



เรื่อง

แผ่นโปร่งใส เรื่องลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบ  
อาศัยเพศ

TRANSPARANCY ON STRUCTURE OF FLOWER AND SEXUAL  
REPRODUCTION OF PLANT



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาครุศาสตร์ เทคโนโลยีการผลิตพืช  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน ๐๐๒๔๘/.....  
วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **ปีการศึกษา 2534** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นางสาวเยาวภา คุณสุวรรณ  
ครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

แผ่นโปรงใส เรื่องลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบ  
อาศัยเพศ

### TRANSPARANCY ON STRUCTURE OF FLOWER AND SEXUAL REPRODUCTION OF PLANT

ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้นี้ มีความเป็นมาเนื่องจาก ครูผู้สอนได้  
ประสบปัญหา ในการสอนหน่วยเรียนที่ว่าด้วย ลักษณะชีววิทยาของดอกและการ  
ผสมพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ ในวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช เนื่องจากไม่สามารถจัดหา  
อุปกรณ์ที่เป็นสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อที่จะสื่อความหมายในเรื่อง ลักษณะโครง  
สร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ ให้ผู้เรียนเข้าใจและอาจจะ  
หาตัวอย่างของจริงมาใช้ประกอบการสอนไม่ได้ครบถ้วน ซึ่งบางครั้งอาจจะเกิด  
การมองเห็นไม่ชัดเจน เช่น รูปแบบของรังไข่ การเชื่อมของเกสรตัวผู้และส่วน  
อื่นๆ ทำให้ผู้เรียนยากต่อการเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเป็นไปทางเดียวกัน

การผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอนในครั้งนี้นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้  
ประกอบการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาเกษตรกรรม ของกรมอาชีวศึกษา และเพื่อประเมินคุณภาพของแผ่นโปรงใส  
ชุดนี้ ในการผลิตแผ่นโปรงใสเริ่มต้นด้วย การวิเคราะห์เนื้อหาในเรื่อง ลักษณะ  
โครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ แล้วทำการกำหนดภาพ  
ที่จะวาดพร้อมคำบรรยายประกอบภาพหลังจากนั้น จึงทำการวาดภาพต้นแบบจาก  
ตำรา เอกสารต่างๆ และตัวอย่างของจริง แล้วนำไปถ่ายลงบนแผ่นโปรงใสด้วย  
เครื่องถ่ายแผ่นโปรงใส เมื่อได้ภาพออกมาก็ตกแต่งเพิ่มเติมสีตามความเหมาะสม  
และเรียงภาพตามลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้

การประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใสใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้นโดยผู้ประเมิน  
เป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านเนื้อหาและทางสถิติศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าลาดกระบัง และวิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี จำนวน 5 ท่าน  
ผลการประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใสชุดนี้ อยู่ในเกณฑ์ผ่าน 34 ภาพ ไม่ผ่าน 3  
ภาพ และมีภาพที่ผ่านแต่สมควรเพิ่มเติม 5 ภาพ ซึ่งได้แก้ไขและเพิ่มเติมเรียบ  
ร้อยแล้ว สามารถนำไปใช้ประกอบการสอน วิชา การปรับปรุงพันธุ์พืชได้

จากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้แผ่นโปรงใสประกอบการสอน

1 ชุด จำนวน 37 ภาพ พร้อมคำบรรยายประกอบ 1 ชุด ซึ่งจะได้นำแผ่นโปรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่ดังกล่าวไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชในหัวข้อ เรื่อง ลักษณะชีววิทยาของดอกและการผสมพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ อีกทั้งวิชาอื่น ๆ ที่มีการกล่าวถึงลักษณะชีวของดอก และยังเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปรงใส ประกอบการสอนในวิชาอื่น ๆ ต่อไปด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ ศศิธร สระทองคำ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษให้ลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณ อาจารย์ ศักดา ชาตกุล, อาจารย์ พิเศษ ศิรินรารัตน์ อาจารย์ สุกิจ มุลอุดม, อาจารย์ โอวาท พลุศิริ และคุณ ชเนศ ภิรมย์การ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านการประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะ ทำให้ปัญหาพิเศษในครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี

ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ขอมอบแต่ พ่อและแม่ผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือจนสำเร็จ และขอขอบคุณผู้ให้ความช่วยเหลือทุกท่าน

เขาวภา คุสุวรรณ์  
5 มีนาคม 2535

## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ค
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปรงใส	4
2.2 ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ	6
3. วิธีการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน	
3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร	10
3.2 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา	11
3.3 กำหนดภาพที่จะจัดทำต้นแบบแผ่นโปรงใส	16
3.4 ค่าบรรยายประกอบภาพแผ่นโปรงใส	17
3.5 การดำเนินการผลิตแผ่นโปรงใส	25
3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	25
3.5.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์	25
3.6 การประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถาม	26
3.6.1 วิธีการประเมินคุณภาพ	26
3.6.2 ผลการประเมินคุณภาพ	27
3.6.2 การปรับปรุงแก้ไข	27
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน	32
4.2 ปัญหาและอุปสรรค	33
4.3 ข้อเสนอแนะ	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	สรุปผลการประเมินคุณภาพทางด้านต่าง ๆ	29
2.	ผลการประเมินคุณภาพด้านต่าง ๆ	39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในการเรียนการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช (สภษ.214) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 สาขาเกษตรกรรม งามอาชีพ-ศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดให้สอนนักศึกษา สาขาพืชศาสตร์เรียนในภาคเรียนที่ 1 หรือภาคเรียนที่ 2 วิชาที่จัดอยู่ในหมวดเทคโนโลยีการเกษตร จุดมุ่งหมายของวิชาที่ สอนเพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถนำไปปรับปรุงพันธุ์พืชได้ เข้าใจถึงปัญหาและสามารถแก้ปัญหาในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้ รวมทั้งยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาการปรับปรุง พันธุ์พืชเฉพาะด้านต่อไป

ตามหลักสูตรวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช จะสอนในรายละเอียดของความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช หลักการบำรุงพืช ป้องกัน การถ่ายทอดลักษณะและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการแสดงออกของพืช การนำพืชใหม่เข้ามา การปรับปรุงพันธุ์พืชแบบผสมตัวเอง การผสมข้ามและการสร้างพันธุ์ผสม การปรับปรุงเพื่อให้พืชมีความต้านทานต่อโรคและแมลงรวมทั้ง การปรับปรุงพันธุ์พืชที่ต่างสายพันธุ์ จากการเรียนการสอนของครูได้ประสบปัญหาทางด้านการสอนในเรื่อง โครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ ซึ่งยากต่อการเข้าใจของผู้เรียน เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนถึงส่วนที่อยู่ข้างในไม่สามารถมองเห็นและชี้ได้อย่างชัดเจน ต้องมีการวาดรูปบนกระดานดำทำให้เสียเวลาและยากต่อการเข้าใจของผู้เรียน บางครั้งอาจวาดไม่เหมือนจริง ทำให้ผู้เรียนสับสน แต่ถ้ามีอุปกรณ์เข้ามาช่วยประกอบในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น และอุปกรณ์ที่เหมาะสมคือ สื่อการสอนประเภทแผ่นโปรงใส ซึ่งตามวิทยาลัยหรือวิชาเขตของกรมอาชีพศึกษา จะมีเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะอยู่แล้ว ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้แผ่นโปรงใสมาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น เพราะสามารถที่จะอธิบายถึงส่วนประกอบต่างๆ ได้ดีแล้วยังสามารถมองเห็นได้ทั่วทั้งห้อง ทำให้เกิดความสะดวกในการอธิบายแก่ผู้สอน เนื่องจากแผ่นโปรงใสมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากมาย เช่น ประหยัดเวลาในการสอน การสอนเป็นขั้นตอน ไม่สับสน ไม่เป็นการยุ่งยากในการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดบนกระดานดำ และครูสามารถควบคุมชั้นเรียนในขณะที่สอนได้ เป็นต้น (โหวาท พูลศิริ 2533) จะเห็นได้ว่าการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่องนี้ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน และยังเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการแสดงรายละเอียดของเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรมในหัวข้อเรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ
2. เพื่อประเมินคุณภาพของแผ่นโปรงใสชุดที่ผลิตขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

เพื่อผลิตชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชในหัวข้อเรื่องลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ โดยจัดในรูปแบบสื่อประกอบการสอนประเภทแผ่นโปรงใส โดยยึดถือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 และใช้วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นหลักในการจัดทำ

### 1. ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วย

1.1 แผ่นโปรงใสแสดงลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ รวม 37 ภาพ ดังนี้

– ส่วนประกอบโดยทั่วไปของดอก	4	ภาพ
– ประเภทของดอก	17	ภาพ
– การเชื่อมของเกสรตัวผู้	1	ภาพ
– แบบของรังไข่	1	ภาพ
– การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้	2	ภาพ
– การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย	4	ภาพ
– ขบวนการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ	5	ภาพ
– ภาพอื่นๆ	3	ภาพ
1.2 เอกสารประกอบคำบรรยายแผ่นโปรงใส	1	เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใส ใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

### 2.1 ประเมินคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

- ความชัดเจนของภาพ
- ความถูกต้องของเนื้อหา
- สัดส่วนของภาพถูกต้อง
- องค์ประกอบของภาพ
- ความเหมาะสมของสี
- ความสะอาดของภาพ
- ขนาดของตัวอักษร

### 2.2 เกณฑ์การประเมินผล คือ ผ่านและไม่ผ่าน

- ผ่าน หมายถึง ภาพมีความถูกต้องตามหัวข้อของแบบ

ประเมิน

- ไม่ผ่าน หมายถึง ภาพไม่มีความถูกต้องตามหัวข้อของแบบ

ประเมิน

การประเมินทางด้านเนื้อหา โดยอาจารย์วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 2 ท่าน ส่วนการประเมินผลทางด้านคุณภาพของแผ่นโปรงใส โดยผู้มีความรู้ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า 2 ท่านและอาจารย์วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 1 ท่าน รวม 5 ท่าน

### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน ประเภทแผ่นโปรงใสใช้ประกอบการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช ในหัวข้อเรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอก และการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ

2. เป็นประสบการณ์โดยตรงต่อผู้สร้างชุดอุปกรณ์ และเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์การสอนชุดอื่นๆ ต่อไป

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปร่งใส

ในการเรียนการสอนจะพบว่ามียอดประกอบสำคัญ 3 ประการคือ ผู้เรียน สื่อการสอน ผู้สอน ซึ่งในปัจจุบันสามารถใช้สื่อการเรียนการสอนได้หลายชนิด แต่ละชนิดจะมีข้อพิจารณาถึงคุณสมบัติเฉพาะตัว สื่อการสอนเป็นการกระทำของผู้สอนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการส่งสารหรือการบอกกล่าวแต่การบอกกล่าวจะต้องอาศัยตัวกลางเป็นตัวช่วยจึงเรียกตัวกลางนั้นเป็นสื่อการสอน (วัลลภ จันทร์ตระกูล 2529 หน้า 44)

ซึ่ง สัตถัด ภิบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 หน้า 35) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ต่างๆ ดังนี้

1. สื่อการสอนหมายถึง เครื่องช่วยในการสอน การเรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ช่วยให้การสอนบรรลุไปสู่จุดมุ่งหมายที่ดีและด้วยดี

3. สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ช่วยให้ครูถ่ายทอดข้อเท็จจริง ทักษะ ความรู้ เจตคติ และความซาบซึ้งไปยังผู้เรียน

4. สื่อการสอนหมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมาย จัดโดยครูและนักเรียนเพื่อเสริมความรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอน อาทิ หนังสือ โสตทัศนวัสดุ เช่น แผ่นที่ สไลด์ เทปบันทึกเสียง ของจริง เป็นต้น ประเภทของสื่อการสอน ในทางเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ (ลัดดา ศุขปรีย์ 2523 หน้า 45)

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือ (EQUIPMENT OR HARDWARE) สื่อประเภทนี้ เป็นอุปกรณ์ทางด้านเครื่องยนต์กลไกไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เทปบันทึกเสียง เครื่องฉายภาพเหนือ ศรีษะ วิทยุ เครื่องฉายภาพยนต์ โทรทัศน์ เป็นต้น

2. วัสดุ (SOFTWARE) สื่อการสอนกลุ่มนี้บางประเภทก็ใช้งานได้ อย่างอิสระแต่บางประเภทต้องอาศัยใช้ร่วมกับ HARDWARE เป็นสื่อที่ต้องสร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่างๆ เอกสาร ความรู้ สื่อที่ใช้ได้เป็นอิสระ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ใบงาน ม้วนวิดีโอ ตลับเสียง เป็นต้น ส่วนที่ใช้กับ HARDWARE คือ แผ่นโปร่งใส สไลด์ ม้วนวิดีโอ ตลับเทปเสียง फिल्मภาพยนตร์ เป็นต้น

3. เทคนิคหรือวิธีการ (TECHNIQUES OR METHODS) ตัวกลางใน ขบวนการเรียนการสอน อาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ HARDWARE หรือ SOFTWARE เท่านั้นในบางครั้งต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่างๆ เป็นต้น

เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง (OVERHEAD PROJECTORS) จัดเป็นสื่อ ประเภทอุปกรณ์หรือเครื่องมือ เครื่องมือนี้นี้มีชื่อภาษาไทยเรียกหลายชื่อ เช่น เครื่องฉายวัสดุโปร่งใสข้ามศรีระ เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง เครื่องมือนี้นี้มี ระบบการฉายแสงแบบสะท้อนแสงโดยอ้อม ซึ่งใช้สื่อความหมายได้ง่ายและสะดวก โดยที่แหล่งกำเนิดแสงจะส่องผ่านวัตถุโปร่งแสง และเลนส์ฉายกระจกสะท้อนไป ปรากฏบนจอที่ตั้งไว้ (ประหยัด จีรวรพงศ์ 2522 หน้า 126)

ลักษณะพิเศษของเครื่องฉายภาพโปร่งใส (นิพนธ์ ศุภปรีดี 2521 หน้า 90)

1. สามารถใช้ห้องที่มีแสงสว่างอย่างห้องเรียนปกติ
2. ในขณะที่ครูสอน ครูหันหน้าเข้าหานักเรียนสามารถควบคุมชั้นเรียนได้
3. ครูสามารถนำภาพโปร่งใสมาซ้อนกันหลาย ๆ ภาพเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์
4. ใช้เขียนข้อความแทนกระดานชอล์ค
5. สามารถวาดภาพและเติมข้อความอธิบายส่วนละเอียดไปพร้อมกับภาพได้

คุณค่าของเครื่องฉายภาพโปร่งใส (ประหยัด จีรวรพงศ์ 2522 หน้า 207)

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
3. ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนหัดแก้ปัญหาในการเรียน
5. ความคงทนในการจำมีอัตราส่วนที่สูง

แนวทางการการวางแผนการสร้างแผ่นโปร่งใสอาจใช้คำถามเหล่านี้ เป็นแนวทางในการสร้างแผ่นโปร่งใส คือ

1. การสร้างแผ่นโปร่งใสจะสนองจุดประสงค์ใด
2. คำนึงถึงองค์ประกอบใดบ้างในการสร้างแผ่นโปร่งใส
3. แผ่นโปร่งใสเหมาะ กับเนื้อหา มากกว่าสื่อชนิดอื่นหรือไม่
4. ต้องทำโครงร่างของรายละเอียดที่ปรากฏบนแผ่นใสหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทักษะในการสร้างแผ่นโปรงใส

1. การออกแบบและการทำอาร์ตเวิร์คต้องคำนึงถึง
  - 1.1 ความยากง่าย (SIMPLICITY)
  - 1.2 ความสัมพันธ์ทางเนื้อหา (UNITY)
  - 1.3 มีจุดเน้น (EMPHASIS)
  - 1.4 ความสมดุลย์ (BALANCE)

ที่สำคัญคือ เนื้อหาที่จะปรากฏอยู่บนแผ่นโปรงใสแผ่นใดแผ่นหนึ่งควรจะเป็น CONCEPT ใด CONCEPT หนึ่งมากกว่าที่จะเสนอเนื้อหาหลายๆ จุดพร้อมกัน เพราะจะทำให้ผู้ดูเกิดความสับสนและทำความเข้าใจยาก

2. การจัดส่วนประกอบของภาพ (สารวจน์ แฟ้งยัง 2529 หน้า 70)

- 2.1 การใช้เส้น (LINE)
- 2.2 การใช้สี (COLOR)
- 2.3 การให้ขนาดรูปร่าง (SHAPE)
- 2.4 การใช้วัสดุผิวต่างๆ (TEXTURE)
- 2.5 การเว้นช่องว่างให้เหมาะสม (SPACE)

วิธีการผลิตแผ่นโปรงใสแบบต่าง (สุนันท์ สังข์อ่อง 2526 หน้า 90)

1. การเขียนลงแผ่นอาซีเตทโดยตรง
2. การใช้ DIAZO FILM
3. เทคนิคการลอกภาพ
4. การใช้เครื่องถ่ายด้วยระบบความร้อน
5. แผ่นโปรงแสงชนิดภาพเคลื่อนไหวได้

## 2.2 ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ

ในวิชาหลักพืชสวนจะมีหัวข้อเรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการพัฒนาการของพืชเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานในวิชาหลักพืชสวนก่อนที่จะเรียนรู้ถึงขบวนการผลิตพืชสวน การขยายพันธุ์พืชการปรับปรุงพันธุ์พืช การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการขนส่งตลาดต่อไป (สัมฤทธิ์ เพ็องจันทร์ 2527 หน้า ค่าน่า)

วิชาพฤกษศาสตร์จัดเป็นวิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับพืชในขั้นพื้นฐานเพื่อเตรียมพร้อมจะศึกษาในขั้นสูงต่อไปไม่ว่าทางด้าน เกษตรกรรมวนกรรม ประมง อุตสาหกรรม ซึ่งมีผู้ค้นคว้าเกี่ยวกับทางด้านพืชมาตั้งแต่โบราณแล้ว จะเห็นได้ว่าความรู้ทางพฤกษศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันและต่อวิชาอื่นๆ และวิชา PLANT MOROPHOLOGY เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับรูป

ร่างลักษณะและการแพร่พันธุ์ของพืช ตลอดจนความสัมพันธ์ทางด้านวิวัฒนาการของบรรพบุรุษของพืชรวมทั้งของพืชแต่ละหมู่ด้วย (อักษร ศรีเป็ล่ง 2521 หน้า 5)

ความหมายของดอก ดอกมีขนาดรูปร่างต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ดอกมีความจำเป็นต่อพืชในด้านการสืบพันธุ์ด้วยเพราะ ส่วนของดอกที่เป็นเพศผู้และเพศเมียจะต้องมีส่วนอื่นๆ ของดอกคือ กลีบดอก กลีบเลี้ยง ปกติจะมีอยู่เสมอ (สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ 2527 หน้า 58)

ส่วนประกอบโดยทั่วไปของดอกมีอยู่ด้วยกัน 4 ชนิดคือ

1. กลีบเลี้ยง คือส่วนที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบอยู่ด้านนอกสุดของดอกมีสีเขียว กลีบเลี้ยงจะเรียงกันเป็นวงรอบดอก เรียกว่า วงกลีบเลี้ยง

2. กลีบดอก คือส่วนที่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปด้านในเป็นวงที่ 2 เรียกว่า วงกลีบดอก กลีบดอกจะมีกลิ่นหอม มีสีสรรสวยงามเพื่อล่อแมลงให้มาผสมเกสร

3. เกสรตัวผู้ คือส่วนที่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปจัดเป็นวงที่ 3 เรียกว่า แอนโดรอีเซียม จัดเป็นอวัยวะที่จำเป็นเพราะทำหน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ ส่วนประกอบของเกสรตัวผู้แต่ละอันประกอบด้วย ก้านเกสรตัวผู้และอัปเรณู

4. เกสรตัวเมีย คือส่วนที่อยู่วงในสุด จัดเป็นวงที่ 4 เรียกว่า จินโนอีเซียม ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย ส่วนประกอบของเกสรตัวเมียประกอบด้วย รังไข่ ก้านเกสรตัวเมีย ยอดเกสรตัวเมีย

ชนิดของดอกไม้ สามารถจำแนกเป็นชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์พิจารณา

1. จำแนกตามส่วนประกอบของดอก แบ่งได้ 2 ชนิดคือ

1.1 ดอกสมบูรณ์ คือดอกที่มีส่วนประกอบต่างๆ ครบทั้ง 4 วง

1.2 ดอกไม่สมบูรณ์ คือดอกที่มีส่วนประกอบส่วนหนึ่งหายไป

2. จำแนกตามลักษณะของเพศ แบ่งได้ 2 ชนิดคือ

2.1 ดอกสมบูรณ์เพศ คือดอกที่มีทั้ง 2 เพศอยู่ในดอกเดียวกัน

2.2 ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือดอกที่มีเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้น

สำหรับต้นไม้ที่มีเพศทั้งสองอยู่ต้นเดียวกัน โดยเป็นดอกสมบูรณ์เพศหรือไม่สมบูรณ์เพศ เรียกต้นไม้นั้นว่า โมโนอีเซียม แต่ถ้าต้นไม้ที่มีดอกตัวเมียและดอกตัวผู้อยู่คนละต้น เรียกต้นไม้นั้นว่า ไดโออีเซียม

3. จำแนกตามลักษณะการติดอยู่บนฐานรองดอกของส่วนประกอบทั้ง 4 แบ่งได้ 3 ชนิด

3.1 ไฮโปจีนิส ฟลาวเวอร์ คือดอกที่มีฐานรองดอกสูงกว่ากลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ ทำให้เกสรตัวเมียหรือรังไข่อยู่สูงกว่าระดับอื่นๆ รังไข่แบบนี้เรียกว่า ชูพีเรีย โอวารี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อีพิจินัส ฟลาวเวอร์ คือดอกที่มีฐานรองดอกต่ำกว่า กลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ ทำให้เกสรตัวเมียหรือรังไข่อยู่ต่ำกว่าระดับอื่นๆ รังไข่แบบนี้เรียกว่า อินพีเรีย โอวารี่

3.3 เพอร์จันัส ฟลาวเวอร์ คือดอกที่มีฐานรองดอกระดับเดียวกับ กลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ ทำให้เกสรตัวเมียหรือรังไข่อยู่ในระดับเดียวกับรังไข่แบบนี้เรียกว่า ฮาร์ฟ ซูพีเรีย โอวารี่

#### 4. จำแนกตามลักษณะสมมาตร แบ่งได้ 2 ชนิด

4.1 REGULAR FLOWER คือดอกที่มีสมมาตรแบบรัศมี

4.2 TRREGULAR FLOWER คือดอกที่มีสมมาตรแบบ

#### BILATERAL SYMMETRY

5. จำแนกตามลักษณะ การติดของดอกบนก้านดอก แบ่งได้ 2 ประเภทคือ

5.1 ดอกเดี่ยว คือ ดอกที่เกิดบนก้านเพียงดอกเดียว

5.2 ดอกช่อ คือ กลุ่มดอกที่เกิดบนก้านดอกก้านเดียวกันดอก แต่แต่ละดอกอาจจะมีก้านดอกของตัวเองอีกครึ่งหนึ่ง (กาญจนา สาลีติด 2532 หน้า 116 )

การสืบพันธุ์ของพืช พืชมีการสืบพันธุ์แตกต่างกันบางชนิดสืบพันธุ์แบบมีเพศ บางชนิดสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศ บางชนิดสืบพันธุ์แบบกึ่งมีเพศ

การสืบพันธุ์แบบมีเพศ คือ การปลิวของละอองเรณูจากเพศผู้มาตกลงบน STIGMA แล้วละอองเรณูก็จะงอกและส่ง POLLEN TUBE พร้อมด้วย SPERM เข้าไปผสมไข่ กลายเป็น คัพภะ และ SPERM อีกตัวจะผสมกับ POLAR NUCLEI กลายเป็น ENDOSPERM ต่อไป

เพื่อให้เข้าใจถึงขบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศจึงยกตัวอย่างการผสมพันธุ์แบบอาศัยเพศของข้าวโพด และผลที่ได้รับจากการผสมพันธุ์

GENERATIVE NUCLEUS +	EGG NUCLEUS	ZYGOTE
1n	1n	2n
GENERATIVE NUCLEUS + FUSED POLAR NUCLEI		ENDOSPERM
1n	2n	3n

เรียกรวมการผสมแบบนี้ว่า DOUBLE FERTILIZATION

การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศ การสืบพันธุ์แบบนี้บางครั้งเรียกว่า VEGETATIVE REPRODUCTION คือการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศผู้และเพศเมียเข้ามาเกี่ยวข้องของการขยายพันธุ์ใช้ส่วนต่างๆ ของ ลำต้น ใบ และราก ลูกที่ได้จากการขยายพันธุ์แบบนี้จะมีลักษณะเหมือนพ่อแม่ทุกประการ ตัวอย่างของการขยายพันธุ์แบบนี้ของพืชชนิดต่างๆ มีดังนี้

1. ใช้ตาสำหรับขยายพันธุ์ เช่น กุหลาบ พุทรา และไม้ผลบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใช้กลีบหัว (BULB) เช่น หอม กระเทียม เป็นต้น
3. ใช้ TUBER เช่น มันเทศ และมันฝรั่ง
4. ใช้ CORM เช่น หัว และเผือก
5. ใช้ไหล (STOLON) เช่น STRAWBERRY
6. ใช้ลำต้น เช่น อ้อย และมันสำปะหลัง
7. ใช้ใบ เช่น กุหลาบหิน บัวบางชนิด และไม้ประดับอื่นๆ
9. ใช้รากใต้ดิน (RHIZOMES) เช่น พืชตระกูลหญ้าหลายชนิด
10. ใช้วิธีแยกกอหรือหน่อปลุก เช่น พวกวานต่างๆ หญ้าต่างๆ

การสืบพันธุ์แบบไม่เพศนี้ไม่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์โดยตรง แต่เป็นประโยชน์มากในการรักษาพันธุ์ให้มีลักษณะต่างๆ คงเดิม การกลายพันธุ์มีน้อยมาก (สัทศน์ ศรีวิวัฒนพงศ์ หน้า 22-24)

การสืบพันธุ์แบบกึ่งมีเพศ คือ การสืบพันธุ์แบบมีเพศผู้ และเพศเมียเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ขบวนการผสมเกสร (FERTILIZATION) ไม่เกิดขึ้นการเกิด ZYGOTE เป็นไปค่อนข้างสลับซับซ้อนและเกิดได้หลายๆ รูปแบบทำให้การศึกษาและการปรับปรุงพันธุ์ยุ่งยากและสับสนตามไปด้วย การสืบพันธุ์แบบกึ่งมีเพศนี้อาจแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. PARTHENOGENESIS คือปรากฏการณ์ที่เกิดคัพภะ (EMBRYO) ขึ้นจากไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจากเชื้อตัวผู้ ถ้าจำนวนโครโมโซมในเซลล์เชื้อลดจำนวนลงจาก  $2n$  เป็น  $n$  ตามขบวนการแบ่งตัวของเซลล์แบบ MEIOSIS และไม่มีการเพิ่มจำนวนโครโมโซม (CHROMOSOME DOUBLING) แล้ว พืชที่พัฒนาเจริญเติบโตจาก EMBRYO นั้นก็จะเป็น HAPLOID ถ้าจำนวนโครโมโซมในเซลล์เชื้อคงเดิม ( $2n$ ) เนื่องจากการแบ่งตัวของเซลล์แบบ MEIOSIS ผิดปกติ พืชที่เจริญเติบโตจาก EMBRYO นั้นก็จะเป็น DIPLOID

2. APOGAMY เป็นลักษณะของ APOMIXIS อย่างหนึ่งซึ่งคัพภะจะเจริญเติบโตจาก HAPLOID NUCLEI ที่ไม่ใช่ไข่โดยปกติแล้วปรากฏการณ์นี้เกิดจากการรวมตัวของเซลล์ 2 เซลล์ใน EMBRYO SAC

3. APOSPORY เป็นลักษณะที่ EMBRYOS SAC เกิดขึ้นจาก SOMATIC CELL โดยไม่มีการลดจำนวนโครโมโซมและไม่มีการสร้าง SPORES ในกรณีนี้ EMBRYO เกิดขึ้นโดยตรงจากไข่ซึ่งเป็น DIPLOID โดยไม่มีการผสมเกสร

ในบางกรณีดอกของพืชบางชนิดจะผลิต BULBILS หรือ RUNNERS ซึ่งมีลักษณะเป็นต้นกล้าขนาดเล็ก (VIVIPARY) และต้นกล้าเหล่านี้สามารถนำไปปลุกได้ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า VEGETATIVE APOMIXIS ตัวอย่างเช่น ดอกหอม ป่านศรนารายณ์ (AGAVE SP.) หญ้าในตระกูล POS และ FESTUCA เป็นต้น

## วิธีการสร้างอุปกรณ์

### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช (สภษ.214) ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. พ.ศ. 2527 สาขาเกษตรกรรม จำนวน 2 หน่วยกิต แบ่งเป็นการสอนทฤษฎี 1 คาบต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็วโดยยึดเอารายละเอียดในหัวข้อเรื่อง ตามคำอธิบายรายวิชาเป็นหลักดังนี้

#### จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถนำไปปรับปรุงพันธุ์พืชได้
2. เข้าใจถึงปัญหา และสามารถแก้ปัญหาในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้
3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษา การปรับปรุงพันธุ์พืชเฉพาะด้านในขั้นสูงต่อไป

#### คำอธิบายรายวิชา

เพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์และความสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์เบื้องต้น การถ่ายทอดลักษณะและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการแสดงของพืช การนำพันธุ์ใหม่เข้ามา การคัดเลือกพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้มีความต้านทานโรคและแมลง การปรับปรุงพันธุ์พืชที่ต่างสายพันธุ์

รายละเอียดการสอน

ภาคทฤษฎี

วิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช (สภษ. 214)

ทฤษฎีบทที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ
1	วัตถุประสงค์และความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช	1
2	หลักการบำรุงพันธุ์พืชเบื้องต้น	1
3	การถ่ายทอดลักษณะและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการแสดงออกของพืช	4
4	การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีการผสมแบบผสมตัวเอง	5
5	การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีการผสมแบบผสมข้าม	2
6	การปรับปรุงพันธุ์พืชสร้างลูกผสม	2
7	การปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อต้านทานต่อโรคและแมลง	2
8	การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการผสมพันธุ์พืชต่างชนิดกัน	1
	รวม	18

ภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการ	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ
1*	ชีววิทยาของดอก	3
2*	งานผสมพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ	3
3	การทดสอบการมีชีวิตของเกสรตัวผู้	6
4*	การผสมพันธุ์มะละกอ	9
5	การผสมพันธุ์กหลาบ	6
6	การผสมพันธุ์มันสำปะหลัง	6
7*	การผสมพันธุ์ข้าวโพด	6
8*	การผสมพันธุ์ฝ้าย	6
9	การทดสอบมาตรฐานเมล็ดพันธุ์	3
	รวม	48

ตลอดภาคเรียน ทฤษฎี 18 คาบ ปฏิบัติ 48 คาบ

\*หัวข้อเรื่อง ชีววิทยาของดอก การผสมพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ การผสมพันธุ์ข้าวโพด การผสมพันธุ์ฝ้าย การผสมพันธุ์มะละกอ เป็นหัวข้อที่ใช้แผ่นโปรงใสชุดนี้ประกอบการสอน

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

#### โครงสร้างของดอก

ลักษณะของชีววิทยาของดอกประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ กลีบเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ทั้งสี่ส่วนนี้จะติดหรือตั้งอยู่บนฐานรองดอก ดอกไม้เป็นส่วนที่เปลี่ยนแปลงมาจากกิ่ง เพื่อทำหน้าที่สืบพันธุ์ประกอบด้วยส่วนต่างๆ หรือระยางค์ 4 ส่วนด้วยกันแต่ละส่วนมักจะเรียงกันเป็นชั้นหรือวง ส่วนของดอกนี้ไม่ได้ใช้สืบพันธุ์ทั้งหมดหากแต่ว่ามีบางส่วน ที่ใช้เป็นเครื่องป้องกันดอกขณะยังอ่อนอยู่ หรือเป็นส่วนที่ช่วยในการผสมพันธุ์และก็จะมีส่วนที่ใช้สืบพันธุ์จริงๆ เรียกว่า ESSENTIAL ORGAN เพื่อเป็นการศึกษาให้ละเอียดยิ่งขึ้น สามารถที่จะพิจารณาเป็นส่วนๆ ดังนี้

กลีบเลี้ยง (SEPAL) เป็นส่วนที่อยู่นอกสุดเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ มักมีสีเขียวบางที่มีขนอยู่ทั่วไป กลีบเลี้ยงทั้งหมดที่เรียงกันเป็นชั้นหรือวงอยู่นอกสุด เรียกว่า CALYX มีหน้าที่ช่วยห่อหุ้มชั้นในของดอก เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากการระเหยของน้ำ แผลง และศัตรูอื่นๆ กลีบเลี้ยงอาจมีสีอื่นเพื่อช่วยล่อแมลงในการถ่ายละอองเรณู เช่นเดียวกับกลีบดอก

กลีบดอก (PETAL) เป็นส่วนของดอกที่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ มีสีสรรต่างๆ บางทีมีกลิ่นหอมตรงโคนมักมีต่อมน้ำหวานเพื่อล่อแมลงให้มาช่วยในการผสมเกสร กลีบดอกจะแยกหรือเชื่อมติดกันก็ได้ กลีบดอกที่มีหลายกลีบจะเรียงกันเป็นชั้นหรือวง ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไปข้างใน เรียกว่า COROLLA

เกสรตัวผู้ (STAMEN) เป็นส่วนของดอกซึ่งอยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไปข้างในทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ เกสรตัวผู้จะเรียงเป็นชั้นหรือวง เรียกว่า ANDROECIUM เกสรตัวผู้บางชนิดอาจจะแยกเป็นอันๆ หรือเชื่อมติดกัน มีทั้งที่ติดกันเอง และเชื่อมติดกับส่วนอื่นของดอก เกสรตัวผู้ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ก้านเกสรตัวผู้ (FILAMENT) และอับเรณู (ANTHER) มีลักษณะเป็นแท่งกลมยาว ปลายนอกมักจะเห็นเป็นพู่แต่ภายในแบ่งเป็นถุงเล็กๆ เรียกว่าถุงเรณู ถุงเรณูบรรจุละอองเรณู ละอองเรณูมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ ละเอียดคล้ายผง มักมีสีเหลืองทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์

เกสรตัวเมีย (PISTIL) เป็นส่วนของดอกซึ่งอยู่ในสุดเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบ ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ตัวเมีย เกสรตัวเมียอาจมีอันเดียว หรือหลายอันก็ได้ติดกันหรือแยกกัน รวมเป็นชั้นหรือวงเรียกว่า GYNOECIUM เกสรตัวเมียประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่พองโตเป็น กระพุ่มเรียกว่า รังไข่ ถัดจากรังไข่ขึ้นไปข้างบนเป็นเส้นเรียวเล็กเรียกว่า ก้านเกสรตัวเมีย และส่วนปลายของก้านเกสรตัวเมียที่พองโตเป็นปุ่มมีขนหรือน้ำเหนียวๆ สำหรับจับละอองเรณูที่ปลิวมา เรียกว่ายอดเกสรตัวเมียอาจมีปุ่มเดียวหรือหลายปุ่ม ภายในรังไข่จะมี OVULE และภายใน OVULE จะมีเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมียที่เรียกว่า EGG

#### ประเภทของดอกมี 4 ประเภท

1. ดอกสมบูรณ์ (COMPLETE FLOWER) คือดอกไม้ที่ประกอบด้วย

ชั้นหรือวง 4 วง คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ที่ติดอยู่บนฐานรองดอก เช่น ปอแก้ว ปอกระเจา

2. ดอกไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE FLOWER) คือดอกที่ขาดองค์ประกอบของดอกทั้ง 4 อย่าง คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย อย่างใดอย่างหนึ่งจัดเป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ตำลึง สาเก มะไฟ

3. ดอกสมบูรณ์เพศ (PERFECT FLOWER) คือดอกที่มี เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย อยู่ในดอกเดียวกันถึงแม้ว่าจะมีส่วนอื่นๆ ไม่ครบตามองค์ประกอบก็ตาม เช่น พริก หอม บัว สับปะรด กุหลาบ ผักกาด

4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศ (IMPERFECT FLOWER) คือดอกที่มี เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียแยกกันอยู่ หรืออยู่กันคนละดอก ดอกที่มีเกสรตัวผู้เพียงอย่างเดียวเรียกว่า ดอกตัวผู้ ดอกที่มีเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวเรียกว่า ดอกตัวเมีย เช่น ตำลึง สาเก มะไฟ เตย ลำเจียก ข้าวโพด หน้าวัว ขนุน เป็นต้น

MONOECIOUS PLANT คือต้นพืชที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน แบ่งได้ 2 กรณีคือ

1. ต้นไม้ที่มีดอกสมบูรณ์เพศทั้งหมด
2. ต้นไม้ที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน อาจอยู่ช่อเดียวกันหรือคนละช่อ เช่น พักทอง ละหุ่ง ตำลึง สาเก ขนุน ข้าวโพด มะพร้าว เป็นต้น

DIOECIOUS PLANT คือต้นพืชที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียแยกกันอยู่คนละดอกและคนละต้น เช่น เตย ลำเจียก หน่อไม้ฝรั่ง หลิว ทางกระรอก ตาลโตเนด เป็นต้น

การเชื่อมติดกันของเกสรตัวผู้สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. MONADELPHOUS STAMEN เป็นเกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกันเป็นกลุ่มเดียวคล้ายหลอดยาว เช่น เกสรตัวผู้ของดอกชบา ฝ้าย และพุทธรักษา เป็นต้น

2. DIADELPHOUS STAMEN เป็นเกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกันเป็น 2 กลุ่ม เช่น ดอกถั่ว ดอกแค เป็นต้น

3. POLYADELPHOUS STAMEN เป็นเกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกันหลายกลุ่มตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป เช่น ดอกส้ม ดอกมะนาว ดอกแก้ว เป็นต้น

การจำแนกประเภทของดอกตามลักษณะของการติดอยู่บนฐานรองดอก  
แบ่งได้ 3 แบบด้วยกัน คือ

1. HYPOGENOUS FLOWER เป็นดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกและเกสรตัวผู้ติดอยู่บนฐานรองดอกต่ำกว่ารังไข่ เช่น ดอกมะเขือเทศ องุ่น บานบุรี มะละกอ ส้ม เป็นต้น

2. PERIGENOUS FLOWER เป็นดอกไม้ที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอกและเกสรตัวผู้อยู่ในระดับเดียวกับรังไข่หรือส่วนต่างๆ อยู่ระหว่างตรงกลางของรังไข่

3. EPIGENOUS FLOWER เป็นดอกไม้ที่มี กลีบเลี้ยง กลีบดอกและเกสรตัวผู้ติดอยู่บนฐานรองดอกสูงกว่ารังไข่ เช่น แดงกวา บวบ ฝรั่ง ทับทิม เป็นต้น

#### การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้

ขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้สามารถแบ่งได้ 2 ขั้นตอนคือ

1. ขบวนการ MICROSPOROGENESIS ขั้นตอนนี้เริ่มจาก MICROSPORE MOTHER CELL จะแบ่งตัวแบบ MEIOSIS เมื่อสิ้นสุดจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ แต่ละเซลล์จะมีโครโมโซม  $1n$  เซลล์ใหม่นี้จะเรียกว่า MICROSPORE หรือ POLLEN GRAIN

2. ขบวนการ MICROGAMETOGENESIS ขั้นตอนนี้จะเริ่มจาก MICROSPORE จะปลิวไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมียและจะแบ่งตัวแบบ MITOSIS ออกเป็น 2 NUCLEI NUCLEUS หนึ่งคือ GENERATIVE NUCLEUS และอีกเซลล์หนึ่งคือ TUBE NUCLEUS จากนั้นเซลล์ทั้งสองก็จะเคลื่อนตัวไปตาม ก้านเกสรตัวเมีย เพื่อที่จะเข้าไปผสมกับเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียต่อไป

#### การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมีย

ขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียสามารถแบ่งได้ 3 ขั้นตอนคือ

1. MEGASPOROGENESIS เป็นขั้นตอนแรกภายใน OVULE เนื้อเยื่อประกอบขึ้นด้วยเซลล์ที่มีรูปร่างเหมือนกันหมด แต่มีเซลล์หนึ่งค่อนข้างไปทาง MICROPLATE และมีขนาดใหญ่กว่าและมีโปรโตพลาสซึมข้นกว่าเซลล์อื่นๆ เรียกว่า MEGASPORE MOTHER CELL ซึ่งมีโครโมโซม  $2n$  เซลล์นี้จะแบ่งตัวแบบ MEIOSIS ได้ 4 เซลล์เรียงกันเป็นแถวเรียงหนึ่งแต่ละเซลล์เรียกว่า MEGASPORE มีโครโมโซม  $1n$  เซลล์ที่ติดอยู่กับ MICROPLATE 3 เซลล์จะหายไปเหลือแต่เซลล์ที่อยู่ไกลสุดจาก MICROPLATE เพียงเซลล์เดียวซึ่งจะเจริญเติบโตมีขนาดใหญ่มี NUCLEUS เพียงอันเดียวกับไซโทพลาสซึมจากนั้นจะเจริญไปเป็น MEGASPORE

2. MEGAGAMETOGENESIS เป็นขั้นตอนการเกิดไข่ (EGG) MEGASPORE จะแบ่งตัวแบบ MITOSIS 3 ครั้งได้ NUCLEUS 8 อัน แต่ละอันมีโครโมโซมชุดเดียว เซลล์จะมีการขยายตัวขึ้นเรื่อยๆ ในการแบ่งตัวครั้งแรกจะได้ NUCLEUS 2 อัน แต่ละอันจะเคลื่อนตัวไปอยู่คนละมุม เซลล์แต่ละเซลล์ที่แยกกันนั้นจะแบ่งตัวอีก 2 ครั้งได้ 4 และ 8 เซลล์ ตามลำดับ การแบ่งตัวจะแบ่งเฉพาะ NUCLEUS (KARYOKINESIS) เท่านั้น

3. DIFFERENTIATION OF NUCLEI เมื่อได้ NUCLEI ทั้ง 8 อันแล้ว เซลล์เหล่านั้นจะแยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 เซลล์ จากนั้นเซลล์อันหนึ่ง



ของแต่ละกลุ่มก็จะเคลื่อนมาจับคู่กันที่ตรงกลางไซโตพลาสซึม ดังนั้นภายใน EMBRYO SAC จึงมี NUCLEUS แบ่งเป็น 3 กลุ่ม 3 เซลล์ที่อยู่ขั้วด้านบนเรียกว่า ANTIPODALS และเซลล์ที่อยู่ตรงกลางเซลล์ 2 เซลล์ เรียกว่า POLAR NUCLEUS ซึ่งมีไซโตพลาสซึมที่เหลือน้อยล้อมอยู่ และส่วนที่อยู่ขั้วด้านล่างมี 3 เซลล์ เซลล์ตรงกลางจะเจริญมากกว่าเซลล์อื่นๆ เป็น EGG ส่วนที่ขนานข้างเรียกว่า SYNERGID CELL มักจะเรียกรวมกันว่า EGG APPARATUS ดังนั้นภายใน EMBRYO SAC ประกอบด้วย 8 เซลล์คือ ANTIPODALS 3 เซลล์ EGG 1 เซลล์ SYNERGID อีก 2 เซลล์ และ POLAR NUCLEUS 2 เซลล์

การถ่ายละอองเรณู (POLLINATION) คือการที่ละอองเรณูที่แก่หรือเจริญเติบโตเต็มที่ ปลิวไปตกลงบนยอดเกสรตัวเมียที่มียางเหนียวๆ คอยจับไม่ให้ละอองเรณูหลุดหรือปลิวไป การถ่ายละอองเรณูสามารถทำได้ 2 แบบคือ

1. SELF POLLINATION เป็นการถ่ายละอองเรณูที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน การถ่ายละอองเรณูแบบนี้เกิดขึ้นในดอกเดียวกัน ดอกต่างกันแต่ต้นเดียวกัน ต่างดอกและต่างต้นกัน
2. CROSS POLLINATION เป็นการถ่ายละอองเรณูที่เกิดขึ้นในพืชต่างต้นกัน และมีคุณสมบัติทางพันธุกรรมต่างกัน พืชทั้ง 2 ต้น อาจเป็นพันธุ์เดียวกันหรือต่างกันก็ได้

การผสมพันธุ์และการปฏิสนธิ

เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นหลังการถ่ายละอองเรณู เมื่อละอองเรณูตกน้ำจากยอดเกสรตัวเมียจนพองแล้วออก POLLEN TUBE แทะลงไปใ้ในเนื้อเยื่อของยอดเกสรตัวเมียโดยการควบคุมของ TUBE NUCLEUS POLLEN TUBE นี้จะยาวไปเรื่อยๆ โดยมี TUBE NUCLEUS นำหน้าผ่านเข้าทาง MICROPYLE ของ OVULE ตอนที่ TUBE NUCLEUS จะสลายตัวไปส่วน GENERATIVE NUCLEUS จะแบ่งตัวได้ 2 เซลล์ ต่อมา POLLEN TUBE ก็จะงอกจนไซโทพลาสซึม เข้าสู่ภายใน EMBRYO SAC ของ OVULE หลังจาก POLLEN TUBE เข้าไปใน EMBRYO SAC ไม่นานปลายของท่อก็แตกและปล่อย SPERM ออกมา SPERM ตัวหนึ่งจะเข้าผสมกับ EGG กลายเป็น ZYGOTE ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็น EMBRYO มีโครโมโซม 2n ต่อไป ส่วน SPERM อีกตัวจะเข้าผสมรวมกับ POLAR NUCLEUS กลายเป็น ENDOSPERM ซึ่งทำหน้าที่เก็บอาหารไว้เลี้ยง EMBRYO ในเมล็ดต่อไป การผสมพันธุ์ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้เรียกว่า การผสมแบบ DOUBLE FERTILIZATION

GENERATIVE NUCLEUS + EGG NUCLEUS	ZYGOTE
1n	2n
GENERATIVE NUCLEUS + FUSED POLAR NUCLEI	ENDOSPERM
1n	3n

002481

### 3.3 การกำหนดภาพที่จะจัดทำต้นฉบับแผ่นโปรงใส

จากเนื้อหารายละเอียดต่างๆของวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช (สภษ. 214) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 โดยเน้นเรื่อง ชีวิตของดอก ได้นำมากำหนดภาพที่จะจัดทำต้นฉบับโดยการวาดภาพเป็นลายเส้นบนกระดาษดังนี้

- |        |       |   |
|--------|-------|---|
| ภาพที่ | 1     | โครงสร้างของดอก                             |
| ภาพที่ | 2     | ดอกสมบูรณ์ของปอแก้ว                         |
| ภาพที่ | 3     | ดอกสมบูรณ์ของปอกระเจา                       |
| ภาพที่ | 4     | ดอกสมบูรณ์ของพริก                           |
| ภาพที่ | 5     | ดอกสมบูรณ์เพศของฝ้าย                        |
| ภาพที่ | 6     | ดอกสมบูรณ์เพศของอ้อย                        |
| ภาพที่ | 7     | ดอกสมบูรณ์เพศของข้าวฟ่าง                    |
| ภาพที่ | 8     | ดอกตัวผู้ของข้าวโพด                         |
| ภาพที่ | 9     | ดอกตัวผู้ของดอกมะละกอ                       |
| ภาพที่ | 10    | ดอกตัวผู้ของฟักทอง                          |
| ภาพที่ | 11    | ดอกกะเทยของดอกมะละกอ                        |
| ภาพที่ | 12    | ดอกตัวเมียของข้าวโพด                        |
| ภาพที่ | 13    | ดอกตัวเมียของฟักทอง                         |
| ภาพที่ | 14    | ดอกตัวเมียของดอกมะละกอ                      |
| ภาพที่ | 15    | ต้นข้าวโพด                                  |
| ภาพที่ | 16    | ต้นฟักทอง                                   |
| ภาพที่ | 17    | ต้นตำลึง                                    |
| ภาพที่ | 18    | ต้นหน่อไม้ฝรั่ง                             |
| ภาพที่ | 19    | รูปแบบของรังไข่                             |
| ภาพที่ | 20    | ประเภทก้านเกสรตัวผู้เชื่อมติดกัน            |
| ภาพที่ | 21-22 | การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้                |
| ภาพที่ | 23-26 | การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย               |
| ภาพที่ | 27    | การถ่ายละอองเกสรและการเจริญของ POLLEN GRAIN |
| ภาพที่ | 28-32 | แสดงการเข้าผสมของเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส

คำบรรยายประกอบภาพแผ่นโปรงใส  
เรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ตราสถาบัน, คณะ ชื่อเรื่อง, ผู้จัดทำ	แผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการ สืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ โดย นางสาวเขาวภา คุสุวรรณ สาขา เทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ศศิธร สระทองคำ
2	ลักษณะโครงสร้างของ ดอกและการสืบพันธุ์ ของพืชแบบอาศัยเพศ	ลักษณะโครงสร้างของดอกและการ สืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ
3	กลีบเลี้ยง	กลีบเลี้ยงเป็นส่วนที่อยู่นอกสุดเจริญ เปลี่ยนแปลงมาจากใบมีสีเขียววงของ กลีบเลี้ยงเรียกว่า CALYX
4	กลีบดอก	กลีบดอกเป็นส่วนที่ถัดจากกลีบเลี้ยงจัด เป็นวงที่สอง เรียกว่า COROLLA กลีบดอกจะมีกลิ่นหอม มีสีสรรสวยงาม เพื่อล่อแมลง
5	เกสรตัวผู้	เกสรตัวผู้เป็นส่วนที่อยู่ถัดกลีบดอกเข้า ไปข้างในจัดเป็นวงที่สาม เรียกว่า

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ANDROECIUM จัดเป็นอวัยวะที่จำเป็นเพราะทำหน้าที่ เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ตัวผู้ แต่บางชนิดอาจมีเกสรที่เป็นหมันรวมอยู่ด้วย เรียกว่า STAMINLDE และบางชนิดยังมีลักษณะคล้ายกลีบดอกเรียกว่า PETALOID STAMINLDE เกสรตัวผู้แต่ละอันประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ก้านเกสรตัวผู้ (FILAMENT) และอับเรณู (ANTHER) มีลักษณะเป็นแท่งกลมยาวทรงกระบอกหรือค่อนข้างกลมถ้าดูภายนอกมักจะเห็นเป็นพู่แต่ภายในแบ่งเป็นถุงเล็กๆ ยาว 4 ถุงเรียกว่า ถุงเรณู (POLLEN SAC) ถุงเรณูบรรจุละอองเรณู (POLLEN GRAIN) ไว้มากมาย ละอองเรณูมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ ละเอียดคล้ายผงมีสีเหลือง เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่หรือแก่ ละอองเรณูจะปลิวออกจากถุงเรณู ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์</p>
6	เกสรตัวเมีย	<p>เกสรตัวเมียเป็นส่วนของดอกซึ่งอยู่ในสดเจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบทำหน้าที่เป็นอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย เกสรตัวเมียอาจมีอันเดียวหรือหลายอันก็ได้ อาจแยกกันอยู่หรือเชื่อมติดกันจัดเป็นวงที่ 4 เรียกว่า GYNAECIUM เกสรตัวเมียประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่พองโตออกมาเป็นกระพุ่มเรียกว่า รังไข่ (OVERY) ถัดจากรังไข่ขึ้นไปข้างบนเป็น เส้นเรียวเล็กเรียกว่า ก้านเกสรตัวเมีย (STYLE) และ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		ส่วนปลายของก้านเกสรตัวเมียมักพองออกเป็นปมมีขนหรือน้ำเหนียวๆ สำหรับจับละอองเรณูที่ปลิวมาหรือพาหะนำมา เรียกว่า ยอดเกสรตัวเมีย ซึ่งอาจมีปมเดี่ยวหรือหลายปม ดอกบางชนิดไม่มีก้านเกสรตัวเมีย มีแต่ยอดเกสรตัวเมียติดอยู่ด้านบนของรังไข่โดยตรง
7 8 9 10	ดอกเพศผู้ ดอกตัวผู้ของข้าวโพด ดอกตัวผู้ของมะละกอ ดอกตัวผู้ของฟักทอง ดอกกระเทียมมะละกอ	ดอกเพศผู้ คือดอกที่มีส่วนของเพศผู้อย่าง เดี่ยวไม่มีส่วนของเพศเมีย จัดเป็นดอก ไม่สมบูรณ์เพศ เช่น ฟักทอง ข้าวโพด หลิว มะขม ดอกเตย สันทะเล
11 12 13	ดอกเพศเมีย ดอกตัวเมียของข้าวโพด ดอกตัวเมียของฟักทอง ดอกตัวเมียของมะละกอ	ดอกเพศเมียคือดอกที่มีส่วนของเพศเมีย อย่างเดียวไม่มีส่วนของเพศผู้จัดเป็นดอก ไม่สมบูรณ์เพศ เช่น ตำลึง ฟักทอง บวบ สาเก หน้าวัว ขนุน มะพร้าว
14 15 16	ดอกสมบูรณ์เพศ ดอกสมบูรณ์เพศของฝ้าย ดอกสมบูรณ์เพศของอ้อย ดอกสมบูรณ์เพศของข้าว ฟ่าง	ดอกสมบูรณ์เพศหมายถึงดอกที่มี เกสรตัว ผู้ เกสรตัวเมีย อยู่ในดอกเดียวกันถึงแม้ว่าจะมีองค์ประกอบไม่ครบทั้ง 4 อย่างก็ตาม ถ้ามีเกสรตัวผู้หรือตัวเมีย เพียงอย่างเดียว เรียกว่าดอกไม่สมบูรณ์ เพศ
17 18 19	ดอกสมบูรณ์ ดอกสมบูรณ์ของปอแก้ว ดอกสมบูรณ์ของปอ กระเจา ดอกสมบูรณ์ของพริก	ดอกสมบูรณ์หมายถึงดอกที่มีองค์ประกอบ ครบทั้ง 4 อย่าง ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ซึ่งทั้งหมดจะติดอยู่กับฐานรองดอก ดอกสมบูรณ์จะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
20 21	MONOECIOUS PLANT ต้นข้าวโพด ต้นฟักทอง	คือพืชรวมเพศเป็นต้นไม้ที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน มี 2 กรณีคือ 1. ต้นไม้ที่มีดอกสมบูรณ์เพศทั้งหมด เช่น ดอกพริก หอม ถั่ว ข้าว เป็นต้น 2. ต้นไม้ที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน อาจอยู่ช่อเดียวกันหรือคนละช่อหรือแยกเป็นดอกเดี่ยวๆ ก็ได้ เช่นดอกสมบูรณ์เพศทั้งหมด เช่น ข้าวโพด ตำลึง บวบ สัน เป็นต้น
22	DIOECIOUS PLANT ต้นหน่อไม้ฝรั่ง	คือพืชแยกเพศเป็นต้นไม้ที่มีดอกตัวผู้และตัวเมียอยู่กันคนละต้นแยกเป็นต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย จัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ เช่น ตาลโตนด หม้อข้าวหม้อแกงลิง อินทผาลัม เป็นต้น
23	การเชื่อมของเกสรตัวผู้	MONADELPHOUS STAMEN หมายถึง เกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกัน แต่อับเรณูไม่เชื่อมติดกัน เป็นเกสรตัวผู้ที่มีคารเชื่อมติดกันเป็นกลุ่มเดี่ยวคล้ายหลอดยาว เช่น เกสรตัวผู้ของดอกชบา ฝ้าย และพุทธรักษา เป็นต้น DIADELPHOUS STAMEN เป็นเกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกัน 2 กลุ่มแต่อับเรณูไม่ได้เชื่อมติดกัน เช่น ดอกถั่ว ดอกแค POLYADELPHOUS STAMEN หมายถึง เกสรตัวผู้ที่มีก้านเชื่อมติดกันหลายกลุ่มตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปแต่อับเรณูไม่ได้เชื่อมติดกัน เช่น ดอกส้ม ดอกมะนาว ดอกแก้ว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
24	<p>ประเภทของรังไข่</p> <p>HYPOGENOUS FLOWER</p> <p>PERIGENOUS FLOWER</p> <p>EPIGENOUS FLOWER</p>	<p>ไฮโปจีนีส ฟลาวเวอร์ หมายถึงดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ติดอยู่บนฐานรองดอกต่ำกว่า ระดับเกสรตัวเมียหรือรังไข่ทั้งนี้เพราะฐานรองดอกนูนสูงขึ้นไป ลักษณะของรังไข่ที่อยู่เหนือฐานรองดอก เรียกว่า SUPERIOR OVARY เช่น ดอกมะเขือ พริก ผักกาด ส้ม มะละกอ จาปี เป็นต้น</p> <p>เพอริจีนีส ฟลาวเวอร์ หมายถึงดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ติดกับฐานรองดอกในระดับเดียวกับรังไข่ทั้งนี้เพราะฐานรองดอกเว้าลงไป และมีขอบโค้งขึ้นเป็นรูปถ้วยรอบๆ รังไข่ ดอกที่มีลักษณะดังนี้จะเรียกว่า PERIGENY ส่วนรังไข่จะเรียกว่า HALF-SUPERIOR OVERY ได้แก่ ดอกถั่ว ดอกกุหลาบ หอม เชอร์รี่ เป็นต้น</p> <p>อีพิจีนีส ฟลาวเวอร์ หมายถึงดอกที่มีกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรตัวผู้ติดอยู่บนฐานรองดอกสูงกว่ารังไข่ทั้งนี้เพราะฐานรองดอกขึ้นไปห่อหุ้มรังไข่เอาไว้หมด ดอกที่มีลักษณะดังนี้เรียกว่า EPIGENY และรังไข่แบบนี้เรียกว่า INFERIOT OVERY ได้แก่ ดอกฟักทอง ชมพู่ กล้วย ทับทิม ฝรั่ง เป็นต้น</p>
25-26	การผลิตเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้	<p>ประกอบด้วย 2 ขบวนการใหญ่ๆ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขบวนการ MICROSPOROGENESIS เริ่มต้นจาก MICROSPORE MOTHER CELL หรือ MICROSPORE จะแบ่งตัว</li> </ol>

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>แบบ MEIOSIS เมื่อสิ้นสุดจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ เซลล์ใหม่แต่ละเซลล์จะมีโครโมโซม <math>1n</math> เซลล์ใหม่นี้จะเรียกว่า MICROSPORE หรือ POLLEN GRAIN ซึ่งมีโครโมโซมเท่ากับ <math>1n</math></p> <p>2. ขบวนการ MICROGAMETOGENESIS เมื่อ MICROSPORE ถูกพาหน้าไปตกลงบน STIGMA POLLEN ก็จะเริ่มงอกหลอดหรือวงที่เรียกว่า POLLEN TUBE พร้อมกันนั้น NUCLEUS ก็จะแบ่งตัวแบบ MITOSIS ออกเป็น 2 NUCLEI NUCLEUS หนึ่งคือ GENERATIVE NUCLEUS และอีกเซลล์หนึ่งคือ TUBE NUCLEUS เซลล์ทั้งสองก็จะเคลื่อนตัวไปตามท่อ MICROPYL ไปสร้างไข่เพื่อเข้าไปทำการผสม แต่ก่อนที่จะเข้าทำการผสม GENERATIVE NUCLEUS จะแบ่งตัวแบบ MITOSIS ออกเป็น 2 GENERATIVE NUCLEI ทั้ง 2 นี้จะทำหน้าที่เป็น MALE GAMETE เพื่อเข้าผสมกับ FEMALE GAMETE</p>
27	การผลิตเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย	<p>ประกอบด้วยขบวนการใหญ่ๆ คือ</p> <p>1. MEGASPOROGENESIS การสร้างจะเริ่มต้นด้วย MEGASPOROCYTE MOTHER CELL หรือ MEGASPORE แบ่งตัวแบบ MEIOSIS เมื่อสิ้นสุดการแบ่งเซลล์จะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ เซลล์แต่ละเซลล์มีโครโมโซม <math>1n</math> ทั้ง 4 เซลล์ แต่จะมีเซลล์หนึ่งที่มีขนาดใหญ่ คือ MEGASPORE ส่วนอีก 3 เซลล์จะมีขนาดเล็กคือ POLAR</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		BODIES เมื่อสิ้นสุดขบวนการนี้ POLAR BODIES ทั้ง 3 เซลล์จะสลายไปเหลือแต่ MEGASPORE เพียงเซลล์เดียว
28	การแบ่งตัวของ MEGASPORE	2. ขบวนการ MEGAGAMETOGENESIS MEGASPORE จะแบ่งตัวแบบ MITOSIS อีก 3 ครั้งการแบ่งตัวจะเป็นการแบ่งตัวเฉพาะ NUCLEUS (KARYOKINESIS) เท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการแบ่งตัวจะได้เซลล์ 8 NUCLEI
29	การแบ่งเซลล์ขั้นสุดท้ายของพืชเพศเมีย	3. ขบวนการ DIFFERENTIATION NUCLEI ทั้ง 8 จะเรียงตัวใหม่โดย 3 NUCLEI จะเรียงตัวอยู่ที่ขั้วเซลล์อีกด้านหนึ่ง NUCLEUS ทั้ง 3 นี้คือ ANTIPODALS อีก 3 NUCLEUS ไปเรียงตัวอยู่ที่ขั้วอีกด้านหนึ่ง NUCLEUS อันกลางคือ EGG NUCLEUS และ NUCLEI ทั้งสองขนาบข้างคือ SYNERGIDS ส่วนอีก 2 NUCLEI ที่เหลือจะรวมตัวกันเรียงอยู่ตรงกลางเซลล์ NUCLEI ทั้งสองนี้คือ FUSED POLAR NUCLEI เมื่อสิ้นสุดขบวนการเรียงตัวของ NUCLEUS ทั้ง 8 แล้ว FEMALE GAMETE พร้อมทั้งจะได้รับการผสมพันธุ์
30	ขบวนการสร้าง FEMALE	
31	การถ่ายละอองเรณูและการเจริญของ	การถ่ายละอองเรณู (POLLINATION) คือการที่ละอองเรณูตกลงบนยอดเกสรตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
	POLLEN GRAIN	<p>เม็ข เม็ลละอองเรณูเติบโตเต็มทีหรือแก็จะหลุดออกมาจากถุงเรณูและจะปลิวโดยลม (ANEMOPHILOUS), แมลง (ENTOMOPHILOUS), คน (ARIFICIAL) หรือพาหะอื่นๆ เม็อดตกลงบนยอดเกสรตัวเม็ขจะมีขางเหนียวๆ ยึดละอองเรณูไม่ให้ปลิวไปไหน เม็อมมีการถ่ายละอองเรณู เกิดขึ้น ละอองเรณูหรือเกสรตัวผู้จะคุดน้าจากยอดเกสรตัวเม็ขจนพองแล้วอกเป็นหลอด POLLEN TUBE ทางลงไปในเนื้อเยื่อของยอดเกสรตัวเม็ขและ ก้านเกสรตัวเม็ขโดยการควบคุมของ TUBE NUCLEUS POLLEN TUBE ก็จะไปเรื่อยๆ โดยมี TUBE NUCLEUS นำหน้าจนกระทั่งผ่านเข้าทาง MICROPYLE ของ OVULE และ TUBE NUCLEUS ก็จะไปสลายตัว</p>
32-36	การเข้าผสมพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้	<p>เม็อ TUBE NUCLEUS สลายตัวไปและปล่อย SPERM หลุดออกมา SPERM ตัวหนึ่งจะเข้าผสมกับ EGG กลายเป็น ZYGOTE ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็น EMBRYO ส่วน SPERM อีกตัวจะผสมหรือรวมกับ POLAR NUCLEUS กลายเป็น ENDOSPERM และสำหรับ ANTIPODALS และ SYNERGIDS โดยทั่วไปจะสลายตัวไปแต่บางชนิดอาจเจริญเป็นเนื้อเยื่อสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนได้</p>
37	สวัสดี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 ขั้นตอนการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน

#### 3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ
2. เครื่องถ่ายแผ่นใส
3. เครื่องถ่ายเอกสาร
4. แผ่นโปรงใส 3 เอ็ม
5. ปากกาเขียนแผ่นใส
6. กระดาษโรเนียวและอุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ
7. กรอบกระดาษแผ่นโปรงใส
8. อุปกรณ์ผลิตตัวอักษร
9. รูปภาพต้นแบบและของจริงของส่วนประกอบของดอก เช่น

เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย รูปแบบของรังไข่

10. สีเมจิก
11. จอภาพของเครื่องฉายเหนือศีรษะ
12. สติกเกอร์สี 3 เอ็ม
13. LETTER-PRESS

#### 3.5.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม ของ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาคู่มือการเรียนการสอนวิชา สกษ. 214 การปรับปรุงพันธุ์พืชและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ศึกษาเนื้อหารายละเอียดตลอดจนโครงสร้างของหลักสูตร
4. พิจารณากำหนดภาพที่จะวาดเป็นภาพลายเส้น ตามหัวข้อต่างๆ แต่ละหัวข้อที่กำหนดไว้แล้วในโครงร่างตามลำดับ
5. การเตรียมภาพต้นแบบ เพื่อเป็นต้นแบบในการวาดออกมาเป็นภาพลายเส้นต้นฉบับและอุปกรณ์การเขียนต่างๆ
6. ดำเนินการวาดภาพลายเส้นตามหัวข้อที่กำหนดไว้ โดยวาดภาพตามขนาดที่เหมาะสมในการจัดองค์ประกอบภาพให้เหมาะสมกับขนาดแผ่นโปรงใสที่มีขนาด 7.5 \* 9.5 ตารางนิ้ว
7. ในการออกแบบจะคำนึงถึงหลักการควมถูกต้องของเนื้อหาที่ปรากฏอยู่บนแผ่นโปรงใสจะเป็นเรื่องๆ เดียว มากกว่าที่จะเป็นหลายๆ เรื่อง
8. เขียนตัวอักษรและอธิบาย ชื่อส่วนประกอบต่างๆ ของภาพและเทคนิคการซ้อนภาพ
9. นำต้นฉบับถ่ายเอกสารและทำการแก้ไขปรับปรุงแล้วนำต้นฉบับที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบูรณ์ที่สุดไปเป็นต้นแบบ

10. ใช้เครื่องถ่ายด้วยระบบความร้อน (THERMAL COPY MACHINE) ใช้แผ่นอาซีเตท ซึ่งมีกระดาษคาร์บอนหรือภาพต้นแบบปิดอยู่ด้านหลัง โดยตั้งเครื่องให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสม จึงสอดภาพต้นแบบและแผ่นอาซีเตทเข้าเครื่อง ก็จะได้ภาพเหมือนออกมาหรืออาจจะนำต้นฉบับที่สมบูรณ์ใช้ถ่ายกับเครื่องถ่ายแผ่นใส 3 M เบอร์ IR 1141 และ IR 1143 แล้วจึงนำแผ่นโปร่งใสที่ได้จากการถ่ายครั้งนั้นมาเข้ากรอบกระดาษแผ่นโปร่งใส

11. ทำการระบายสีหรือตัดสติ๊กเกอร์ เบอร์ AF 4109 ตามความเหมาะสมและความถูกต้องใกล้เคียงของจริงมากโดยเฉพาะบริเวณที่ต้องการเน้นความสำคัญหรือรายละเอียดสำคัญ

12. ทำการเรียงลำดับภาพก่อนหลังจนครบจำนวน

13. นำแผ่นโปร่งใสมาตรวจความสมบูรณ์ ความถูกต้อง เรียบร้อย

14. ทำการจัดพิมพ์เอกสาร เนื้อหา คำบรรยาย เป็นรูปเล่ม

15. นำแผ่นโปร่งใสพร้อมเนื้อหา คำบรรยาย ที่จัดขึ้นไปทำการตรวจสอบประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนที่สร้างขึ้น

16. ปรับปรุงคุณภาพแผ่นโปร่งใส ตามคำแนะนำที่ได้จากการประเมินคุณภาพ

17. จัดเรียงแผ่นโปร่งใสที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ตามลำดับพร้อมเอกสารคำบรรยายใส่แฟ้ม

### 3.6 การประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใสและการแก้ไข

#### 3.6.1 วิธีการประเมินคุณภาพ

ในการประเมินคุณภาพของแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่องลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ นี้ผู้จัดทำได้นำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนที่ผลิต ขึ้นไปประเมินคุณภาพกับผู้มีความรู้ 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหาวิชา ประเมินกับผู้ที่มีความรู้ทางด้านโครงสร้างของพืชกับการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศจาก วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 2 ท่าน

1.1 อาจารย์ สุกิจ มุลอุดม

1.2 อาจารย์ พิเศษ ศิรินรารัตน์

2. ด้านโสตทัศนศึกษา ประเมินกับผู้มีความรู้จากวิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 1 ท่าน

2.1 อาจารย์ ตึกดา ชาติกุล

และอาจารย์กับนักวิชาการโสตจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 2 ท่าน คือ

2.2 อาจารย์ โอวาท พูลศิริ

2.3 นาย ชเนศ ภิรมย์การ

ซึ่งประเมินคุณภาพของแผ่นโปรงใสชุดนี้ โดยใช้แบบประเมินเป็นสื่อและตรวจสอบคุณภาพของแผ่นโปรงใสทางด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความชัดเจนของภาพ
2. ความถูกต้องของเนื้อหา
3. สัดส่วนของภาพ
4. องค์ประกอบของภาพ
5. ขนาดของตัวอักษร
6. ความสะอาดของภาพ
7. ความเหมาะสมของสี

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน คือ ผ่าน หรือไม่ผ่าน ถ้ามีผู้ประเมินท่านใดแสดงความคิดเห็นว่า ไม่ผ่านจะนำภาพนั้นมาปรับปรุง แก้ไขจุดบกพร่องที่ไม่ผ่านตามคำแนะนำทันที

การดำเนินการเตรียมแผ่นโปรงใสทั้งหมดให้พร้อม และเตรียมสคริปต์ให้พร้อมด้วย เมื่อเตรียมเสร็จทำการแจกแบบประเมินสื่อให้กับผู้ประเมิน หลังจากนั้นนำเสนอภาพตามลำดับพร้อมบรรยายประกอบภาพ ในขณะเดียวกันก็ให้ผู้ประเมินประเมินไปที่ละภาพ พร้อมให้ข้อเสนอแนะแต่ละภาพไปด้วย ตั้งแต่ภาพแรกจนถึงภาพสุดท้ายแล้วรวบรวมข้อมูลนำมาแก้ไขตามข้อเสนอต่อไป

### 3.6.2 ผลการประเมินคุณภาพ

จากการประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใสพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ทางด้านเนื้อหาวิชาอาจารย์ทั้ง 2 ท่านได้ประเมินทางด้านความถูกต้องของภาพ ปรากฏว่าภาพที่อยู่ในเกณฑ์ผ่าน 32 ภาพ และภาพที่ไม่ผ่านต้องแก้ไขตามข้อเสนอแนะ 3 ภาพ คือ ภาพที่ 11, 23, 30 และมีภาพที่ผ่านแต่ให้เพิ่มเติม 5 ภาพ คือ ภาพที่ 18, 19, 20, 21, 22 (ตารางที่ 1)

2. ทางด้านสถิติศนศึกษา นักวิชาการสถิติทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินทางด้านสถิติศนศึกษา ภาพทุกภาพอยู่ในเกณฑ์ผ่าน และดีทุกภาพ (ตารางที่ 1)

### 3.6.3 การปรับปรุงแก้ไข

จากการประเมินมีภาพที่ผู้ประเมินได้ประเมินแล้วเห็นสมควรไม่ผ่านและต้องแก้ไข 3 ภาพ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ภาพที่ 6 ภาพ เขียนคำว่า STIGMA ผิด

การแก้ไข ได้ทำการแก้ไขโดยเขียนใหม่ จาก SIGMA เป็น

เอกสาร STIGMA ที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. ภาพที่ 11 เขียนคำว่า GLUME ผิด  
การแก้ไข ได้ทำการแก้ไขโดยเขียนใหม่ จาก QLUME เป็น

GLUME

3. ภาพที่ 30 เขียนคำผิด  
การแก้ไข ได้ทำการเปลี่ยนคำจากคำว่า STIGMA เป็น

POLLEN GRAIN

และภาพที่ผู้ประเมินเห็นสมควรให้ผ่านแต่แนะนำให้เพิ่มเติม สีและ  
เปลี่ยนตัวอักษรเพื่อให้ภาพมีความเด่นชัดขึ้น 5 ภาพ คือภาพที่ 18, 19, 20, 21  
และ 22 ซึ่งได้ทำการแก้ไขและเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วทั้ง 8  
ภาพ ส่วนภาพอื่นๆ จัดอยู่ในเกณฑ์ผ่านทั้งหมด ทางด้านเนื้อหาอาจารย์ทั้ง 2 ท่าน  
ได้ให้ความเห็นว่าเนื้อหาถูกต้องสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้ ส่วน  
อาจารย์และนักวิชาการโสตทัศนศึกษาทั้ง 3 ท่านให้ความเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ดีดัง  
แสดงผลในตารางที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1** สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
ภาพที่ 1, 2	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	แก้ไขคำที่เขียนผิด
3, 4	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
5	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
6	ผ	-	ผ	มผ	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
7	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
8	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
9	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
10	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
11	ผ	-	ผ	มผ	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
12	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
13	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
14	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	
15	ผ	-	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	ผ	ผ	-	ผ	-	

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม

มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

รายการ ประเมิน	ความชัดเจน ของภาพ		ความถูกต้อง ของเนื้อหา		สัดส่วน ของภาพ		องค์ประกอบ ของภาพ		ขนาดของ ตัวอักษร		ความสะอาด ของภาพ		ความเหมาะสม ของสี		ข้อเสนอแนะ	
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ		
ภาพที่																
16	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีของช่อดอก
17	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรใช้ตัวผู้ตัวเมีย
18	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรใช้ตัวผู้ตัวเมีย
19	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
20	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
21	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
22	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
23	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
24	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
25	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
26	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
27	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
28	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-		ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม

มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
29	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	แก้ไขค่าที่เขียนผิด
30	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
31	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
32	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
33	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
34	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
35	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
36	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	
37	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	ผ	-	

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม

มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช สกษ. 214 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปรงใสชุดดังกล่าวเข้ามาใช้ประกอบการสอนในสถานศึกษาประเภทอาชีวเกษตร ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้แผ่นโปรงใส เรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ ทั้งสิ้น 37 ภาพ และสคริปต์คำบรรยาย 1 ชุด

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้าน ความสำคัญของสื่อและ ทางเนื้อหา ซึ่งทำให้เห็นความสำคัญของการนำสื่อมาใช้ประกอบการสอน โดยเฉพาะการใช้แผ่นโปรงใสประกอบการสอน ซึ่งจะทำให้การสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ดีขึ้น จึงจัดทำชุดแผ่นโปรงใสโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน การสอน และทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น การจัดทำแผ่นโปรงใส เรื่องลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศครั้งนี้ก็เพื่อที่จะใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ลักษณะชีววิทยาของดอก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้นและไม่สับสน โดยการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา เขียนสคริปต์คำบรรยาย พร้อมภาพต้นแบบตามเนื้อหา เตรียมอุปกรณ์ในการผลิตแผ่นโปรงใส เช่น อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ดำเนินการวาดภาพพร้อมทั้งถ่ายภาพต้นแบบลงแผ่นโปรงใสและลงสีให้เรียบร้อย แล้วนำไปติดกรอบเรียงตามลำดับ

หลังจากได้แผ่นโปรงใสครบชุดแล้วก็นำแผ่นโปรงใสไปประเมินคุณภาพ เพื่อให้แผ่นโปรงใสที่ผลิตขึ้นมามีคุณภาพ ในการประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใสนั้นผู้ประเมินเป็นผู้มีความรู้จาก วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 2 ท่าน เป็นผู้ประเมินทางด้านเนื้อหา ส่วนการประเมินทางด้าน โสตทัศนศึกษาได้ให้ผู้มีความรู้จาก วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี 1 ท่าน อาจารย์และนักวิชาการโสตทัศนศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง 2 ท่าน โดยใช้แบบประเมินสื่อการสอนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตขึ้น รวม 5 ท่าน หลังจากนั้นก็รวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผลจากการประเมินคุณภาพแผ่นโปรงใสชุดดังกล่าว ปรากฏว่าแผ่นโปรงใสชุดนี้อยู่ในเกณฑ์ผ่าน สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้ เนื่องจากผลการประเมินทางด้านเนื้อหาและทางด้านโสตทัศนศึกษาผ่าน และภาพที่ได้รับข้อเสนอแนะก็นำมาปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว จึงพอสรุปได้ว่าคุณภาพแผ่นโปรงใสชุดนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนในเรื่อง ลักษณะชีววิทยาของดอก ในวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช สกษ. 214 ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 หรืออาจใช้กับวิชาที่เกี่ยวข้องกับ ลักษณะชีววิทยาของดอกได้

#### 4.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การทำปัญหาพิเศษให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ นั้นค่อนข้างช้ากว่าที่กำหนด เนื่องจากผู้จัดทำปัญหาพิเศษต้องออกฝึกสอนและทำปัญหาพิเศษพร้อมกัน
2. ปัญหาต้นแบบบางที่ไม่มีภาพต้นแบบ จึงต้องวาดจากของจริงจึงทำให้ผิดเพี้ยนไปบ้าง
3. การลงสีสรรให้ภาพจะไม่เหมือนธรรมชาติ หรือของจริงเพราะสติ๊กเกอร์สีมีจำกัดและภาพที่ถ่ายจาก เครื่อง 3 เอ็ม ไม่ค่อยชัดเท่าไร

#### 4.3 ข้อเสนอแนะ

1. การทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปรงใสในครั้งต่อไป ขอเสนอแนะให้ศึกษารายละเอียดก่อนตัดสินใจ และขั้นตอนการผลิตควรมีการวางแผนที่ดีควรแสดงรายละเอียดให้มากที่สุด เพื่อให้รู้อย่างถูกต้องและไม่เสียเวลาในการเปลี่ยนแผ่นโปรงใสบ่อยๆ
  2. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปรงใส ควรจะมีศิลป์ในการวาดภาพพอสมควร
  3. การทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปรงใส ควรเลือกภาพที่มีต้นแบบที่แน่นอนชัดเจน ไม่สับสนและสะดวกในการเตรียมภาพต้นแบบ
- การประเมินคุณภาพของสื่อแผ่นโปรงใส ควรประเมินทางด้านเนื้อหาและทางโสตทัศนศึกษา การประเมินทั้งสองด้านนี้ควรให้ผู้มีความรู้จริงๆ ทั้งทางเนื้อหาและทางโสตทัศนศึกษา โดยยึดความถูกต้องเป็นหลัก

## บรรณานุกรม

- กาญจนา สาลีดีด พฤกษศาสตร์ทั่วไป กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2532.  
เชาวน์ ชีโนรักษ์, พรณี ชีโนรักษ์ ชีววิทยาเล่ม 3 พิมพ์ครั้งที่ 5  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อมรการพิมพ์, 2528.
- นิพนธ์ ศุภปรีดี โสตทัศนศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา,  
2521.
- ประหยัด จีรวรพงศ์ เทคโนโลยีการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ:  
อักษรวัฒนา, 2522.
- วิทยา บัวเจริญ หลักการผสมและการปรับปรุงพันธุ์พืช กรุงเทพฯ:  
กรุงสยามการพิมพ์, 2527.
- รมณีย์ อาภาภิรม คู่มือการเขียนปัญหาพิเศษ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2522
- ลัดดา ศุภปรีดา เทคโนโลยีการเรียนการสอน กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์,  
2523.
- สันทัด ภิบาลสุข, พิมพ์ใจ ภิบาลสุข การใช้สื่อการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2  
กรุงเทพฯ: พีระพินา, 2523.
- สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ หลักวิชาพืชสวน เล่ม 1 คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรุงเทพฯ: กรุงสยามการพิมพ์, 2527.
- สาโรจน์ แผงยัง เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอน มปพ.มปท 2529
- สุทัศน์ ศรีวัฒนาพงศ์ การปรับปรุงพันธุ์พืช นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, 2528
- สุนันท์ สิ่งอ่อน สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา กรุงเทพฯ:  
โอเดียนสโตร์, 2526.
- อักษร ศรีเปล่ง พฤกษศาสตร์ทั่วไป กรุงเทพฯ: ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย, 2521.
- โหวาท พูลศิริ โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2532.
- JOHN WILEY & SONS BOTANY; A BRIEF INTRODUCTION TO PLANT  
BIOLOGY NEW YORK: UNITEA/STATES OF AMERICA, 1976.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ แผ่นโปร่งใส เรื่อง ลักษณะโครงสร้างของดอกและการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ  
 ชื่อผู้ประเมิน..... นามสกุล..... ตำแหน่ง.....  
 สถานที่ประเมิน.....  
 ประเมินประสิทธิภาพด้าน

( ) เนื้อหาวิชา  
 ( ) โสตทัศนศึกษา

วันที่.....เดือน.....ปี.....  
 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่อง ผ และ มผ ตามความเหมาะสม  
 หมายถึง ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม  
 มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา	สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ		ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
1, 2														
3, 4														
5														
6														
7														
8														
9														

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
ภาพที่ 10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
ภาพที่															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อสังเกต
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
ภาพที่ 1, 2	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	แก้ไขค่าที่เขียนผิด
ภาพที่ 3, 4	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 5	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 6	3	-	-	2	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 7	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 8	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 9	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 10	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 11	3	-	-	2	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 12	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 13	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 14	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
ภาพที่ 15	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม  
 มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
16	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	ควรเพิ่มสีของช่อดอก ควรชี้ตัวผู้ตัวเมีย ควรชี้ตัวผู้ตัวเมีย ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร ควรเพิ่มสีเปลี่ยนตัวอักษร
17	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
18	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
19	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
20	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
21	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
22	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
23	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
24	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
25	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
26	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
27	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
28	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม

มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความชัดเจนของภาพ		ความถูกต้องของเนื้อหา		สัดส่วนของภาพ		องค์ประกอบของภาพ		ขนาดของตัวอักษร		ความสะอาดของภาพ		ความเหมาะสมของสี		ข้อเสนอแนะ
	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	ผ	มผ	
ภาพที่ 27	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	แก้ไขค่าที่เขียนผิด
28	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
29	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
30	3	-	-	2	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
31	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
32	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
33	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
34	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
35	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
36	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	
37	3	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	

ผ(ผ่าน) = รายการที่ประเมินมีความถูกต้องเหมาะสม  
 มผ(ไม่ผ่าน) = รายการประเมินที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม ต้องทำการแก้ไข