัวหลวง กลีบดอกของดอกกับกลีบเลี้ยง (กาญจนา สาลีศักดิ์, 2532 : 117)

กลีบดอกจะอยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไป มีสีต่างๆ กันไป กลีบดอกอาจจะแยกกันหรือติดกันเป็นวงกลีบดอก ไม่มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์โดยตรง แต่จะช่วยเป็นส่วนที่ล่อให้แมลงมาช่วยผสมเกสร (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

3. เกสรตัวผู้ (Stamen)

เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไปด้านใน จัดเป็นวงที่ 3 เรียก “แอนโดรอีเซียม” เป็นอวัยวะที่จำเป็น เพราะทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ แต่บางชนิดอาจจะมีเกสรเป็นหมันเกิดร่วมด้วย เรียกเกสรตัวผู้ที่เป็นหมันว่า สตามิโนด (Staminode) และบางชนิดนอกจากจะเป็นหมันแล้ว ยังมีลักษณะคล้ายกลีบดอกอีกด้วย เรียกว่า เพตะลอยด์ สตามิโนด (Petaloid) เช่น ดอกพุทธรักษา เป็นต้น (กาญจนา สาลีศักดิ์, 2532 : 119)

ดอกตัวผู้เป็นแหล่งผลิตละอองเกสรซึ่งจะพัฒนาต่อไปนี้เป็น Male gamete สำหรับเข้าผสมกับ Female gamete วงของเกสรตัวผู้เรียกว่า “Androecium” (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

4. เกสรตัวเมีย(Pistil)

เป็นส่วนประกอบที่อยู่วงในสุด เรียกว่า จิน โนอีเซียม(Gynoecium) เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบเพื่อทำหน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย จึงจัดเป็นอวัยวะที่จำเป็นประกอบไปด้วยรังไข่ ก้านชูเกสรตัวเมีย ยอดเกสรตัวเมีย (กาญจนา สาลีศักดิ์, 2532 : 119) เกสรตัวเมียเป็นส่วนละอองเกสรจะปลิวมาตก เพื่อทำการผสมยอดเกสรจะมีเมือกเหนียว ๆ (Stigmatic Fluid) ซึ่งจะช่วยให้ละอองเกสรตัว ผู้เมื่อปลิวตกแล้วติดอยู่ไม่หลุดร่วงได้ง่าย (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

องค์ประกอบของเกสรตัวเมียมีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนดังนี้

1. ยอดเกสรตัวเมีย(Stigma)

เป็นส่วนบนสุดของเกสรตัวเมีย ผิวของยอดเกสรตัวเมียจะมีส่วนที่เจริญออกไปสั้นๆ สำหรับให้ละอองเรณูมาตกอยู่ และบางชนิดจะสร้างน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า สติกเมติก ฟลูอิด (Stigmatic Fluid) บางชนิดมีลักษณะคล้ายรูปพู่ขนนก เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองเรณูหลุดไป (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)

2. ก้านชูเกสรตัวเมีย(Style)

เป็นส่วนหนึ่งของเกสรตัวเมีย อยู่ระหว่างยอดเกสรตัวเมียกับรังไข่ ปกติจะเป็นเส้นเล็ก ๆ และยาว งาม ชนิดอาจจะใหญ่ และสั้นมาก งาม ชนิดไม่มี ทำหน้าที่ชูเกสรตัวเมียและเป็นทางผ่านของหลอดละอองเรณู (Pollen tube) (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)

3. รังไข่(Ovary)

เป็นส่วนหนึ่งที่ติดอยู่กับก้านชูเกสรตัวเมีย(Style) โดยที่ตรงโคนของก้านชูเกสรตัวเมียจะพองตัวออกเป็นกระเปาะ ภายในทำหน้าที่ผลิตไข่ (Ovum) เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียรอการมาผสมของ Stamen หรือละอองเกสรตัวผู้ มีทางเข้าไปภายในรังไข่เรียกว่า ไมโครไพร์(Micropyle) เพื่อเป็นทางให้เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปผสมกับไข่ที่อยู่ภายในรังไข่ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)

องค์ประกอบของเกสรตัวผู้มีส่วนประกอบอยู่ 2 ส่วนดังนี้

1. อับละอองเรณู(Anther)

ซึ่งมีลักษณะเป็น 2 พู ภายในแบ่งเป็นถุงขนาดเล็ก 4 ถุง เรียกว่าเรณู(Pollen - Sac or Microsporangium) ภายในถุงเหล่านี้จะบรรจุด้วยละอองเรณู (Pollen grain) จำนวนมากทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ เมื่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ถุงเรณูจะแตกออกละอองเรณูจะปลิว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกมา ดอกไม้บางชนิดก็มีเกสรตัวผู้มากมาย แสดงว่าเป็นพืชโบราณ ส่วนดอกที่มีเกสรตัวผู้ผู้น้อยแสดงว่าเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการสูง เกสรตัวผู้บางอันเป็นหมัน เราเรียกว่า “Staminode”

(วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)

2. ก้านชูเกสรตัวผู้ (Filament)

เป็นส่วนที่คอยชูอับเรณูให้ยื่นเหนือยอดเกสรตัวเมีย แต่บางชนิดอาจไม่ยาวจะอยู่ต่ำกว่ายอดเกสรตัวเมีย(ในกรณีที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ) ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช

ประเภทของรังไข่

ถ้าแยกกันตามลักษณะการติดอยู่บนฐานของดอกของส่วนประกอบทั้ง 4 ได้ดังนี้คือ

1. Hypogenous flower

หมายถึงดอกที่มีฐานรองดอกนูนสูงขึ้นไปทำให้กลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ติดกับฐานรองดอกต่ำกว่าระดับเกสรตัวเมียหรือรังไข่ ซึ่งลักษณะของรังไข่แบบนี้เรียกว่า ชูพีเรีย-โอวารี (Superior Ovary)

2. Perigenous flower

หมายถึงดอกที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับชนิดแรก กล่าวคือส่วนของรังไข่ฝังอยู่ในฐานรองดอก และอยู่ต่ำกว่าส่วนประกอบอื่นๆ ของกลีบดอก เรียกรังไข่แบบนี้ว่า อินฟีเรีย โอวารี (Inferior Ovary)

3. Perigenous flower

หมายถึงดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ อยู่ในระดับเดียวกับรังไข่ หรือตำแหน่งที่ติดของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ระหว่างกลางของดอกที่กล่าวมาแล้วทั้ง 2 ประเภทเรียกรังไข่ประเภทนี้ว่า ฮาล์ฟ อินฟีเรีย โอวารี (Half-Inferior Ovary) แต่ในกรณีดอกไม้ที่มีฐานของดอกเปลี่ยนแปลงเป็นรูปถ้วย(Synanthium) และผนังของรังไข่แยกเป็นอิสระจากฐานรองดอกนี้ลักษณะของรังไข่จะเป็นแบบชูพีเรีย โอวารี ส่วนลักษณะของดอกบางที่ยังคงจัดเป็น Perigenous flower ดังเดิม

ชนิดของพิสทิล

1. ซิมเปิล พิสทิล(Simple Pistil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เพลอย่างเดียว บางทีเรียกว่า โมโนคาร์เพลลารี พิสทิล(Monocapillary Pistil) เกิดจากการพับของคาร์เพลตามแนวยาวมี 1 ห้อง โอลูกเกิดอยู่บริเวณขอบคาร์เพลที่มาเชื่อมกัน

2. อโปคาร์ปัส พิสทิล(Apocapous Pistil) หมายถึงพิสทิลที่ประกอบด้วย ซิมเปิล พิสทิลหลายๆ อัน แต่ละอันต่างเป็นอิสระต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คอมพาวด์ พิสทิล(Compound Pistil) หมายถึงพิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เปิลตั้งแต่ 2 คาร์เปิลขึ้นไป และแต่ละครั้งคาร์เปิลจะเชื่อมติดต่อกันที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง (กาญจนา สาลีศักดิ์, 2532 : 121)

3.3 บรรยายประกอบอุปกรณ์ประกอบการสอน เรื่องประเภทและส่วนประกอบของดอก วิชาเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช จำนวน 24 ภาพ เวลา 200 นาที

ชุดที่	ภาพ	คำบรรยาย
1.	1.1 ภาพแสดงดอกสมบูรณ์	ดอกสมบูรณ์(Complete flower) คือดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย อยู่ครบในดอกเดียวกัน พืชที่มีดอกสมบูรณ์ได้แก่ ยาสูบ ชบา ทานตะวัน มะเขือเทศ (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)
	1.2 ภาพแสดงดอกไม่สมบูรณ์	ดอกไม่สมบูรณ์ (Incomplete flower) คือดอกที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนไม่ครบในดอกเดียวกัน แต่จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งหรือมากกว่า 1 ส่วนขึ้นไป พืชที่มีดอกชนิดไม่สมบูรณ์ได้แก่ข้าวโพด ข้าวสาลี มะพร้าว ฟักทอง (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)
	1.3 ภาพแสดงดอกสมบูรณ์เพศ	ดอกสมบูรณ์เพศ (Perfect flower) คือ ดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน ดอกสมบูรณ์เพศบางที่เรียกว่า “ดอกกะเทย” (Hermaphroditic flower) พืชที่มีดอกชนิดสมบูรณ์เพศ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ข้าว ฝ้าย ถั่วเหลือง พืชพวกนี้โดยทั่วไปจะมีการผสมตัวเองเป็นส่วนใหญ่(วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 11)
	1.4 ภาพแสดงดอกไม่สมบูรณ์เพศ	ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้ หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่ง ดอกที่มีเกสรตัวเมียเรียกว่า ดอกตัวเมีย (Pistillate flower) ดอกที่มีแต่เกสรตัวผู้เรียกว่า ดอกตัวผู้ (Staminate flower) พืชที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่คนละแห่งของกัน ได้แก่ ข้าวโพด ฟักทอง แพง พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ส่วนหนึ่ง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<p>พวกนี้เรียกว่า Monoecious Plant พืชที่มีดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่คนละต้น เช่น มะละกอดอกตัวผู้ หรือ ตัวเมีย ป่าน อินทผาลัม พืชพวกนี้เรียกว่า Dioecious -Plant พืชที่มีดอกชนิดดอกไม่สมบูรณ์เพศจะมีการผสมข้ามพันธุ์ข้ามต้นเป็นส่วนใหญ่</p> <p>(วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 11)</p>
2.	2.1ภาพแสดงลักษณะของกลีบเลี้ยง	<p>กลีบเลี้ยง (Sepals)</p> <p>เป็นส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบที่อยู่ด้านนอกสุดของดอกบางชนิดอาจจะมีสีอื่นๆเพื่อล่อแมลงมาช่วยในการผสมพันธุ์กลีบเลี้ยงเหล่านี้เรียกว่า เพตะลอยด์ (Pataloid) และบางชนิดอาจมีกลีบเล็กๆสีเขียวอยู่ใต้กลีบเลี้ยงอีกทีหนึ่ง ส่วนนี้เรียกว่า ริ้วประดับ (Epicalxy) กลีบเลี้ยงของดอกแต่ละกลีบจะเรียงกันเป็นวงอยู่รอบดอก เรียกว่าวงกลีบเลี้ยง (Calyx) ใช้สัญลักษณ์ K หรือ Ca ส่วนของกลีบเลี้ยงอาจเชื่อมติดกัน (Synsepalous) มีรูปร่างแบบต่างๆ หรือแต่ละกลีบแยกจากกัน (Aposepalous)</p> <p>(กาญจนา สาลีติต, 2532 :116)</p>
	2.2ภาพแสดงลักษณะของกลีบดอก	<p>กลีบดอก (Petals)</p> <p>เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปด้านในเป็นวงที่สองเรียกว่า วงกลีบดอก (Corolla) กลีบดอกจะมีกลิ่นหอม ละมีสีสีนต่างๆมากมายจึงจัดเป็นอวัยวะช่วยเพราะเป็นส่วนที่สำคัญที่ช่วยล่อแมลงให้เข้ามาผสมเกสร บางครั้งกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีลักษณะเหมือนกัน แต่ละกลีบมักจะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า กลีบรวม (Tepal) เช่น ดอกบัวหลวง กลีบดอกของดอกไม้บางชนิดเชื่อมติดกัน (Sempetalous) หรือแยกออกจากกัน (Apopatalous) ในทำนองเดียวกันกับกลีบเลี้ยง(กาญจนา สาลีติต , 2532 :117)</p> <p>กลีบดอกจะอยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปมีสีต่างๆ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ภายนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อใช้ในการค้าขายหรือบริการอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		กัน ไปกลีบดอกอาจจะแยกกันหรือติดกันเป็นวงกลีบ ดอกไม่มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์โดยตรงแต่จะช่วยล่อ แมลงให้เข้ามาผสมเกสร(วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 :9)
	2.3ภาพแสดงลักษณะ ของเกสรตัวผู้	เกสรตัวผู้ (Stamen) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไปด้านใน จัดเป็นวงที่ 3 เรียกว่า แอนโดรอีเซียม เป็นอวัยวะที่ จำเป็น เพราะทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ แต่บางชนิดอาจจะมีเกสรเป็นหมันเกิดร่วมด้วยเรียก เกสรตัวผู้ที่เป็นหมันว่า สตามิโนด (Staminode) และ บางชนิดนอกจากจะเป็นหมันแล้วยังมีลักษณะคล้าย กลีบดอกอีกด้วยเรียกว่า เพตาลอยด์ สตามิโนด (Pataliod Staminode) เช่น ดอกพุทธรักษา เป็นต้น (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 119) ดอกตัวผู้เป็นแหล่งผลิตละอองเกสรซึ่งจะ พัฒนาไปเป็น Male gamete สำหรับเข้าผสมกับ Femele (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 : 9)
	2.4ภาพแสดงลักษณะ ของเกสรตัวเมีย	เกสรตัวเมีย (Pistil) เป็นส่วนประกอบที่อยู่วงในสุด เรียกว่า จินโนอีเซียม (Gynoecium) เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบเพื่อทำ หน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย จึงจัดเป็น อวัยวะที่จำเป็นประกอบไปด้วย รังไข่ ก้านชูเกสรตัว- เมีย ยอดเกสรตัวเมีย (กาญจนา สาลีดีด, 2532: 119) เกสรตัวเมียเป็นส่วนที่รองรับละอองเกสรที่ปลิวตกลง มาเพื่อทำการผสม ยอดเกสรตัวเมียจะมีเมือกเหนียวๆ (Stigmatic fluid) ซึ่งจะช่วยละอองเกสรตัวผู้เมื่อปลิว มาตกแล้ว ติดอยู่ไม่หลุดร่วงได้ง่าย (วันเพ็ญ ภูติจันทร์, 2532 :9)
3.	3.1ภาพแสดงลักษณะ ของยอดเกสรตัวเมีย	ยอดเกสรตัวเมีย (Stigma) เป็นส่วนบนสุดของเกสรตัวเมีย ผิวของยอด เกสรตัวเมียจะมีส่วนของเซลล์ที่เจริญออกไปสั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<p>สำหรับให้ละอองเกสรมาตกอยู่ และบางชนิดจะสร้างน้ำเหนียวๆเรียกว่า สติกแมติก ฟลูอิด (Stigmatic fluid) บางชนิดมีลักษณะคล้ายรูปพุ่มขนนก เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองเรณูหลุดไป (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)</p>
	3.2ภาพแสดงลักษณะของก้านชูเกสรตัวเมีย	<p>ก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) เป็นส่วนหนึ่งของเกสรตัวเมียอยู่ระหว่างยอดเกสรตัวเมียบนรังไข่ ปกติจะเป็นเส้นเล็กๆ และยาวบางชนิดอาจจะใหญ่และสั้นมากบางชนิดไม่มี ทำหน้าที่ชูเกสรตัวเมียและเป็นทางผ่านของหลอดละอองเรณู (Pollen tube) (วิทยา บัวเจริญ, 2527 : 100)</p>
	3.3ภาพแสดงลักษณะของรังไข่	<p>รังไข่ (Ovary) เป็นส่วนหนึ่งที่ติดอยู่กับก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) โดยที่ตรงโคนของก้านชูเกสรตัวเมีย จะพองตัวออกมาเป็นกระเปาะ ภายในทำหน้าที่ผลิตไข่ (Ovul) เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียรอการมาผสมของ Stamen หรือละอองเกสรตัวผู้ มีทางเข้าไปภายในรังไข่เรียกว่า ไมโครไพร์ (Micropyle) เพื่อเป็นทางให้เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปผสมกับไข่ที่อยู่ภายในรังไข่ (วันเพ็ญ ฤทธิจันทร์, 2532 : 9)</p>
4.	4.1ภาพแสดงลักษณะของอับละอองเรณู	<p>อับละอองเรณู (Anther) ซึ่งมีลักษณะเป็น 2 พูภายในแบ่งเป็นถุงขนาดเล็ก 4 ถุง เรียกว่า ถุงเรณู (Pollen grain) ภายในถุงเหล่านี้บรรจุด้วยละอองเรณู (Pollen grain) จำนวนมากทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เมื่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่แล้วถุงเรณูจะแตกออกละอองเรณูจะปลิวออกมา ดอกไม้บางชนิดมีจำนวนเกสรตัวผู้มากมาย แสดงว่าเป็นพืชโบราณ ส่วนดอกที่มีเกสรตัวผู้อยู่น้อยแสดงว่าเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการสูง เกสรตัวผู้บางอันเป็นหมันเราเรียกว่า “Staminode “</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	4.2ภาพแสดงลักษณะของก้านชูเกสรตัวผู้	ก้านชูเกสรตัวผู้ (Filament) เป็นส่วนที่คอยชูอับเรณูให้อยู่เหนือยอดเกสรตัวเมีย แต่บางชนิดอาจไม่ยาว จะอยู่ต่ำกว่ายอดเกสรตัวเมีย (ในกรณีที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ) ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช
5.	5.1ภาพแสดงลักษณะของ Hypogenous Flower	Hypogenous Flower หมายถึง ดอกที่มีฐานของดอกนูนสูงขึ้นไป ทำให้กลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ ติดกับฐานรองดอกต่ำกว่าระดับเกสรตัวเมีย หรือรังไข่ ซึ่งลักษณะของรังไข่แบบนี้เรียกว่า ซูพีเรีย โอวารี่ (Superior Ovary)
	5.2ภาพแสดงลักษณะของ Rerigenous flower	Perigenous flower หมายถึง ดอกที่มีลักษณะตรงข้ามกับดอกชนิดแรก กล่าวคือ ส่วนของรังไข่ฝังอยู่ในฐานรองดอก และอยู่ต่ำกว่าส่วนประกอบอื่นๆ ของกลีบดอก เรียกรังไข่แบบนี้ว่า อินฟีเรีย โอวารี่(Inferior Ovary)
	5.3ภาพแสดงลักษณะของ Perigenous flower	Perigenous flower หมายถึง ดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ อยู่ในระดับเดียวกันกับรังไข่ หรือตำแหน่งที่ติดของส่วนต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ระหว่างกลางของดอกที่กล่าวมาแล้วทั้ง 2 ประเภท เรียกรังไข่ประเภทนี้ว่า ฮาร์ฟ อินฟีเรีย โอวารี่ (Half- Inferior Ovary) แต่ในกรณีดอกไม้ที่มีฐานของดอกเปลี่ยนแปลงเป็นรูปถ้วย (Sypanthium) และผนังของรังไข่แยกเป็นอิสระจากฐานของดอกนี้ลักษณะของรังไข่จะเป็นแบบ ซูพีเรีย โอวารี่ ส่วนลักษณะของดอกบางที่ยังคงจัดเป็น Perigenous flower ดั้งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.	6.1ภาพแสดงลักษณะของซิมเปิล พิสทิล	1. ซิมเปิล พิสทิล(Simple Pistil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เปิลเดี่ยว บางทีเรียกว่า โมโนคาร์เปลลารี พิสทิล (Monocapellary Pistil) มี 1 ห้อง โยวูลเกิดอยู่บริเวณขอบคาร์เปิลที่มาเชื่อมกัน
	6.2ภาพแสดงลักษณะของอโปคาร์ไค์ พิสทิล	2. อโปคาร์ไค์ พิสทิล (Apocapous Pitil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วย ซิมเปิล พิสทิล หลาย ๆ อัน และแต่ละอันต่างเป็นอิสระต่อกัน
	6.3ภาพแสดงลักษณะของคอมพาวด์ พิสทิล	3. คอมพาวด์ พิสทิล (Compound Pistil) หมายถึง พิสทิลที่ประกอบด้วยคาร์เปิลตั้งแต่คาร์เปิลขึ้นไป ปลายแต่ละครั้งคาร์เปิลจะเชื่อมติดต่อกันที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง

3.5 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก

3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอน

1. แผ่นแผ่นกระดาษลูกฟูก	25	แผ่น
2. กระดาษ A4	1	รีม
3. แผ่นดิสก์	2	แผ่น
4. อุปกรณ์เครื่องเขียน		
- ปากกา	1	ด้าม
- ดินสอ	1	ด้าม
- คัตเตอร์	1	ชุด
- ไม้บรรทัด	1	อัน
- กรรไกร	1	ชุด
- กาว	1	ขวด

3.5.2 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอน

1. จัดหารูปภาพและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทำอุปกรณ์
2. หาซื้อวัสดุ-อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการผลิตอุปกรณ์ให้ครบ
3. ตัดแผ่นลูกฟูกเป็นรูปสี่เหลี่ยมสำหรับขนาดจะกำหนดตามความมากน้อยของเนื้อหา ถ้าเนื้อหามากก็จะใช้ขนาดใหญ่ ถ้าเนื้อหาน้อยก็จะใช้ขนาดเล็กลง จำนวนที่ใช้ทั้งหมด 12 แผ่น พร้อมทั้งเจาะรูตรงกลางทุกแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตัดแผ่นลูกฟูกเป็นรูปวงกลม ขนาดขึ้นอยู่กับเนื้อหาวามากหรือน้อย ใช้ทั้งหมด 6 แผ่น พร้อมทั้งเจาะรูตรงกลาง

5. คำนวณตำแหน่งที่จะติดรูปภาพและเนื้อหา ให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่จะตัดเป็นช่องว่าง เพื่อแสดงรูปภาพและเนื้อหาบนแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยม

6. นำรูปภาพและเนื้อหาที่เตรียมไว้ไปติดลงบนตำแหน่งที่คำนวณไว้บนแผ่นลูกฟูกรูปวงกลม พร้อมทั้งตัดช่องว่างบนแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมให้สอดคล้องสัมพันธ์กับตำแหน่ง รูปภาพและเนื้อหาที่อยู่บนแผ่นลูกฟูกรูปวงกลมด้วย

7. นำแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยม 2 แผ่นและแผ่นลูกฟูกรูปวงกลม 1 แผ่น มาประกบกัน ในลักษณะที่ให้แผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดเป็นช่องว่างอยู่ด้านบน แผ่นลูกฟูกรูปวงกลมอยู่ตรงกลางและแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมที่ไม่ได้ตัดเป็นช่องว่างอยู่ข้างล่างสุด โดยมีขอบกั้นระหว่างแผ่นลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมทุกด้านทั้ง 2 แผ่นด้วย

8. ใส่หมุดหมุนในรูที่เจาะไว้ของทั้ง 3 แผ่นจากนั้นใช้ผ้าเทปแถบขาว ติดทำขอบของอุปกรณ์จนรอบทุกด้านโดยเว้นไว้เฉพาะจุดที่จะใช้หมุนอุปกรณ์เท่านั้น

9. แผ่นลูกฟูกที่เหลือทำในลักษณะเดียวกันจนหมด จะได้อุปกรณ์จำนวน 6 ชุด

บทที่ 4

ตรวจสอบอุปกรณ์และแก้ไข

4.1 แสดงวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

การตรวจสอบอุปกรณ์และประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ประกอบการสอน เรื่องประเภทและส่วนประกอบของดอก มี 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านเนื้อหา ด้านอุปกรณ์และด้านอื่นๆ กับผู้รู้จำนวน 2 ท่าน คือ

1. อาจารย์ รัชดากร พลภักดิ์

จากภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้ ได้แบ่งเกณฑ์การตรวจสอบออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

1. ความชัดเจนของภาพ
2. ความเหมาะสมของสี
3. ขนาดตัวอักษร
4. องค์ประกอบของภาพ
5. ความถูกต้องของภาพและเนื้อหา
6. ขนาดที่ขยายได้สัดส่วน

เกณฑ์การตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้ คือ ดี พอใช้ และแก้ไข ถ้ามีผู้ตรวจสอบท่านใดแสดงความคิดเห็นว่า ควรแก้ไขตามเกณฑ์การตรวจสอบทั้ง 6 ลักษณะ จะนำภาพมาปรับปรุงแก้ไขในจุดที่บกพร่องของภาพ เพื่อให้ภาพมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากที่สุด

วิธีการดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบการสอน

ดำเนินการ โดยการเตรียมอุปกรณ์ประกอบการสอนทั้งชุดและคำบรรยายประกอบภาพให้พร้อม แจกแบบประเมินอุปกรณ์ประกอบการสอนให้ผู้ประเมินทำการตรวจสอบ จากนั้นทำการเสนอภาพและอุปกรณ์ทีละชุดตามลำดับ เพื่อให้ผู้ประเมินทำการตรวจสอบทีละภาพในอุปกรณ์แต่ละชุด พร้อมให้ข้อเสนอแนะแต่ละภาพไปด้วย ตั้งแต่ภาพแรกของอุปกรณ์ชุดแรกจนถึงภาพสุดท้ายของอุปกรณ์ชุดสุดท้าย แล้วรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะต่างๆ นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แสดงผลการตรวจสอบ (ผลการวิเคราะห์)

จากผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ประกอบการสอนในครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้

1. ควรรักษาความสะอาดของภาพและอุปกรณ์ ให้มีความชัดเจน แล้วควรระบุส่วนต่างๆ ในรูปภาพที่มีความแตกต่างกันให้ชัดเจน เช่น ควรทำลูกศรชี้ไปที่ Ovary ว่าอยู่ตำแหน่งใดในภาพ
2. เนื้อหาของอุปกรณ์แต่ละชุดควรจะเติมให้เต็ม ให้มีความถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.3 แสดงผลการปรับปรุงแก้ไข

จากผลการประเมินและตรวจสอบความชัดเจน และความถูกต้องของภาพแล้ว ภาพที่เห็นไม่สมควรให้ผ่าน และต้องมีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้ภาพมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คือภาพดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ชุดที่ 1.

ภาพที่ 1. แผ่นคำบรรยายไม่สะอาดทำให้อ่านผิดพลาด ดูไม่สวยงาม และคำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข นำแผ่นคำบรรยายใหม่ที่สะอาด ชัดเจนมาเปลี่ยนคำบรรยายแผ่นเก่า และเพิ่ม กลีบดอก ให้คำบรรยายสมบูรณ์จากข้อความเดิม ดอกที่มีส่วนประกอบครบ ทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย มาเป็นดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย

ภาพที่ 2. แผ่นคำบรรยายของภาพไม่สะอาด และ ไม่สมบูรณ์

แก้ไข นำแผ่นคำบรรยายแผ่นใหม่มาเปลี่ยน แล้วตัดคำว่า ส่วน ให้คำบรรยายสมบูรณ์จากข้อความเดิม แต่จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่ง มาเป็น แต่จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่ง

ภาพที่ 3-4 แผ่นคำบรรยายไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน พันธุ์ มาเป็น พันธุ์ , เกสา มาเป็น เกสร เพื่อให้ภาพมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. อุปกรณ์ชุดที่ 2.

ภาพที่ 1. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน พันธุ์ มาเป็น พันธุ์, เพดะลอกอนต์ มาเป็น เพดะลอยด์, Petaloid มาเป็น Pataloid, Calyx มาเป็น Calxy, Seplas มาเป็น Sepal ให้ข้อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาพที่ 2. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน Pettals มาเป็น Petals, กลีบ มาเป็น กลีบ, Corlla มาเป็น Corolla, เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาพที่ 3. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน Satmen มาเป็น Stamen, กลีบ มาเป็น กลีบ, พันธุ์ มาเป็น พันธุ์, Stammonde มาเป็น Staminode, เพดะลอยด์ สตามิโนด (Petaloid) มาเป็น เพดะลอยด์ สตามิโนด (Petaliod Staminode) เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาพที่ 4. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน Pistil มาเป็น Pistil, พันธุ์ มาเป็น พันธุ์, รั้วไข่ มาเป็น รั้วไข่, ยอด มาเป็น ยอด, เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. อุปกรณ์ชุดที่ 3.

ภาพที่ 1. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน ยอด มาเป็น ยอด, เกสร มาเป็น ส่วน, Sticama มาเป็น Stigma, Stmatic Fluid มาเป็น Stimatic Fluid, เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาพที่ 2. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเพิ่ม ของเกสรตัวเมีย ให้คำบรรยายสมบูรณ์จากข้อความเดิม เป็น ส่วนหนึ่งตัวเมีย มาเป็น เป็นส่วนหนึ่งของเกสรตัวเมีย

ภาพที่ 3. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน พันธุ์ มาเป็น พันธุ์, Ova มาเป็น Ovul ให้ข้อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. อุปกรณ์ชุดที่ 5.

ภาพที่ 1. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์ และ ไม่ได้ทำลูกศรชี้ที่ภาพ

แก้ไข โดยการเปลี่ยน แล มาเป็น และ , โอวารี่ (Superior Ovary) มาเป็น ซูพีเรียรี โอวารี่ (Superior Ovary) และทำลูกศรชี้บอกตำแหน่งสำคัญของภาพของด้วย

ภาพที่ 2. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์ และ ไม่ได้ทำลูกศรชี้ที่ภาพ

แก้ไข โดยการเปลี่ยน กลับ มาเป็น กลีบ และทำลูกศรชี้บอกตำแหน่งสำคัญของภาพด้วย

ภาพที่ 3. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน ด้วย มาเป็น ด้วย เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. อุปกรณ์ชุดที่ 6.

ภาพที่ 1. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน สิมเปิล มาเป็น ซิมเปิล , Mpnocapillary Pistil มาเป็น Monocapillary Pistil เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ภาพที่ 3. คำบรรยายของภาพไม่สมบูรณ์

แก้ไข โดยการเปลี่ยน Compound มาเป็น Compound เพื่อให้คำบรรยายมีข้อความที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผลจากการแก้ไข ปรับปรุงทั้งภาพและเนื้อหาของอุปกรณ์ประกอบการสอน ตามคำแนะนำของอาจารย์ ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขภาพและเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ส่วนภาพอื่นๆ การจัดองค์ประกอบของภาพ ขนาดของตัวอักษรจัดอยู่ในเกณฑ์ดี เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในเนื้อหาของเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเภทและส่วนประกอบของดอกได้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในการดำเนินงานจัดการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน เรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอกผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชา 03612102 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช ในระดับปริญญาตรี และในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอกเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดดังกล่าวเข้ามาประกอบการสอนวิชา 03612102 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังซึ่งในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ขั้นตอนในการดำเนินการใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน สามารถทำปัญหาพิเศษเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก ได้สำเร็จด้วยดีโดยผลงานที่ได้คือ อุปกรณ์หมุนแสดงประเภทและส่วนประกอบของดอกคือ ดอกสมบูรณ์ ดอกไม่สมบูรณ์เพศ ดอกไม่สมบูรณ์เพศ เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย กลีบเลี้ยง กลีบดอก พร้อมด้วยการนำเสนอทั้งหมด 24 ภาพ และรายงานปัญหาพิเศษจำนวน 1 เล่ม

การทำอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนเรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก เพื่อให้นักเรียนนักศึกษาเกิดความรู้และความเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยขั้นตอนการเริ่มจากศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา 03612102 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อนำมากำหนดภาพและเนื้อหาในการผลิตอุปกรณ์ จากนั้นทำการผลิตอุปกรณ์จนเสร็จสมบูรณ์

หลังจากได้อุปกรณ์ครบ 6 ชุดแล้ว นำไปตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์ในด้านเนื้อหา ด้าน-วัสดุทัศนศึกษาและด้านอื่นๆ กับผู้ประเมิน 1 ท่าน จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้เกณฑ์ดี พอใช้ และแก้ไข ประเมินคุณภาพ ความถูกต้อง สมบูรณ์ หลังจากได้รับการตรวจสอบแล้วได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจุดที่บกพร่องตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

5.2 ปัญหา

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ปัญหาที่พบมีดังนี้

1. ปัญหาด้านเนื้อหาและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องประเภทและส่วนประกอบของดอก โดยเฉพาะเอกสารที่เป็นสี (รูปภาพ) จะมีน้อยมาก บางรูปต้องใช้รูปถ่ายจากของจริงหรือบางรูปอาจเป็นสีขาว-ดำ ต้องใช้คอมพิวเตอร์เติมสีลงไป จึงทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำอุปกรณ์เป็นจำนวนมาก
2. การทำอุปกรณ์แต่ละชุดต้องทำการคำนวณให้หมายเลข รูป และเนื้อหามีความสอดคล้องกันดังนั้นจึงต้องมีการทดลองทำอุปกรณ์ขึ้นมาให้เห็นภาพจริงเสียก่อน จึงจะสามารถทำอุปกรณ์ชุดที่สมบูรณ์ออกมาได้ จึงทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นจำนวนมาก
3. วัสดุที่ใช้ทำจุดหมุนของอุปกรณ์แต่ละชุดหายากเพราะวัสดุที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาผลิตเป็นจุดหมุนของอุปกรณ์ได้ จึงคิดค้นแปลงวัสดุอื่นมาใช้แทน ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำอุปกรณ์เป็นอย่างมาก
4. งบประมาณในการผลิตอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เพราะผู้จัดทำได้ทำการผลิตอุปกรณ์ในช่วงของการฝึกสอน (ฝึกงานนอกสถานศึกษา) จึงทำให้การผลิตอุปกรณ์ต้องหยุดชะงักไป ดังนั้นจึงทำให้เสียเวลาไปในส่วนนี้ด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่ทำปัญหาพิเศษควรเลือกเรื่องที่ตนเองสนใจ มีความถนัด และได้ศึกษาจนเกิดความรู้จริงมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้เสียก่อน นอกจากนั้นต้องมีความมั่นใจว่าสามารถทำการผลิตอุปกรณ์ได้ เพราะการผลิตอุปกรณ์มีหลายขั้นตอน
2. ผู้ผลิตอุปกรณ์ควรมีความรักด้านศิลปการวาดภาพ มีความละเอียดปราณีต และใจเย็นเป็นพิเศษอีกด้วย
3. ผู้ผลิตควรมีงบประมาณที่เพียงพอเพราะการผลิตอุปกรณ์ต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อวัสดุ-อุปกรณ์ในการผลิตอุปกรณ์มากพอสมควร
4. วัสดุบางอย่างที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์อาจจะไม่มีในท้องตลาด ผู้ผลิตจึงควรรู้จักคัด-แปลงวัสดุอื่นมาใช้ทดแทนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กาญจนา สาลีดีดี. 2532. พจนานุกรมศัพท์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์, 236 น.
- ไชยศ เรืองสุวรรณ. 2526. หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 224 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2521. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา, 189 น.
- ประหัด จีรวรพงษ์. 2522. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา, 190 น.
- พิลาส เกอมี. 2526. เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : เจริญวิทยาการ-พิมพ์, 176 น.
- พุดพิงษ์ เล็กศิริรัตน์. 2521. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 314 น.
- ลัดดา สุขปรีดี. 2539. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์จำกัด, 222 น.
- วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : เกษตรไทย, 210 น.
- วันเพ็ญ ภูติจันทร์. 2534. พจนานุกรม. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์, 164 น.
- วรรณมา เขียมทะวงษ์. 2533. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.ส., 138 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 220 น.
- วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 206 น.
- วิหุรท์ ลีลาพฤทธิ. 2521. เทคโนโลยีทางการศึกษา (วัสดุและอุปกรณ์การเรียนการสอน). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์, 224 น.
- สันหัด ภีบาลสุข. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พีระพัชรา, 210 น.
- สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. 2526. สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 298 น.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินคุณภาพอุปกรณ์ประกอบการสอน

เรื่อง ประเภทและส่วนประกอบของดอก

จำนวน 24 ภาพ

ในการตรวจสอบคุณภาพอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้ ได้แบ่งเกณฑ์การตรวจสอบออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

1. ความชัดเจนของภาพ
2. ความเหมาะสมของสี
3. ขนาดตัวอักษร
4. องค์ประกอบของภาพ
5. ความถูกต้องของภาพและเนื้อหา
6. ขนาดที่ขยายได้สัดส่วน

เกณฑ์การตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้

คือ 2 = ดี
1 = พอใช้
0 = แก้ไข

ถ้ามีผู้ตรวจสอบท่านใดแสดงความคิดเห็นว่า ควรแก้ไขตามเกณฑ์การตรวจสอบทั้ง 6 ลักษณะ จะนำภาพมาปรับปรุงแก้ไขในจุดที่บกพร่องของอุปกรณ์ เพื่อให้ภาพและเนื้อหามีความสมบูรณ์และถูกต้องมากที่สุด

ฐานที่ประเมิน		ความชัดเจน ของภาพ	ความเหมาะสม ของสี	ตัวอักษร ชัดเจน	องค์ประกอบ ของภาพ	ความถูกต้อง ของภาพและ เนื้อหา	ขนาด เหมาะสม	หมายเหตุ
ชุดที่	ภาพที่							
1	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
2	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
3	3.1							
	3.2							
	3.3							
4	4.1							
	4.2							
5	5.1							
	5.2							
	5.3							
6	6.1							
	6.2							
	6.3							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. อุปกรณ์ชุดที่ 1 _____

2. อุปกรณ์ชุดที่ 2 _____

3. อุปกรณ์ชุดที่ 3 _____

4. อุปกรณ์ชุดที่ 4 _____

5. อุปกรณ์ชุดที่ 5 _____

6. อุปกรณ์ชุดที่ 6 _____

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้