

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผนโปร่งใสประกอบการสอนวิชาพืชสวนเฉพาะ เรื่อง ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ

ท้อผสม

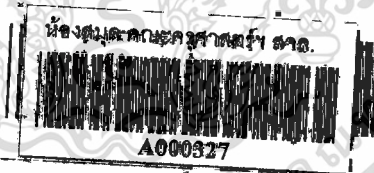
มะม่วง แครย และส้มโอ

Transparency for Teaching Botanical Characters of

Mango, Papaya and Orange.



นายวัลลภ พงษ์ชน



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2531

เลขที่.....	000327
เลขทะเบียน.....	
วัน เดือน ปี.....	

การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นาย วัลลภ พงษ์เย็น

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตพืช

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กล้วย และส้มโอ

Botanical Characters of Mango, Banana and Pummelo

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีความเป็นมาเนื่องจากการสอนในวิชาเขตเกษตร สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ครูผู้สอนวิชาที่ส่วเฉพาะได้ประสบปัญหาในการสอน หน่วยเรียนที่ว่าด้วยลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผลที่ครูทำการสอน เนื่องจากไม่สามารถจัดหา อุปกรณ์ที่เป็นสื่อการเรียนรู้นี้ที่เหมาะสม เพื่อที่จะสื่อความหมายในเรื่องของลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผลให้ผู้เรียนได้เข้าใจ และทั้งนี้ไม้อาจจัดหาตัวอย่างของจริงมาใส่ประกอบการสอนได้โดยครบถ้วน ซึ่งบางครั้งไม่ตรงกับฤดูกาล ความไม่สะดวก และการมองเห็นไม่ชัดเจน เช่น ลักษณะของดอกก็ลักษณะของราก และส่วนอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนยากต่อการเข้าใจอย่างถูกต้อง และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

การผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาที่ส่วเฉพาะ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม และเพื่อประเมินคุณภาพของแผ่นโปร่งใสชุดนี้ ในการดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสเริ่มต้น ทำการวิเคราะห์เนื้อหาในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กล้วย และส้มโอ แล้วทำการกำหนดภาพที่จะวาด พร้อมคำบรรยายประกอบภาพ หลังจากนั้นจึงทำการวาดภาพต้นแบบจากตำรา, เอกสารต่างๆ และตัวอย่างของจริง แล้วนำไปถ่ายลงบนแผ่นโปร่งใส ด้วยเครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส (Thermal copy machine) เมื่อได้ภาพออกมาแล้วจึงตกแต่งเพิ่มเติมสีตามความเหมาะสมและเข้ากรอบ (Frame) เรียงภาพตามลำดับ

การประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใส ที่แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเองโดยมีผู้ประเมินเป็นอาจารย์และนักศึกษา ที่เรียนทางด้านพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี มีอาจารย์จำนวน 5 ท่านที่สอนทางด้านวิชาที่ส่ว 3 ท่าน อาจารย์ที่เคยทำงานทางด้านสัตตศาสตร์ 2 ท่าน นักศึกษาจำนวน 15 คน การประเมินจึงทำการฉายแผ่นโปร่งใสที่คุณภาพพร้อมการบรรยาย เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับถือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า คว้าให้ผู้ประเมินกรอกคะแนนลงในแบบสอบถามประเมินเสร็จแล้ว นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ไม่ว่ากรรมวิธีทางอื่น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาจุดชกพร้อมแก้ไข โดยเกณฑ์การประเมินคุณภาพแผนไปรงังใส่แต่ละภาพประกอบด้วย A = ตีมาก B = ตี C = พอใช้ได้ D = ต้องแก้ไข ซึ่งภาพที่จะต้องแก้ไขนั้นจะต้องมีผู้ทำเครื่องหมายในช่อง D ไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนผู้ประเมินทั้งหมด ผลการประเมินภาพทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ ไม่มีภาพที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

จากการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จะได้ชุดแผนไปรงังใส่ประกอบการสอนพร้อมเอกสารประกอบคำบรรยายหนึ่งชุด ซึ่งจะนำไปใช้ในการประกอบการสอนวิชาพิเศษเฉพาะ อีกทั้งวิชาอื่นๆ ที่มีการกล่าวถึงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชได้ และยังเป็นแนวทางในการผลิตแผนไปรงังใส่ประกอบการสอนในวิชาอื่นๆต่อไป.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความอนุเคราะห์และให้คำแนะนำจากอาจารย์  
สมจิตต์ กล่ำกลิ่น อาจารย์โอวาท พุทศิริ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ท่านได้เสียสละ  
เวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ช่วยแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษนี้ให้สำเร็จลุล่วง  
ไปด้วยดี และในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์กัญญา มีแก้วกฤษ  
ได้ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา คณะอาจารย์ประจำงานไม้ผล สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการ  
เกษตรคำปาง ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องตำรา เอกสารอ้างอิงประกอบการศึกษาค้นคว้า ตลอด  
จนคำแนะนำต่างๆ และคณะอาจารย์ นักศึกษา คณะวิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
วิทยาเขตปทุมธานี ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการประเมินคุณภาพ แผ่นโปร่งใสจนแผ่นโปร่งใส  
ประกอบการสอนชุดนี้สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็น  
อย่างดี

ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนครูอาจารย์  
ทุกท่านที่ได้สั่งสอนมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

วัลลภ พงษ์น

24 กุมภาพันธ์ 2532

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านความชัดเจนของภาพ	37
2	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านการจัดองค์ประกอบภาพ	38
3	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านการ เน้นภาพตรงจุดประสงค์	39
4	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านขนาดของตัวอักษร	40
5	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านความ เหมาะสมของสี	41
6	ผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสีในด้านความ เหมาะสมของภาพกับ เนื้อหาคำบรรยาย	42
7	สรุปผลการประ เเมินคุณภาพแผนโปร่งไอสี	43



สารบัญ

หน้า

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
รายการสารบัญตาราง.....	ค
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ	
1.1 ความ เป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปร่งใส.....	4
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กลาย และส้มโอ.....	8
3. วิธีการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน	
3.1 วิเคราะห์เนื้อหา.....	13
3.2 คำบรรยายประกอบภาพบนแผ่นโปร่งใส.....	19
3.3 การกำหนดภาพที่จะจัดทำต้นฉบับแผ่นโปร่งใส.....	32
3.4 การดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน.....	33
3.5 การประเมินคุณภาพโดยการชี้แบบสอบถาม.....	35
4. สรุปและขอเสนอแนะ	
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	45
4.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	46
4.3 ข้อเสนอแนะ.....	..
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

## บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา  
 เกษตรกรรมของ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรรายวิชา  
 ฟิสิกส์เฉพาะ พ.ศ. 2526 ได้กำหนดให้สอนนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ระดับที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 หรือ  
 2 โดยผู้เรียนมีพื้นฐานเรียนผ่านวิชาหลักการไม่ผลมาแล้ว จุดมุ่งหมายของการ เปิดสอนวิชานี้ก็เพื่อ  
 ให้นักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจในการผลิตไม่ผลที่สำคัญ และสามารถนำไปประกอบอาชีพได้  
 รวมทั้ง เข้าใจปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตไม่ผลได้ อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับ  
 การศึกษาทางด้านไม่ผลขั้นสูงต่อไป ตามหลักสูตรรายวิชาฟิสิกส์เฉพาะ ได้กำหนดให้ศึกษาไม่ผลที่  
 สำคัญทางเศรษฐกิจ 3 ชนิด โดยละเอียดในเนื้อหา ความรู้พื้นฐานกับความสำคัญ ลักษณะทาง  
 พฤษศาสตร์ สัณนิษฐานของไม้ผลที่เหมาะสมในการปลูก การสร้างสวน การปฏิบัติกรบำรุงรักษา การ  
 ออกดอก การติดผล การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การตลาดจำหน่าย  
 จากการสอนในวิชา เขตเกษตร ครูผู้สอนได้ประสบปัญหาในการสอนหน่วยเรียนที่  
 กล่าวถึงลักษณะทางพฤษศาสตร์ของไม้ผลที่ทำการสอน เนื่องจากไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ที่เป็นสื่อ  
 การเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อที่จะสื่อความหมายในเรื่องของลักษณะทางพฤษศาสตร์ของไม้ผลทั้ง  
 3 ชนิด ให้ผู้เรียนได้เข้าใจ และทั้งนี้ไม่สามารถหาตัวอย่างของจริงมาใช้ประกอบการสอนได้โดย  
 ครบถ้วน บางครั้งไม่ตรงกับฤดูกาล เกิดความไม่สะดวก การมองเห็นไม่ชัดเจน เช่น ลักษณะของ  
 ราก ลักษณะของดอก และส่วนอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนยากต่อการเข้าใจอย่างถูกต้อง และเป็นไปในแนว  
 ทางเดียวกัน เมื่อได้พิจารณาจากสภาพที่เป็นอยู่จริงแล้ว ในวิทยาเขตเกษตร สังกัดวิทยาลัยเทค-  
 โนโลยี และอาชีวศึกษาทุกวิทยาเขตก็มีเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (OVERHEAD PROJECTOR)  
 เป็นอุปกรณ์มีอยู่แล้ว และด้วยความเหมาะสมที่จะใช้แผ่นโปร่งใส (TRANSPARENCY) เป็นอุปกรณ์  
 ที่ใช้สื่อความหมาย อธิบายส่วนประกอบ และเนื้อหาลักษณะทางพฤษศาสตร์ของไม้ผลชนิดต่างๆ  
 ได้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพ และเข้าใจลักษณะทางพฤษศาสตร์ของไม้ผลที่ครูทำการ  
 สอนในรูปแบบ แนวทางเดียวกันอย่างถูกต้องในเวลาอันเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในการจัดทำแผน โปร่งใสประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะนี้ผู้จัดทำได้เห็นคุณค่าที่เป็นลักษณะพิเศษของการใช้แผนโปร่งใสประกอบการสอนเนื่องจากคุณสมบัติดังนี้

1. ใช้แสดงภาพที่มีรายละเอียดยุ่งยาก ถ้าเขียนบนกระดานชอล์คจะใช้เวลานาน
2. ขณะทำการสอนครูสามารถควบคุมชั้นเรียนได้
3. รายละเอียดของภาพเล็กๆ สามารถขยายให้ใหญ่ได้
4. ครูกับนักเรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในลักษณะต่างๆ เช่น การถามตอบ เขียนต่อเติม ทำให้ชิ้นส่วนเคลื่อนไหว เป็นต้น
5. ให้เนื้อหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
6. ต้องการจัดเตรียมมาล่วงหน้า เพื่อช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอนยิ่งขึ้น
7. สามารถฉายในห้องที่มีแสงสว่าง และเหมาะสมสำหรับการสอนทุกแบบ

จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในครั้งนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อจะปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนของวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากต่อนักศึกษาที่จะได้รับความรู้ ความเข้าใจที่แท้จริง และชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งประโยชน์ต่อครูผู้สอนรายวิชานี้ด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตแผนโปร่งใสประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม ในหัวข้อเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง 3 ชนิด คือ มะม่วง กล้วย และส้มโอ
2. เพื่อทำการประเมินคุณภาพของแผนโปร่งใสชุดนี้

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะ ในหัวข้อเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง, กล้วย และส้มโอ โดยจัดทำในรูปแบบแผนโปร่งใส ดังนั้นจึงยึดถือหลักสูตรรายวิชาฟิสิกส์ส่วนเฉพาะของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาตามหัวข้อเรื่องดังกล่าวเป็นหลัก โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง 3 ชนิด ได้แก่

### 1. ลักษณะราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลักษณะสำคัญในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะใบ
4. ลักษณะดอก
5. ลักษณะผล

#### อุปกรณ์ชุดนี้ประกอบด้วย

1. แผ่นโปร่งใส แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผล 3 ชนิด จำนวน 26 แผ่น
2. เอกสารคำบรรยายแผ่นโปร่งใสจำนวน 1 เล่ม
3. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผ่นใสชุดนี้ ซึ่งได้จากการใช้แบบฟอร์มประเมินคุณภาพแผ่น โปร่งใสโดยให้อาจารย์ผู้สอนวิชานี้ และนักศึกษาได้ดูแผ่นโปร่งใสชุดนี้เป็นผู้ให้คะแนนในแบบสอบถาม

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา พืชสวนเฉพาะในหัวข้อลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กล้าย และส้มโอ ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
2. เป็นประสบการณ์ตรงแก่ผู้สร้างอุปกรณ์ และ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนชุดอื่นๆต่อไป
3. เป็นต้นแบบในการเผยแพร่แผ่นโปร่งใสชุดนี้แก่สถานศึกษาทางด้านเกษตรกรรมที่มีความประสงค์จะใช้เพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน

## บทที่ 2

## ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อการสอนและการผลิตแผนโปรแกรมนิเทศ

ในการเรียนการสอน จะพบว่าจะมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ ผู้สอน, ผู้เรียน และสื่อการสอน สื่อการสอนเบื้องต้นก็คือ ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน สื่อการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ ในปัจจุบันมีหลายประเภท บทบาทของสื่อการสอนในบทเรียนก็คือ เป็นตัวกลางช่วยในการให้ข้อมูลความรู้หรือสิ่งบอกกล่าว (Information) แก่ผู้เรียนเพื่อทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยเหตุนี้สื่อการสอนมีหลายประเภท หลายชนิด ทั้งนี้ แต่ละประเภทก็จะมีคุณลักษณะ เฉพาะของมันเอง นอกจากนั้นเงื่อนไขอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน เช่น วิธีสอนพื้นฐานความรู้ ความสนใจของผู้เรียน เป้าหมายของบทเรียน ภาวะแวดล้อม ปัจจัยสนับสนุนอื่น จึงจำเป็นต้องศึกษาพิจารณาเพื่อเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเงื่อนไขเหล่านั้น ความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ในเรื่องสื่อ ก็จะเป็นประโยชน์สำหรับที่พัฒนาสร้างสื่อการสอนด้วยตนเอง (วิมล จันทรตระกูล 2530 หน้า 44)

คำว่า " สื่อการสอน " ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Instructional media สื่อ คำเดียวคือ Medium เมื่อเป็นพหูพจน์ คือ Media และการสอนก็คือ Instruction (Werner. n.d.p.2)

สื่อการสอนเป็นการกระทำของผู้สอน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ โดยการส่งสารหรือสิ่งบอกกล่าว (Information) ต่างๆ แต่การให้สิ่งบอกกล่าวต่างๆ ได้นั้นจะต้องอาศัยตัวกลาง หรือพาหะ เป็นเครื่อง ช่วยจึงเรียกว่าสิ่งนั้นเป็นสื่อการสอน ตัวกลางที่ใช้ในการส่งสิ่งบอกกล่าวนี้ นอกจากเรียกว่า สื่อการสอนแล้วยังมีชื่ออื่นๆ ที่เรียกแตกต่างกันออกไป แต่ทำหน้าที่คล้ายคลึงกัน เช่น อุปกรณ์ช่วยสอน (Teaching Aid) สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น (วิมล จันทรตระกูล 2530 หน้า 45)

- การเลือกใช้สื่อการสอน จะต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกับลักษณะ เนื้อหาวิชา ความยากง่าย และจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ซึ่งจะระบุเป้าหมายของพฤติกรรมการเรียนรู้ไว้

เอก (Felix. "n.d."p.5) ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของสื่อการสอนในทางเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น

3 ประเภทใหญ่ๆ คือ (ลัดดา สุขปรีดี 2523 หน้า 45)

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Equipment หรือ Hard Ware) สื่อประเภทนี้ เป็นอุปกรณ์ทางด้านเครื่องยนต์กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

2. วัสดุ (Software) หรือ Small media สื่อการสอนกลุ่มนี้บางประเภทก็ใช้งานได้ โดยอิสระ แต่บางประเภทต้องอาศัยใช้ร่วมกับ Hard Ware เป็นสื่อที่ต้องสร้างออกมา โดยบรรจุเรื่องราวต่างๆ ไว้สำหรับการเรียนรู้ สื่อที่ใช้ได้อย่างอิสระ เช่น แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ใบเนื้อหา ใบงาน เอกสารความรู้ต่างๆ ส่วนประเภทที่ต้องใช้ร่วมกับ Hard Ware เช่น แผ่นโปร่งใส สไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ ม้วนวีดีโอ คลิปเทปเสียง เป็นต้น

3. เทคนิคหรือวิธีการ (Techniques or methods) ตัวกลางในกระบวนการเรียนการสอนอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้แต่เฉพาะ Hard Ware หรือ Soft Ware เท่านั้น ในบางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิค และวิธีการต่างๆ ควบคู่กันไป เช่น การสาธิต การแสดงบทบาท การศึกษานอกสถานที่ และการปฏิบัติการต่างๆ เป็นต้น

เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง (Overhead Projectors) เครื่องมือชนิดนี้มีชื่อภาษาไทยเรียกหลายชื่อ เช่น เครื่องฉายวัสดุโปร่งใสข้ามศีรษะ เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง เครื่องมือชนิดนี้มีระบบการฉายแบบสะท้อนแสงโดยอ้อม (Indirect Projection) ซึ่งใช้ในการสื่อความหมายที่ง่าย และสะดวก โดยที่แหล่งกำเนิดแสงจะส่องผ่านวัตถุโปร่งแสง และเลนส์ฉายกระจกสะท้อนไปปรากฏภาพบนจอ (ประหยัด จีรวรพงศ์ 2522 หน้า 126)

ลักษณะพิเศษของเครื่องฉายภาพโปร่งแสง (ลัดดา สุขปรีดี 2523 หน้า 115-116)

1. สามารถใช้ในห้องฉายที่สว่างอย่างห้องเรียนตามปกติ

2. สามารถจัดเตรียมมาก่อนล่วงหน้าเพื่อฉายได้ทันที และสามารถใช้อีก

เขียนรายละเอียดเพิ่มเติมบนแผ่นโปร่งแสงขณะอธิบาย

3. สามารถฉายวัตถุสีให้เป็นสีตามแบบได้ชัดเจน จึงเหมาะสำหรับอธิบายรายละเอียดโครงสร้างบางอย่างและเร้าความสนใจได้ดี

4. สามารถวางภาพโปร่งแสงซ้อนกัน (Over Lay) เพื่อเพิ่มองค์ประกอบของภาพให้ สมบูรณ์ และเข้าใจดียิ่งขึ้น

5. ใช้ฉายวัตถุสามมิติบนแผ่นวางภาพของเครื่อง ให้เห็นภาพที่แสงปรากฏบนจอได้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใช้เขียนข้อความแทนการใช้กระดานชอล์ค
7. ใช้แสดงการเคลื่อนไหวของภาพได้ โดยใช้หลักการตัดแสงสะท้อนบนแผ่นภาพโปรเจกต์พิเศษ ด้วยกระจกตัดแสง (Polaroid; Polaroid Spinner)

คุณค่าของเครื่องฉายภาพโปรเจกต์ (ประหยัด จีรวรพงศ์ 2522 หน้า 126-130)

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
3. ความคงทนในการจำมีอัตราส่วนที่สูง
4. ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาในการเรียน

แผ่นโปรเจกต์ เป็นวัสดุที่ต้องใช้ประกอบกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead Projector) ภาพที่ไปปรากฏบนจอ นั้น จะเป็นภาพขยายใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ทั่วห้องชั้น (สุนันท์ สังข์ออง 2526 หน้า 85)

ตารางขยายภาพของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (ชม ภูมิภาค 2524 หน้า 183)  
ระยะทางที่เครื่องฉายห่างจากจอ (ฟุต) ขนาดของภาพจากแผ่นโปรเจกต์ (นิ้ว)

6	48 x 48
8	64 x 64
10	80 x 80
12	96 x 96
14	112 x 112

แผ่นโปรเจกต์มีประโยชน์ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ เสนอข้อมูลเรื่องราว และสรุปบทวนความรู้ ใช้ได้ กับนักเรียนกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย

ในการสร้างแผ่นโปรเจกต์ส่งจำเป็นต้องมีการวางแผน คำถามต่อไปนี้อาจใช้เป็นแนวทางในการสร้างได้

1. การใช้แผ่นโปรเจกต์จะสนองวัตถุประสงค์ใดบ้าง
2. จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบใดบ้างในการผลิตแผ่นโปรเจกต์
3. จำเป็นต้องจัดเตรียม Content Outline หรือไม่
4. แผ่นโปรเจกต์ เป็นสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหา มากกว่าสื่ออื่นหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
5. ต้องทำร่างโครงสร้างของรายละเอียดที่จะปรากฏบนแผ่นโปรเจกต์หรือไม่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(สุนันท์ สังข์ทอง 2526 หน้า 85)

ทักษะในการสร้างแผ่นโปร่งแสง (สุนันท์ สังข์ทอง 2526 หน้า 89)

1. การออกแบบและทำอาร์ตเวิร์ค

ในการออกแบบต้องคำนึงถึง คือ 1. ความง่าย (Simplicity)

2. ความสัมพันธ์ของเนื้อหา (Unity)

3. มีจุดเน้น (Emphasis)

4. ความสมดุล (Balance)

ที่สำคัญคือ เนื้อหาที่จะปรากฏอยู่บนแผ่นโปร่งแสงแผ่นหนึ่งๆ ควรจะเป็น Concept ใด Concept ใด เดียวมากกว่า ที่จะเสนอเนื้อหาหลายๆ จุดพร้อมๆ กัน เพราะทำให้ผู้ดูเกิดความสับสนและทำความเข้าใจได้ยาก

การจัดส่วนประกอบภายในภาพประกอบไปด้วย- การใช้เส้น (Line) การใช้ขนาดรูปร่าง (Shape) การใช้สี (Color) การใช้วัสดุผิวต่างๆ กัน (Texture) และการเว้นช่องว่างให้เหมาะสม (Space)

วิธีผลิตแผ่นโปร่งแสงแบบต่างๆ (สุนันท์ สังข์ทอง 2526 หน้า 90-94)

1. การเขียนลงบนแผ่นอะซีเตทโดยตรง
2. ใช้เครื่องถ่ายฉายระบบความร้อน (Thermocopy Machine)
3. ใช้ Diazo Film
4. ใช้เทคนิคการลอกภาพ (Picture Transfer Transparencies)
5. แผ่นโปร่งแสงชนิดภาพเคลื่อนไหวได้ (Polalized Transparencies)

## 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กลวย และส้มโอ

พฤกษศาสตร์ (Botany) เป็นวิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับพืช ในชั้นพื้นฐานที่เตรียมพร้อมจะศึกษาพืชในชั้นสูงต่อไปทั้งในด้านเกษตรกรรม วนกรรม ประมง อุตสาหกรรม เกษษกรรม แพทย์ ฯลฯ มีผู้ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับพืชมาตั้งแต่สมัยโบราณนานกว่า 6,000 ปีแล้ว ผู้ที่ได้รับความนับถือว่าเป็นนักพฤกษศาสตร์คนแรกของโลก คือ Theophrastus เป็นชาวกรีก ได้ เขียนตำราพฤกษศาสตร์ขึ้นชื่อ Historia Plantarum หนังสือเล่มนี้ได้จัดแยกพืชออกเป็นหมวดหมู่และได้อธิบายรูปร่าง ลักษณะ และคุณสมบัติของพืชถึง 480 ชนิด และมี Andrea Cesalpino ชาวอิตาลี นับถือกันว่าเป็นนักอนุกรมวิธานของพืชคนแรก ได้จำแนกลักษณะของพืชไว้ 1,500 ชนิด โดยใช้ลักษณะภายนอกของพืชเป็นหลัก และ Linnaeus ชาวสวีเดน เป็นผู้ทำการจัดชื่อพืช เป็น 2 ชื่อ คือ Genus และ Species ซึ่งยังใช้อยู่จนถึงปัจจุบันนี้

จะเห็นได้ว่า ความรู้ทางพฤกษศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน และต่อวิชาชีพอื่น ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นวิชาพฤกษศาสตร์ จึงได้เจริญก้าวหน้ามาจนปัจจุบันสามารถแยกออกเป็นวิชาใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. Plant Taxonomy หรือ Systematic Botany ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการจำแนกพืชออกเป็นหมวดหมู่ การให้ ชื่อพืช
2. Plant Morphology ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะอาชีพ และการแพร่พันธุ์ของพืช ตลอดจนความสัมพันธ์ทางด้านวิวัฒนาการ ของบรรพบุรุษของพืชรวมทั้งของพืชแต่ละหมวด
3. Plant Ecology ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพืชกับพืช พืชกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้ทาง Plant Taxonomy เป็นพื้นฐานอย่างมาก
4. Plant Geography ศึกษาการแพร่ของพืชไปในที่ต่างๆ และเกี่ยวกับ Organic Evolution
5. Plant Genetics ศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะและการกลายพันธุ์ของพืช
6. Plant Anatomy ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะภายในของพืช ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นพวกพืชใบเมดล
7. Plant Cytology ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเซลล์โดยเฉพาะ (โครงสร้างไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ และพฤติกรรม)

8. Plant Physiology ศึกษาเกี่ยวกับการดำรงชีพ กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และฟิสิกส์ภายในพืช

9. Plant Pathology ศึกษาเกี่ยวกับโรคที่เกิดขึ้นกับพืช การป้องกันรักษาโรคพืช

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ที่ก้าวหน้าออกไปอีกมาก ทำให้เกิดสาขาวิชาการใหม่ๆ ที่เรียกว่า Applied Botany ออกไปอีกอีก เช่น Phycology Mycology; Economic Botany; Horticulture; Forestry, Agronomy. เป็นต้น (อักษร ศรีแปลง 2521 หน้า 4-5)

มะม่วงนับเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมปลูกกันมาก มีความเป็นมาหรือวิวัฒนาการเกี่ยวกับการปลูก แบ่งออกได้ 2 ยุค คือ

1. ยุคเก็บและรวบรวมพันธุ์
2. ยุคขยายพันธุ์ และพัฒนาการปลูก (สนั่น ชำเลิศ 2527 หน้า7)

มะม่วงจัดเป็นพืชอยู่ในชั้น (Class) Dicotyledonae ชั้นย่อย (Sub-Class) Archichlamydeae อันดับ (Order) Sapindales วงศ์ (Family) Anacardiaceae พรรณไม้ที่สำคัญในวงศ์นี้ได้แก่ มะม่วงบ้าน (Mangifera Indica.) (เกศินี ระมิงควังค์ 2529 หน้า 32)

ลักษณะเด่นของสกุล Mangifera. คือเป็นพันธุ์ไม้ที่มีทรงต้นสูง ไม้ผลัดใบ ใบอ่อนสีม่วง ใบเกิดแบบสลับ (Alternate) ขอบใบเรียบ (Entire) แผ่นใบเหนียว (Coriaceous) ดอกเกิดเป็นช่อแบบ Panicle ดอกย่อยมีขนาดเล็ก ดอกย่อยประกอบด้วยดอกสมบูรณ์เพศ และดอกตัวผู้ ดอกมีกลีบรอง (Sepal) 4-5 กลีบ กลีบดอก (Petal) 4-5 กลีบอาจพบมากถึง 6 กลีบ เกิดอย่างอิสระติดกับจาน (Disc) เกสรตัวผู้ (Stamen) มี 5 อัน ปกติมีเกสรตัวผู้แท้ 1 อัน และมีอับเรณู (Anther) โตกว่าอันอื่น เกสรตัวผู้ปลอม (Staminode) มีอับเรณูขนาดเล็ก ผ่อง จาน (Disc) มีลักษณะนูนออก มีหู 4-5 หู รังไข่มี 1 เซล (Celled) มีไข่ (Ovule) 1 ผลเป็นแบบ Fleshy Drupe มีเนื้อมาก เม็ด (Stone) แบน (Compressed) มีเส้นใย (Fibre) มากจนถึงไม่มีเมล็ด (Seed) มีขนาดโต แบน ผลอ่อนมีน้ำยางมาก (วิจิตร วังไธ 2529 หน้า 30)

ปัจจุบันกล้วยเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนทั่วไป เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วนของลำต้น ใบใช้ห่อของ ลำต้นใช้เลี้ยงสัตว์ และผลใช้รับประทาน ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีราคาถูก หาซื้อได้ทั่วไป ประกอบกับเป็นพืชที่ปลูกง่าย และให้ผลเร็ว จึงเป็นที่นิยม ปลูกกันทั่วไป นอกจากจะใช้บริโภคกันในประเทศแล้วยังส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกพืชหนึ่ง (เคียว วงศ์สุวรรณ และคณะ 2530 หน้า 5)

กล้วยเป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่ มีอายุหลายปี เมื่อโตเต็มที่อาจมีความสูง 2-9 เมตร ลำต้นที่แท้จริงของกล้วย เป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ส่วนลำต้นที่สองเห็นเป็นลำต้นเทียม ประกอบด้วยกาบใบที่อัดกันแน่น ทรงพุ่มส่วนบนของลำต้นประกอบด้วยใบ และช่อดอก ที่เกิดมาจากจุดเจริญของเหง้า (เกศินี ระมิงควังค์ 2528 หน้า 95)

อนุกรมวิธานได้จัดจำแนกกล้วยตามลำดับดังนี้

Class Monocotyledoneae

Order Zingiberales

Family Musaceae

Genus Musa

Section Eumusa

Species Spp. (เคียว วงศ์สุวรรณ 2530 หน้า 9)

พืชในตระกูล Musaceae จัดแบ่งออกเป็น 2 สกุล ตามลักษณะของการแตกกอ คือสกุลกล้วยโหน (Ensete) โคนกล้วยที่ไม่มีกรแตกกอจะขึ้นเป็นต้นเดี่ยวๆ อีกสกุลหนึ่งคือ กล้วยแตกกอ (Musa) โคนกล้วยที่มีปลุกกันอยู่ทั่วไป (หวิเกียรติ ยิมสวัสดิ์ 2527 หน้า 5)

รากที่ทำหน้าที่จะเป็นระบบรากฝอย รากฝอยของกล้วยจะอยู่ในระดับเพียง 15 ซม. จากผิวดิน (กองการค้นคว้า และทดลอง 2511 หน้า 39)

ลำต้นที่แท้จริงของกล้วยเป็นเหง้าที่มีขนาดใหญ่ อาจมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 30 ซม. บนเหง้าจะมีข้อ และปล้องขนาดสั้นมาก เนื้อเยื่อของเหง้าเต็มไปด้วยแป้งจุดเจริญที่เหง้าจะเป็นจุดเริ่มของการเกิดใบ และช่อดอกตามลำดับ (วิธนา เสถียรสวัสดิ์ 2511 หน้า 16)

ใบกล้วยมีขนาดใหญ่ แผ่นใบกว้าง 70-100 ซม. ยาว 150-400 ซม. สัดส่วนของใบ (Leaf Ratio) หรือความยาว ต่อ ความกว้าง เท่ากับ 2.0-4.5 (เกศินี ระมิงควังค์ 2528 หน้า 116)

ช่อดอกจุดเจริญของใบจะพัฒนาเป็นจุดเจริญของช่อดอก เมื่อต้นอายุได้ 7-9 เดือน ช่อดอกกล้วยมีขนาดใหญ่ มีช่อดอกย่อย (Spike) เกิดเป็นกลุ่ม ช่อดอกย่อยมีจำนวน 8-15 ดอก

ช่อดอกช่อแรกถึงช่อที่ 10 จะเป็นดอกตัวเมีย ช่อที่ 10 ถึงช่อที่ 15 จะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนปลายช่อดอกจะเป็นดอกตัวผู้ ดอกรูปร่างไม่ได้สมมาตร กลีบเลี้ยง และกลีบดอกแยกกันไม่ชัดเจน ดือชันกลีบรวม 5 กลีบ และชันกลีบอิสระ 1 กลีบ เกสรตัวผู้ในดอกสมบูรณ์เพศมี 5 อัน เกสรตัวเมียในดอกตัวเมีย จะพัฒนาอย่างดี รังไข่มี 3 ช่อ (Simmonds, N.W. 1970 P.110)

ผลกล้วย เป็นผลแบบ Berry กล้วยหนึ่งเครือประกอบด้วย ผลจำนวน 5-15 หน่อ กล้วย 1 หน่อ ประกอบด้วยผล 5-20 ผล ขนาดผลเมื่อแก่ความกว้าง 2.5-5 ซม. และยาว 6-35 ซม. (เกตุณี รมิงควังค์ 2528 หน้า 167)

ส้มโอ จัดเป็นพืชในตระกูลส้มที่เด่นมากชนิดหนึ่ง เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพด้านส่งออกไม่แพ้มังคุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าส้มโอจากประเทศไทยโดยเฉพาะจากแหล่งปลูกที่อำเภอสามพราน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เป็นส้มโอที่ดีที่สุดในโลกกว่าได้ ประกอบกับพื้นที่ปลูกส้มโอยังขยายตัวไม่มากนัก เป็นผลให้ผลผลิตส้มโอระดับคุณภาพเพื่อการส่งออกต่างประเทศมีไม่เพียงพอด้วย และข้อดีอีกประการหนึ่งของส้มโอคือ เป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนาสามารถชลอกการขายได้นานวัน เป็นไม้ผลเด่นเพียงชนิดเดียวของไทยที่หลังเก็บเกี่ยวแล้วเก็บรวมเดือนยังสามารถนำมารับประทานสดได้ (เกียรติเกษร กาญจนพิสุทธิ์ และคณะ 2530 หน้า 6)

ส้มโอ เป็นไม้ผลกิ่งร้อนมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย (ตีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ 2527. หน้า:7)

ลำต้นของส้มโอจัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางมีลำต้นมักเป็นเหลี่ยม ไม้ไต่รูปทรงแน่นอน มีทรงต้นสูงประมาณ 5-15 เมตร ทรงพุ่มสวยงาม (อัญชลี รัตนวิจิตร 2530 หน้า:45)

ใบมีขนาดใหญ่ แผ่นใบกว้าง 2-12 ซม. ยาว 5-20 ซม. รูปร่างคล้ายรูปไข่หรือรูปโล่ ส่วนของฐานใบแหลม ป้านหรือกลม ก้านใบมีปีกขนาดใหญ่มีขนาดความกว้างประมาณ 0.3-7 ซม. ดอก ของส้มโอมีขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-7 ซม. อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือช่อที่บริเวณซอกใบ ช่อดอกจำนวน 2-10 ดอก ดอกประกอบด้วย ชันของกลีบดอก 4-5 กลีบ กลีบเลี้ยงมีจำนวน 3-5 กลีบติดกัน มีเกสรตัวผู้ 20-25 อันเชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม 4-5 กลุ่ม เกสรตัวเมียจะมีรังไข่ ประมาณ 10-16 ช่อ (เกียรติเกษร กาญจนพิสุทธิ์ และคณะ 2530 หน้า 8)

ผลรูปร่างกลมหรือแบบผลส้ม ฝักขนาดใหญ่เป็นผลแบบ Berry พิเศษที่เรียก Herperidium ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-30 ซม. สีเขียวเมื่ออ่อนและเปลี่ยนเป็นสีเขียวมเหลือง หรือเหลืองทอง เมื่อแก่ เปลือกหนา 1.5-2 ซม. เปลือกอ่อนนุ่มสีขาว หรือชมพู กลีบใหญ่เนื้อสีเหลืองอ่อน อมเขียวหรือชมพู เนื้อของแต่ละกลีบจะประกอบไปด้วยถุง (Juice

Sac) แต่ละก๊อ็บจะแยกออกจากกันง่าย ภายในกึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ รสหวานหรือหวานอมเปรี้ยว (ณรงค์ โดมเดลา 2530 หน้า 42)

ดั่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอน จะมอดังประกอบที่สำคัญได้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน และสื่อการสอนในการ เรียนรู้ในหน่วยเรียนเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผลชนิดต่างๆ ซึ่งมีส่วนประกอบจากระบบราก, ลำต้น, ใบ, ดอก และผลถ้าหากขาดสื่อการสอนก็จะทำให้การเรียนการสอนมีความยุ่งยากผู้เรียนไม่บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายดังที่ครูต้องการ จึงจำเป็นอย่างยั้งที่ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ทางด้านวิชาการคือในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผล ได้แก่ มะม่วง กล้วย และส้มโอ และครูต้องมีความรู้ในเรื่องของการผลิตสื่อการสอนโดยที่ครูจำเป็นที่จะต้องศึกษาพิจารณา เพื่อเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบทเรียน

ดั่งนั้นในการ เรียนการสอนในหน่วยเรียนที่กล่าวถึงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กล้วย และส้มโอ จึงพิจารณาที่จะใช้สื่อการสอนโดยการจัดทำแผนโปรงใส เพราะเห็นว่ามี ความเหมาะสมในหลายๆด้านเช่น ความเหมาะสมที่เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในการแสดงลักษณะทางโครงสร้างของพืชในลักษณะสีสรรต่างๆ และขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น เห็นได้ชัดเจน ครูสามารถนำมาใช้ได้ในพื้นที่ห้องที่มีแสงสว่าง และมีกิจกรรมร่วมกันไต่ระหว่างครูและนักเรียน โดยมีการจัดเตรียมมาควงหน้า ทำให้ประหยัดเวลาในการ เรียนการสอนยิ่งขึ้น.

### บทที่ 3

#### วิธีการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน

##### 3.1 วิเคราะห์เนื้อหา

การจัดทำเนื้อหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการผลิตอุปกรณ์การสอนวิชาพืชสวนเฉพาะในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ.2526 ในรูปของแผ่นโปร่งใส มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้การเรียนการสอนนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการเปลี่ยนสิ่งที่เป็นามธรรมให้อยู่ในสภาพของรูปธรรมที่เข้าใจง่าย ดังนั้นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนนี้จึงยึดเอารายละเอียดหัวข้อ เรื่องตามสังเขปรายวิชาเป็นหลักดังนี้

วิชาพืชสวนเฉพาะ กำหนดให้ศึกษาไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 3 ชนิดซึ่งในที่นี้ได้เลือกทำเกี่ยวกับมะม่วง, กล้วย และส้มโอ สำหรับรายละเอียดที่จัดทำคือ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ในส่วนของราก, ลำต้น, ใบ, ดอก และผลของมะม่วง, กล้วย และส้มโอ ดังลักษณะของเนื้อหา รายวิชาดังนี้

ลักษณะรายวิชา และแนวการสอน

รหัสและชื่อ พืชสวนเฉพาะ (ไม้ผลเศรษฐกิจ)

โปรแกรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (เกษตรกรรม) สาขาพืชศาสตร์

ระดับวิชา ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 หรือ 2

พื้นฐาน เรียนผ่านวิชาหลักการไม้ผล

เวลาเรียน ใช้เวลาเรียน 15 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์รวม 75 คาบ

หน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2-3-3)

จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตไม้ผลที่สำคัญสามารถนำไปใช้ได้
2. เพื่อให้เข้าใจปัญหาและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตไม้ผล
3. เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาด้านไม้ผลขั้นสูงต่อไป

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 3 ชนิด โดยละเอียดในเนื้อหา ความรู้พื้นฐานกับควมสำคัญ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ในการปลูก การสร้างสวน การปฏิบัติบำรุงรักษา การออกดอก และติดผล

การเก็บเกี่ยว การตลาด และการจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดการสอน  
วิชา พืชสวนเฉพาะ (ภาคทฤษฎี)

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน	คาบ	รายการสอน
			⋮
1		1	1.1 พื้นฐานและความสำคัญ (25 นาที) 1) บอกความสำคัญ 2) บอกแหล่งปลูกที่สำคัญ
			1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (25 นาที) 1) ลักษณะของราก 2) ลักษณะของลำต้น 3) ลักษณะของใบ 4) ลักษณะของดอก 5) ลักษณะของผล
		2	1.3 การจำแนกชนิดและพันธุ์ (50 นาที) 1) การจำแนกชนิด 2) การจำแนกพันธุ์
2		1	1.4 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก (50 นาที) 1) สภาพดิน 2) ปริมาณน้ำฝนและความชื้น 3) อิทธิพลของอุณหภูมิ 4) อิทธิพลของลม
		2	1.5 การสร้างสวน (75 นาที) 1) การเลือกที่ 2) การวางผัง 3) การเตรียมที่ 4) วิธีการปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่      วัน/เดือน      คาบที่      รายการสอน

- |   |     |     |  |
|---|-----|-----|--|
| 3 | 1-2 | 1.6 | <p>การปฏิบัติบำรุงรักษา (75 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การให้น้ำ</li> <li>2) การให้ปุ๋ย</li> <li>3) การจัดการดินในสวน</li> <li>4) การตัดแต่ง</li> <li>5) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช</li> <li>6) การขยายพันธุ์</li> </ol>   |
| 4 | 1-2 | 1.7 | <p>การออกดอกและการติดผล (75 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกและติดผล</li> <li>2) การเจริญเติบโตและพัฒนาการของผล</li> </ol> <p>1.8 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว (75 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) คำนึงการเก็บเกี่ยว</li> </ol> |
| 5 | 1   | 2   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2) วิธีการเก็บเกี่ยว</li> <li>3) การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว</li> <li>4) การขนส่ง</li> </ol> <p>1.9 การตลาดและการจำหน่าย (50 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ลักษณะของการตลาด</li> <li>2) หลักในการจำหน่าย</li> </ol>                                   |
| 6 | 1   | 2.1 | <p>พื้นฐานและความสำคัญ (25 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ความสำคัญ</li> <li>2) แหล่งปลูกที่สำคัญ</li> </ol> <p>2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (25 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ลักษณะของราก</li> </ol>   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่      วัน / เดือน      คาบที่      รายการสอน

- 2) ลักษณะของลำต้น  
 3) ลักษณะของใบ  
 4) ลักษณะของดอก  
 5) ลักษณะของผล
- 2      2.3      การจำแนกชนิดและพันธุ์ (50 นาที)
- 1) การจำแนกชนิด  
 2) การจำแนกพันธุ์
- 7      1      2.4      สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก (50 นาที)
- 1) สภาพดิน  
 2) ปริมาณน้ำฝนและความชื้น  
 3) อิทธิพลของอุณหภูมิ  
 4) อิทธิพลของลม
- 2      2.5      การสร้างสวน (75 นาที)
- 1) การเลือกที่  
 2) การวางผัง  
 3) การเตรียมที่
- 8      4) วิธีการปลูก
- 1-2      2.6      การปฏิบัติบำรุงรักษา (75 นาที)
- 1) การให้น้ำ  
 2) การให้ปุ๋ย  
 3) การกำจัดวัชพืช  
 4) การตัดแต่ง  
 5) การป้องกันกำจัดศัตรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานอกระบบของวิทยาลัยอาชีวศึกษา  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่	วัน/เดือน	คาบที่	รายการสอน
9		1-2	2.7 การออกดอกและติดผล (75 นาที) 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกและติดผล 2) การเจริญเติบโตและพัฒนาการของผล 2.8 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว (75 นาที) 1) ดัชนีการเก็บเกี่ยว
10		1-2	2) วิธีการเก็บเกี่ยว 3) การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว 4) การขนส่ง 2.9 การตลาดและการจำหน่าย (50 นาที) 1) ลักษณะของการตลาด 2) หลักในการจำหน่าย
11		1	3.1 พื้นฐานและความสำคัญ (25 นาที) 1) ความสำคัญ 2) เพลงปลุกที่สำคัญ 3.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (25 นาที) 1) ลักษณะของราก 2) ลักษณะของลำต้น 3) ลักษณะของใบ 4) ลักษณะของดอก 5) ลักษณะของผล
		2	3.3 การจำแนกชนิดและพันธุ์ 1) การจำแนกชนิด 2) การจำแนกพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	วัน/เดือน	คาบที่	รายการสอน
12		1	3.4 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (50 นาที) ในการปลูก 1) สภาพดิน 2) ปริมาณน้ำฝนและความชื้น 3) อิทธิพลของอุณหภูมิ 4) อิทธิพลของลม
	2		3.5 การสร้างสวน (75 นาที) 1) การเลือกที่ 2) การวางผัง 3) การเตรียมที่ 4) วิธีการปลูก
13		1-2	3.6 การปฏิบัติบำรุงรักษา (75 นาที) 1) การให้น้ำ 2) การให้ปุ๋ย 3) การจัดการดินในส่วน 4) การตัดแต่ง 5) การป้องกันกำจัดศัตรู 6) การขยายพันธุ์
14		1-2	3.7 การออกดอกและติดผล (75 นาที) 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกและติดผล 2) การเจริญเติบโตและพัฒนาการของผล 3.8 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติ (75 นาที) หลังเก็บเกี่ยว 1) คำนึงการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่      วัน/เดือน      คาบที่      รายการสอน

45

1-2

- 2) วิธีการเก็บเกี่ยว
- 3) การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
- 4) การขนส่ง

### 3.9 การตลาดและการจำหน่าย (50 นาที)

- 1) ลักษณะของการตลาด
- 2) หลักในการจำหน่าย

### 3.2 คำบรรยายประกอบภาพบนแผ่นโปสเตอร์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
1	ระบบรากของมะม่วง	มะม่วงมีระบบรากแก้ว (Tap root System) รากแก้วสามารถไชซอนลงสู่ระดับน้ำใต้ดินได้ลึก อาจลึกถึง 6 เมตร บริเวณที่รากหาอาหารจะอยู่หนาแน่นที่ผิวดินตอนบนลึกราว 1-2 ฟุต และแผ่กว้างออกเป็นรัศมีราว 25 ฟุต โดยรอบลำต้น
2	แสดงระบบรากและลำต้นของไม้ยืนต้น	มะม่วงเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีลำต้นตั้งตรงสูง 10-14 เมตรมีอายุยืนนานมากกว่า 100 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
3	คำตันมะม่วง	คำตันมะม่วง เป็นคำตันประธานเด่นชัด สีนํ้าตาลเทา หรือเกือบดำ เปลือกของคำตันแข็ง มีลักษณะขรุขระ มีเกล็ดมากมาย แตกเป็นร่องเล็กๆ ไปตามความยาวของคำตัน กิ่งก้านสาขาใหญ่ และแข็งแรง ทรงพุ่มแน่นทึบเป็นรูปครึ่งวงกลม หรือรูปไข่ กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยมเกลี้ยง ส่วนต่างๆ ของต้นขณะสดมีกลิ่นหอม
4	ช่อใบมะม่วง	เฉพาะ ใบมะม่วงเป็นใบเดี่ยว (Unifoliate) เรียงตัวแบบสลับ (Alternate) ที่ปลายกิ่งมักมีใบเกิดถี่ ใบไม่มีขนไม่มีหูใบ ผลิใบเป็นระยะๆ ใบอ่อนสีแดง หรือม่วง
5	กิ่งมะม่วงที่มีใบและผล	ใบเมื่อแก่มีอายุ 1 ปี หรือมากกว่านั้น
6	ใบมะม่วง	มีก้านใบเรียวเล็กยาว 2.5-4.5 ซม. ที่ฐานพองใหญ่ออก แผ่นใบยาว 8-40 ซม. กว้าง 2-10- ซม. ใบมีรูปร่างแบบรูปโล่ รูปหอก รูปไข่ หรือเรียวยาว ฐานใบแคบ ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบมักจะเป็นคลื่น เส้นกลางใบเด่นชัด มีเส้นใบย่อยไม่เกิน 30 คู่ ปากใบอยู่ที่ผิวทั้งสองข้าง แต่ผิวคายนางจะมีจำนวนปากใบมากกว่าผิวด้านบน
7	ช่อดอกมะม่วง	ดอกเกิดเป็นช่อแบบแพนนิเคิล (Panicle) ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งยาว 10-16 ซม. แต่ละช่อมีจำนวนดอก 1,000-6,000 ดอก ก้านช่อดอกมักเจือสีแดง และมีขนในช่อดอก ประกอบด้วยดอกหลายเพศคือ มีทั้งดอกเพศผู้ และดอกสมบูรณ์เพศอยู่ด้วยกัน ดอกสมบูรณ์เพศมีจำนวนประมาณ 1-36 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกหนึ่งช่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
8	ดอกตัวผู้มะม่วง	ลักษณะของดอกตัวผู้ของมะม่วง เกสรตัวเมียจะผ่อไป
9	ดอกสมบูรณ์เพศมะม่วง	ลักษณะของดอกสมบูรณ์เพศของมะม่วง ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-8 มม. ก้านดอกสั้น ดอกมีกลีบเลี้ยง (Sepal) 4-5 กลีบแยกกัน กลีบเลี้ยงมีลักษณะโค้งมน สีเขียวอมเหลือง มีขนแข็งยาวๆ ปกคลุมอยู่ กลีบดอก (Petal) มี 4-5 กลีบ อาจพบว่ามี 4-7 กลีบ กลีบดอกยาวเป็น 2 เท่าของกลีบเลี้ยง สีเหลืองอ่อน และมีร่องสีเหลือง เข้มที่ผิวด้านใน กลิ่นหอม เมื่อแก่กลีบดอกจะ เปลี่ยนเป็นสีชมพู เมื่อบานเต็มที่ จะหักพับกลับ
10	ส่วนประกอบของดอกมะม่วง	ในระหว่างพื้นกลีบดอกและพื้นเกสรตัวผู้มีแผ่นจานวงกลม (Disco) มี 4-5 พุดันอยู่ เกสรตัวผู้ (Stamen) มี 5 อัน อาจพบมาก 10-12 อัน แทรกอยู่ที่ขอบด้านนอก ของแผ่นจานวงกลม ปรกติ มีเกสรตัวผู้แท้เพียง 1 อัน และมีอับเรณู (Anther) โดกกว่าอันอื่นๆ มีสีชมพู ความยาว 2 มม. เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีม่วง เกสรตัวผู้ปลอม (Staminode) ที่เหลือจะไม่ทำงาน เพราะอับเรณูมีขนาดเล็ก, ผ่อ
11	ดอกสมบูรณ์เพศผ่าตามยาว	ส่วนในดอกสมบูรณ์เพศจะมีรังไข่ (Ovary) ที่มี 1 ช่องรูปร่างเบี้ยว ไม่มีก้าน ก้านเกสรตัวเมีย (Style) และยอดเกสรตัวเมีย (Stigma) มีขนาดเล็ก ขนาดใกล้เคียงกับความยาวของเกสรตัวผู้ที่ทำงานได้ ไข่ (Ovule) มี 1 พวง และเป็นแบบ Anatropous
12	รูปร่างภายนอกผลมะม่วง	เป็นผลแบบ fleshy drupe ผลมีความแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ในเรื่องขนาด รูปร่าง ปริมาณ เส้น การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
---------	-----	-----------------

(Fibre) รสชาติ และกลิ่น ขนาดความยาวของผลมีตั้งแต่ 2.5-30 ซม. รูปร่างมีตั้งแต่กลมไปจนถึงรูปร่างค่อนข้างยาว ผลมักแบนด้านข้างรูปร่างของผลอาจแตกต่างกันในส่วนของแก้ม (Simus) ไหล่ (Shoulder) หลัง (Back) ปลาย (Apex) คาง (Nak) และงอຍปาก (Beak) สีของผลประกอบด้วยส่วนผสมของสีต่างๆคือสีเขียว สีเหลือง และแดง อาจมีเส้นหรือไม่มีรสชาต และกลิ่นมีตั้งแต่หวาน และฉ่ำน้ำมาก ไปจนถึงมีกลิ่น และค่อนข้างแข็ง

13

รูปร่างภายในผลมะม่วง

ผลมะม่วงมีเปลือก 3 ชั้น คือ เปลือกชั้นนอก (Exocarp) หนา และมีต่อม (Lenticel) เกิดเป็นจุดๆ เปลือกชั้นกลาง (Mesocarp) เป็นเนื้อที่รับประทานได้ความหนาของเนื้อมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ และ เปลือกชั้นใน (Endocarp) มีลักษณะเป็นเส้น และแข็งคล้ายไม้ เปลือกชั้นในอาจคอน หรือมีเส้นยึดติดกับเปลือกชั้นกลางก็ได้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย

คำศัพท์	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
---------	-----	-----------------

1

ระบบรากของกล้วย

ต้นกล้าของกล้วยที่เพาะจากเมล็ดจะมีรากแก้ว ในระยะแรกของการเจริญเติบโต และไม้หล่นหาที่เมื่อต้นมีอายุมากขึ้น รากที่ทำหน้าที่จะเป็นระบบรากฝอย (Fibrous root system) เช่นเดียวกับรากกล้วยที่เกิดจากหน่อ ระยะแรกรากจะเป็นสีขาว และอวบต่อมาจะมีเซลล์คอร์ค และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เส้นผ่าศูนย์กลางของราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไข/ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
2	โครงสร้างของเหง้ากล้วย	<p>5-8 มิลลิเมตร ความประมาณ 20-39 ซม. รากจะเกิดเป็นกลุ่มๆ ละ 4 ราก ที่ผิวของลำต้นใต้ดิน ต้นกล้วยที่สมบูรณ์อาจมีจำนวนรากถึง 400 รากในหนึ่งต้น รากจะแผ่ประสานกันเป็นร่างแหอยู่ตามผิวหน้าดิน และลึกลงไปดินเพียง 15 ซม. เท่านั้น แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามีรากอยู่ในระดับลึกถึง 75 ซม. ก็มี รากดังกล่าวเป็นรากที่เกิดจากเหง้าที่อยู่ใต้ดิน (basal Corm)</p> <p>ลำต้นใต้ดิน (Corm) หรือเหง้ามีขนาดใหญ่อาจมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 30 ซม. มีปล้อง ขนาดสั้นมากที่ผิวของเหง้ากล้วยจะมีรอยแผลที่ใบเคยอัดแน่นอยู่ เป็นเส้นรอบวงโดยรอบ เนื้อเยื่อของเหง้าเป็นส่วนสะสมของพวกแป้ง ลักษณะภายในของเหง้ากล้วยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ แกนกลาง (Central - Cylinder) ส่วนนอก (Cortex) และจุดรวมระหว่างสองส่วนนี้จะมีท่อน้ำอาหารประกอบอยู่ทั่วไป ส่วนบนสุดของเหง้าจะมีจุดเจริญเติบโต ต่ำลงไปจากจุดนี้ประมาณ 3 ซม. จะเป็นเนื้อเยื่อเจริญเติบโต (Cambium) จุดเจริญจะมีทั้งด้านบนซึ่งจะเจริญเป็นลำกล้วยและใบ ส่วนด้านข้างของเหง้าจะเจริญเป็นหน่อต่อไป จุดเจริญของเหง้าจะเป็นรูปครึ่งวงกลมแบนๆ เป็นจุดเริ่มของการเกิดใบ และช่อดอก ตามลำดับ ในแต่ละเหง้าอาจมีหลายๆตา และอายุที่แตกต่างกัน จุดเจริญจะพัฒนาไปเป็นหน่อจนเหง้าผิวดินขึ้นมาเห็นเป็นหน่อขนาดเล็กที่ยังไม่มีใบ (Peeper)</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
3	หน่อใบแคบ	หน่อกล้วยจะเริ่มคลี่ใบออกมา เมื่อลำต้นสูงพ้นดินประมาณ 2-3 ฟุตหน่อกล้วยที่มีใบแคบๆ เรียกว่า "หน่อใบแคบ" หรือหน่อดาบ (Sword Sucker)
4	หน่อแก่	เมื่อหน่อใบแคบเจริญเติบโตขึ้นมาใบใหม่ๆ ขยายใหญ่ขึ้นและโคนหน่อวาม่เต่งจะเป็นหน่อแก่ (Maiden Sucker) หน่อทั้งสองแบบนี้เป็นหน่อตาม (Follower) ที่เป็นระยะที่ตีที่สุดจะทำการแยกเพื่อขยายพันธุ์
5	กอลของกล้วย	หน่อกล้วยเจริญเติบโตขึ้นตามลำต้นเริ่มจากหน่อขนาดเล็กจนเป็นหน่อแก่ และเป็นต้นที่ตกเครือ (Bearer) กล้วยกอหนึ่งจะมีต้นตกเครือ หน่อตามและหน่อปลุก หน่อที่เกิดขึ้นมาทีหลัง จะอยู่ห่างจากต้นแม่เดิมออกไปทุกที และอยู่ระดับสูงขึ้นเรื่อยๆ หรือไกลกับระดับผิวดินมากขึ้นทุกที
6	ลำต้นของกล้วย	ลำต้นเทียม (Pseudostem) คือส่วนที่ยึดตัวของหน่อประกอบด้วยกาบใบ (Leaf Sheath) ที่ประกบกันแน่น เจริญจากลำต้นแท้ขึ้นมาอยู่เหนือผิวดิน มีลักษณะค่อนข้างกลมทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-25 ซม. สูง 1-3 เมตร ส่วนโคนใหญ่ ผิวลำต้นเรียบเป็นมันสีเขียว ม่วงแดง สลับขาว ตามอายุและลักษณะพันธุ์ ระหว่างการเจริญเติบโต กาบใบจะค่อยๆ คลี่ออกทีละกาบ ริมกาบใบที่ชานกันจะค่อยๆ เรียวเข้าหากันที่ปลายจนกลายเป็นกาบใบที่แข็งแรง ใบเล็กๆที่เกิดตอนแรกๆจะตายไปแล้วเกิดใบใหม่ๆแทน ใบใหม่จะเกิดที่ปลายยอดของลำต้นเทียมเสมอ ทำให้ใบไปรวมกันอยู่ที่

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
7	ใบกล้วย	<p>สาขา</p> <p>การเจริญเรกสุดของใบกล้วยจากเหง้า ใบจะมีลักษณะฆวนเป็นวงกลม ต่อมาเมื่อโผล่จากใจกลางของลำกล้วย จึงจะค่ออกเป็นแผ่นใบใบกล้วยที่โผล่พ้นลำต้นเหนือดิน จะอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับลำต้นแล้วค่อยๆ คุ้งใบมีขนาดใหญ่ ยาวรี ปลายใบมน โคนใบมนโค้ง เข้าหาฐานใบทั้งสองข้าง ขอบใบเรียบ ผิวใบด้านบนเป็นมันมีสีเขียว เข้มกว่าผิวใบด้านล่าง แผ่นใบกว้าง 70-100 ซม. และยาว 150-400 ซม. สัดส่วนของใบ (Leaf ratio) หรือความยาว ต่อ ความกว้าง เท่ากับ 2.0-4.5 เท่านี้ขึ้นขึ้นอยู่กับอายุ สภาพแวดล้อม และพันธุกล้วย ใบจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อต้นกล้วยมีอายุมากขึ้น จะลดขนาดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเริ่มให้ช่อดอก หลังจากนั้นจะไม่มีใบใหม่เกิดขึ้นอีก ใบกล้วยแบ่งได้ 2 ส่วน คือ เส้นกลางใบ (Midrib) มีความสำคัญเป็นโครงสร้างของใบ ทั้งสองข้างของเส้นกลางใบ จะมีเส้นฐานใบ และมีร่องเรียวยเล็กขนานไปสู่ปลายใบ เส้นใบ (Costal-parallel veined) เกิดจากเส้นกลางใบเกือบตั้งฉากกัน เส้นใบของกล้วยจะลากขนานไปจากเส้นกลางใบ เกือบจะสุดขอบใบ แล้วโค้งขึ้นเป็นเส้นเดียวกันกับเส้นใบอื่นๆ ทิ้งำไปสู่ปลายใบ และพบว่า เส้นใบของกล้วยจะไม่มีการแตกสาขาเป็นเส้นใบเล็กๆเลย และในเส้นใบแต่ละเส้นจะมีท่อน้ำ ท่ออาหาร ต่อจากเส้นกลางใบ ดังนั้นเมื่อ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ใบกล้วยดิจิทัลจึงไม่มีผลอะไรกับการส่งน้ำ ส่ง การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
1		ส่งอาหาร หรือการปรุงอาหารเลย ใบกล้วยแต่ คะซางจะมีจำนวนเส้นใบมากถึง 17,000 เส้น กล้วยที่สมบูรณ์ให้ช่อดอกและผลจะมีใบประมาณ 10-15 ใบ กล้วยจะเกิดใบใหม่ทุกๆ 7-10 วัน เป็นการทดแทนใบเก่าที่ตายไป รวมจำนวนใบ ตลอดชีพจักรของกล้วยมีประมาณ 35-50 ใบ
8	ช่อดอกของกล้วย	กล้วยจะเกิดช่อดอกเมื่อหน่อมีอายุ 7-9 เดือน หรือหลังจากปลุกกล้วยด้วยหน่อประมาณ 6-8 เดือน ช่อดอกที่อยู่กลางเหง้าจะเจริญเติบโตทะลุ เหง้า ผ่านกลางลำต้นเหนือดิน และโผล่งอกออก มาทางยอดใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 1 เดือน ช่อดอก กล้วยมีขนาดใหญ่ (Inflorescence) ช่อ ดอกประกอบด้วยช่อย่อย (Spike) อยู่รวมกันบน ก้านช่อดอก (Peduncle) ที่อ้วนแข็งแรง
9	กาบดอก	บนช่อย่อยจะมีดอกเกิดเป็นกลุ่มๆ ละ 2 แถว แต่ละ กลุ่มจะมีกาบดอก (Spathlike bract) สี ม่วงแดง รูปไข่รองรับอยู่ ดอกและกาบดอกเรียง ตัวแบบเกลียว ช่อดอกย่อยมีจำนวน 8-15 ดอก ดอกเดี่ยวไม่มีกาบดอกหุ้ม
10	ลักษณะช่อดอกกล้วย	หลังจากที่ช่อดอกโผล่ออกมาจากส่วนยอดกล้วย คาที่อยู่บริเวณโคนกาบปลีซึ่งเป็นส่วนที่ออกผลนั้นจะ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ช่อดอกช่อแรกถึงช่อที่ 10 จะเป็นดอกตัวเมีย ช่อที่ 10 ถึงช่อที่ 15 จะ เป็นดอกผสมบุรุษเพศ ส่วนปลายช่อดอกจะเป็นดอก ตัวผู้ กาบปลีจะเปิดและม้วนออกคราวละหนึ่งกาบ หรือมากกว่า เผยให้เห็นดอกตัวเมียที่ติดอยู่กับปลาย ผลเล็กๆ ซึ่งจะเจริญเป็นหัวกล้วยต่อไป ผลเล็กๆ ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผลเล็กๆ ซึ่งจะเจริญเป็นหัวกล้วยต่อไป ผลเล็กๆ ใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
11	ดอกสมบูรณ์เพศ	<p>เหล่านี้นับว่าช่อดอกจะกลายเป็นเครือกล้วย</p> <p>รูปทรงของดอกกล้วยแต่ละดอกจะไม่สามารถ (Zygomorphic) กลีบเลี้ยงและกลีบดอก (Perianth) จะไม่แยกออกจากกันชัดเจนทำให้มองเห็นกลีบสีเหลืองครีม หรือสีขาวอยู่เป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกลีบรวม (Abaxial Compound Tepal) ประกอบด้วยกลีบใหญ่ 3 กลีบ และกลีบเล็ก 2 กลีบเชื่อมติดกันเป็นอันเดียวและชั้นกลีบอิสระ (Abaxial free Tepal)</p>
12	รูปผาดตามยาวของดอกตัวเมีย	<p>ดอกตัวเมียยาวประมาณ 10 ซม. มีรังไข่ (Inferior ovary) ที่พัฒนาอย่างดี ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 3 ช่อง (locule) ไข่เกิดเป็นจำนวนมากโดยเรียงกันเป็น 2-4 แถว ก้านเกสรตัวเมียอวบ และยอดเกสรตัวเมียมี 3 พู เกสรตัวผู้ (Staminodes) มีจำนวน 5 อัน เมื่อเจริญเป็นผลรังไข่จะยังคงอยู่ ส่วนชั้นกลีบเกสรตัวผู้ฝ่อ และก้านเกสรตัวเมียจะหลุดร่วงไปมองเห็นเพียงรอยแผลที่ปลายผลแก่</p>
13	ดอกตัวผู้ของกล้วย	<p>ดอกตัวผู้จะยาวประมาณ 6 ซม. มีเกสรตัวผู้ 5 อัน จัดอยู่เป็น 2 ชั้น อับละอองเกสรตัวผู้มีรูปร่างยาว ขนาดใหญ่ ถ้าเป็นกล้วยปลุกมักไม่มีละอองเกสรบรรจุอยู่ หรือมีน้อยมาก รังไข่เล็กและฝ่อ มีความยาว 1/4 ของความยาวของดอก ก้านและยอดเกสรตัวผู้จะเรียวเล็ก และดอกก็จะร่วงอยู่บริเวณฐานของรังไข่เป็นส่วนใหญ่</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารเครือกล้วยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาผลกล้วยทั้งหมดบนก้านดอกรวมเรียกว่าโง่หรือการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา (Bunch) อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
15	หวิกล้วย	ผลกล้วยแต่ละกลุ่มที่แต่ละข้อ เรียกว่า "หวิ" (Hand) ส่วนแต่ละผลเรียกว่า "ผลกล้วย" (Finger)
16	รูปตัดขวางของผลกล้วย	ผลกล้วยเป็นผลแบบ Berry ใช้เวลาหลังเกิดช่อดอกจนเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ในกล้วยปลุกจะเกิดการติดผลโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการผสมเกสร (Parthenocarpy) เนื้อที่รับประทานได้ (edible pulp) เกิดจากเนื้อเยื่อชั้นนอกของห้องในรังไข่ กล้วยปลุกส่วนใหญ่มีเกสรตัวเมียเป็นหมัน เมล็ดจะไม่มีพัฒนาการเพราะจะเหี่ยวและเป็นเพียงจุดเล็กๆสีน้ำตาลเท่านั้น คุณภาพของกล้วย (Grade) หมายถึงจำนวนของหวิกล้วยในเครือหนึ่งๆ กล้วยแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างในเรื่องของรูปร่าง ขนาด สีเปลือก สีของเนื้อ รสชาติ ความละเอียดของเนื้อ กล้วยรับประทานสดมีปริมาณน้ำตาลสูง ส่วนกล้วยปรุงอาหารจะมีปริมาณแป้งสูง เครือกล้วยหนึ่งอาจมีจำนวน 5-15 หวิ แต่ละหวิมีจำนวน 5-20 ผล ขนาดของผลเมื่อแก่แล้วจะมีความกว้าง 2.5-5 ซม. ความยาว 6-35 ซม. ผลเมื่อสุกอาจมีสีเปลือกเป็นสีเขียว เหลือง หรือออกแดง

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของส้มโอ

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
1.	ระบบรากและลำต้นของส้มโอ	ระบบรากของส้มโอเป็นระบบรากแก้ว (Tap root System) จากส้มโอส่วนใหญ่อยู่ที่ต่ำกว่าระดับผิวดินประมาณ 2 ฟุต รากส้มโอจะอยู่ค่อนข้างหนาแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	เนื้อหาคำบรรยาย
		<p>ประมาณ 60% ในระดับนี้มักจะใช้เป็นหลักในการพิจารณาการเจริญเติบโต ของทรงพุ่มของต้นส้มโอ คือการเจริญเติบโตของราก จะสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน ทรงพุ่มเหนือผิวดิน เช่น ทรงต้นสูงชะลูด ต้นส้มโอนี้จะมีรากแก้ว แหงคิงลงไป ในแนวลึกระดับความลึกจากผิวดิน 2-4 ฟุต จะมีรากอยู่ประมาณ 20% ถ้าระดับความลึกจาก 4-6 ฟุต จะมีรากประมาณ 14-20% ถ้าสภาพดินที่อุดมสมบูรณ์ส้มโอจะแตกพุ่มกว้างมีรากแขนงในแนวลึกน้อย</p>
2	ระบบรากและลำต้นของส้มโอ	<p>ส้มโอจัดเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ลำต้นมักเป็นเหลี่ยมไม้ไผ่รูปทรงแน่นอน มีทรงต้นสูงประมาณ 5-15 เมตร มีเนื้อเยื่อที่เหนียวเหนียว น้ำยางจากทุกส่วนของโครงสร้าง มีกิ่งก้านหลักอยู่หลายกิ่ง สูงจากพื้นประมาณ 1 เมตร เนื้อไม้แข็งมาก อาจมีหนามอยู่เล็กน้อย มักมีการเจริญทางลำต้นปีละ 3 ครั้ง สลับกับช่วงพักตัว</p>
3	กิ่งส้มโอที่มีใบและดอก	<p>กิ่งขณะยังอ่อน จะมีขนสั้นๆปกคลุมอยู่ มีหนามน้อย มักเป็นเหลี่ยมไม้ไผ่รูปทรงแน่นอน มีใบเกิดที่ปลายกิ่ง และจะมีการออกดอกที่ปลายกิ่งเป็นช่อแบบ Axillary raceme จำนวน 10-20 ดอก บางครั้งออกเป็นดอกเดี่ยวๆ</p>
4	ใบส้มโอ	<p>ใบส้มโอมีขนาดใหญ่ แผ่นใบกว้าง 2-12 ซม. และยาว 5-20 ซม. มีรูปร่างคล้ายรูปไข่ หรือรูปโล่ ส่วนของฐานใบมน ปลายใบแหลมป้าน หรือกลม ปลายใบมักมีรอยเว้าเล็กน้อย ก้านใบมีปีกขนาดใหญ่ (Wing) มีลักษณะคล้ายรูปไข่ หัวกลับ</p>

ลำดับที่

ภาพ

เนื้อหาคำบรรยาย

- หรือรูปหัวใจ ค่อนข้างยาว มีความกว้างประมาณ 0.3-7 ซม. ฐานปีกแคบ สีส้มค้ำบนเขียวเข้ม เป็นมัน ค้านข้างสีเขียวอ่อน และมีขนอ่อนนุ่มปกคลุม อยู่ค้ำย ขอบใบเรียบหรือมีจักเล็กน้อย เส้นใบขนู เคนชัด
- 5 ดอกส้มโอ ส้มโอมีดอกขนาดใหญ่ ออกดอกที่ปลายกิ่งเป็นช่อแบบ Axillary raceme จำนวน 10-20 ดอก บางครั้งก็ออกเป็นดอกเดี่ยวๆ ก้านดอกยาว ชื้นกลับ เคียง (Calyx) มีสีเขียวอ่อน ส้มมี 4-5 กลีบ กลีบดอก (Petal) สีขาว ขณะบานมีกลิ่นหอม ดอกสีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-7 ซม. ดอก ประกอบไปด้วยช่อกลิบบอกจำนวน 4-5 กลีบมี เกสรตัวผู้ (Stamen) จำนวน 20-25 อันเชื่อม ติดกันเป็นกลุ่ม 4-5 กลุ่ม
- 6 ดอกส้มโอภาคตามยาว ลักษณะของเกสรตัวเมียจะมีรังไข่ประมาณ 11-16 ช่อง (Carpels) มีรังไข่เป็นแบบ Superior
- 7 ผลส้มโอ ผลมีรูปร่างค่อนข้างกลมแบบผลลำต้ ผลมีขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-30 ซม. มีสีเขียวเมื่อยังอ่อน และจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอม เหลือง หรือเหลืองทองเมื่อแก่ เปลือกหนา 1-5 ถึง 2.5 ซม. เปลือกอ่อนนุ่มสีขาวหรือชมพูกลีบ ใหญ่ เนื้อสีเหลืองอ่อนอมเขียว หรือชมพู เนื้อของ แต่ละกลีบแยกออกจากกันได้ง่ายภายในมีน้ำบรรจุ รสหวาน หรือหวานอมเปรี้ยว
- 8 ผลส้มโอภาคตามขวาง ผลส้มโอเป็นผลแบบ Hesperidium มีเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์

ภาพ

เนื้อหาคำบรรยาย

ชั้นนอก (flavedo; exocarp)

สีเขียวเพราะมีเม็ดสีของคลอโรฟิลล์ ประกอบด้วย  
 ค่อมน้ำมัน (Oil gland) เมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็น  
 สีเหลือง หรือสีส้ม ของแซนโทฟิลล์ และแคโรทีน

ชั้นกลาง (Albedo; mesocarp)

ไม่มีสีเป็นส่วนประกอบของน้ำตาลเพคติน ไวตามินซี  
 และไกลโคไซด์ เมื่อรวมเปลือกชั้นนอกและเปลือก  
 ชั้นกลางเรียกว่า "Rind"

ชั้นใน (Rag; endocarp)

เป็นเยื่อโปร่งใสหุ้มรอบท้องของรังไข่ หรือกลีบ  
 แต่ละกลีบมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Segment) ภายในกลีบ  
 จะเกิดเป็นถุงน้ำ (pulp Vesicles)  
 เรียกว่าถุงน้ำ (Juice Sac) : เป็นส่วนที่รับ  
 ประทานโคของผลที่มีน้ำส้ม (Juice) บรรจุ  
 อยู่ ประกอบด้วยน้ำตาล และกรด ส่วนใหญ่เป็นกรด  
 น้ำส้ม (Citric acid) ในกลีบอาจมีเมล็ด  
 (Seed) หรือไม่มีก็ได้ ในกรณีที่มีเมล็ดอาจมีขนาด  
 รูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์

เนื้อผลส้มโอเจริญมาจากส่วนรังไข่

(Ovary) โดยตรง เชื่อมติดกันเป็นวงกลมล้อม  
 อยู่นรอบ ช่องว่างส่วนกลาง (Central axis)

### 3.3 การกำหนดภาพที่จะจัดทำต้นฉบับแผ่นโปรงใส

จากเนื้อหารายละเอียดต่างๆของวิชาที่ส่วเฉพาะ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา โดยเน้นในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้ผล 3 ชนิด ได้แก่ มะม่วง กล้วย และส้มโอ นำมากำหนดภาพที่จะจัดทำต้นฉบับโดยการวาดภาพเส้น ดังต่อไปนี้

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง

- 
- ภาพที่ 1 ระบบรากของมะม่วง
  - ภาพที่ 2 แสดงระบบรากและลำต้นของไม้ยืนต้น
  - ภาพที่ 3 ลำต้นมะม่วง
  - ภาพที่ 4 ช่อใบมะม่วง
  - ภาพที่ 5 กิ่งมะม่วงที่มีใบและผล
  - ภาพที่ 6 ใบมะม่วง
  - ภาพที่ 7 ช่อดอกมะม่วง
  - ภาพที่ 8 ดอกตัวผู้ของมะม่วง
  - ภาพที่ 9 ดอกสมบูรณ์เพศของมะม่วง
  - ภาพที่ 10 ส่วนประกอบของดอก
  - ภาพที่ 11 ดอกสมบูรณ์เพศตามยาว
  - ภาพที่ 12 รูปร่างภายนอกผลมะม่วง
  - ภาพที่ 13 รูปร่างภายในผลมะม่วง

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย

- ภาพที่ 1 ระบบรากของกล้วย
- ภาพที่ 2 โครงสร้างของเหง้ากล้วย
- ภาพที่ 3 หน่อใบแคบ
- ภาพที่ 4 หน่อแก่
- ภาพที่ 5 กอของกล้วย
- ภาพที่ 6 ลำต้นของกล้วย
- ภาพที่ 7 ใบกล้วย

- ภาพที่ 8 ซ่อคอกกล้วย  
 ภาพที่ 9 กาบคอก  
 ภาพที่ 10 ลักษณะซ่อคอกกล้วย  
 ภาพที่ 11 คอกสมบูรณ์เพศ  
 ภาพที่ 12 รูปร่างผาตามยาวของคอกตัวเมีย  
 ภาพที่ 13 คอกตัวผู้ของกล้วย  
 ภาพที่ 14 เครือกล้วย  
 ภาพที่ 15 หัวกล้วย  
 ภาพที่ 16 รูปตัดขวางของผลกล้วย

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของส้มโอ

- ภาพที่ 1 ระบบรากและลำต้นของส้มโอ  
 ภาพที่ 2 กิ่งส้มโอที่มีใบและดอก  
 ภาพที่ 3 ใบส้มโอ  
 ภาพที่ 4 ดอกส้มโอ  
 ภาพที่ 5 ดอกส้มโอผาตามยาว  
 ภาพที่ 6 ผลส้มโอ  
 ภาพที่ 7 ผลส้มโอผาตามขวาง

### 3.4 การดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน

#### 3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส (Thermal copy machine)
2. เครื่องถ่ายเอกสาร (copy machine)
3. เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (over head projector)
4. แผ่นโปร่งใส 3M (Transparency for Thermal copy machine)
5. สีเมจิก (OHP permanent Marker)
6. กระดาษโรเนียว และอุปกรณ์เครื่องเขียนอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวบรวมจากกระดาษแผ่นโปร่งใส (Frame) ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. จอฉายเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Screen)
9. รูปภาพต้นแบบและของจริงส่วนต่างๆของไม้ผลทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ใบมะม่วง คอกส้มโอ, ช่อคอกกล้วย เป็นต้น
10. อุปกรณ์ช่วยประดิษฐ์ตัวอักษร (Mastertext)
11. letter-press/normatype
12. Scotch Transparent Tape 3 K

### 3.4.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาที่ช้ส่วนเฉพาะ ในระดับที่ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ตลอดจนตำราเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเนื้อหารายละเอียดตลอดจนโครงสร้างของหลักสูตร
3. พิจารณากำหนดภาพที่จะวาดเป็นภาพลายเส้นตามหัวข้อต่างๆ แต่ละหัวข้อที่ระบุไว้แล้วในโครงสร้างตามลำดับ
4. การเตรียมภาพต้นแบบ และจัดทำตัวอย่างของจริง เพื่อเป็นต้นแบบในการวาดออกมาเป็นภาพลายเส้นต้นฉบับ พร้อมการเตรียมอุปกรณ์ เครื่องเขียนต่างๆ
5. ดำเนินการวาดภาพลายเส้นตามหัวข้อที่เขียนไว้ในข้อ 3 จากภาพต้นแบบ และตัวอย่างของจริง โดยวาดตามขนาดที่เหมาะสมในการจัดองค์ประกอบภาพให้เหมาะสมกับขนาดแผ่นโปร่งใส ในเนื้อที่  $7\frac{1}{2}$  คูณ  $9\frac{1}{2}$  ตารางนิ้ว
6. ในการ ออกแบบจะคำนึงถึงหลักการความถูกต้อง เนื้อหาที่จะปรากฏอยู่บนแผ่นโปร่งใสจะเป็น Concept เดียวมากกว่าที่จะเสนอหลายๆจุดพร้อมกัน
7. เขียนตัวอักษรและการใช้ตัวอักษรสำเร็จในการอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และเทคนิคการซ้อนภาพ (Overlays)
8. นำต้นฉบับไปทำการถ่ายเอกสาร แล้วจึงใช้ฉบับที่ถ่ายเอกสารมานั้นเป็นต้นแบบ
9. ใช้เครื่องถ่ายด้วยระบบความร้อน (Thermal copy machine)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ซึ่งมีการทำสำเนาหรือลอกต้นแบบ (master) บิดอยู่ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกที่ด้านหลัง โดยตั้ง เครื่องให้ระดับอุณหภูมิเหมาะสมจึงสอดภาพต้นแบบและไปใช้

แผ่นอาชีพเตหเข้าไปในเครื่องก็จะได้ภาพเหมือนต้นแบบ หลังจากนั้นจึงนำมา  
เข้ากรอบ

10. ทำการระบายสีเพิ่มเติม เฉพาะบริเวณที่ต้องการ เน้นความสำคัญ
11. เมื่อทำการผลิตแผ่นโปร่งใสได้ครบจำนวนตาม โครงร่างระบุไว้แล้วจึงนำเอา  
แผ่นโปร่งใสทั้งหมดมาทำการตรวจสอบคุณภาพความชัดเจน ถูกต้อง
12. ทำการ เรียงลำดับภาพก่อนหลังจนครบจำนวน
13. ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นโปร่งใสทั้งหมดในการปฏิบัติงาน
14. ทำการจัดพิมพ์ เอกสาร เนื้อหาคำบรรยายทำ เป็นรูปเล่ม
15. นำแผ่นโปร่งใสพร้อม เนื้อหาคำบรรยายที่จัดทำขึ้นไปทำการตรวจสอบประเมิน  
คุณภาพโดยการใช้แบบสอบถาม

### 3.5 การประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถาม

ผู้จัดทำได้นำเอาแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนที่ผลิตขึ้นไปประเมินคุณภาพที่สถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี จ.ปทุมธานี เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2532 ทั้งนี้ก่อนจะ  
นำแผ่นโปร่งใสชุดนี้ไปตรวจสอบได้ทำการตรวจสอบและปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนแล้ว ซึ่งใน  
การประเมินคุณภาพของแผ่นโปร่งใสชุดนี้ ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้น และตรวจสอบคุณภาพของแผ่น  
โปร่งใสจะ เน้น คุณภาพของแผ่นโปร่งใสทางด้านกายภาพ และด้านเนื้อหา

ในการประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใสชุดนี้ได้ทำการประเมินกับอาจารย์ที่เคยทำหน้าที่เกี่ยว  
ข้องทางด้านโสตทัศนศึกษา 2 ท่าน อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ ทำการประเมินทางด้านความ  
ถูกต้องของเนื้อหาวิชาจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต  
ปทุมธานี

และประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใสชุดนี้ได้ทำการประเมินกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 คน ในเวลาเดียวกัน ณ อาคารคณะ  
วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี จ.ปทุมธานี

การตรวจสอบคุณภาพโดยการใช้ตารางประเมินซึ่งประกอบด้วยหัวข้อการประเมินดังนี้

1. การประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใสทางด้านกายภาพได้แก่

- ความชัดเจนของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ก่อนหรือสงวนไว้ก่อนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- การจัดองค์ประกอบของภาพ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพตรงตามจุดมุ่งหมาย
- ขนาดของตัวอักษร
- ความเหมาะสมของสี

## 2. การประเมินคุณภาพแผนโปร่งใสทางค่านี้อหาความถูกต้อง

- ความเหมาะสมของภาพกับเนื้อหาคำบรรยาย

### 3.5.1 หลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพแผนโปร่งใส

การประเมินผลจะทำการประเมินโดยการชี้แบบประเมินผลให้นำแผนโปร่งใสไปประเมินหาคุณภาพกับอาจารย์ที่สอนทางด้านที่ช้ส่วน ที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี จำนวน 3 ท่าน อาจารย์ที่เคยทำหน้าที่ทางด้านโสตทัศนูปกรณ์ 2 ท่าน และ นักศึกษาชั้น ปวส. ที่เรียนทางด้านพืชศาสตร์ จำนวน 15 คน เกณฑ์การประเมินคุณภาพแผนโปร่งใสแต่ละภาพ โดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้ คือ

- |   |   |           |
|---|---|-----------|
| A | = | ดีมาก     |
| B | = | ดี        |
| C | = | พอใช้ได้  |
| D | = | ต้องแก้ไข |

ซึ่งภาพที่ถือว่าต้องแก้ไขนั้น คือมีผู้ทำเครื่องหมายในช่อง D ไม่น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนผู้ทำการประเมินหรือ 5 คน จากจำนวนผู้ทำการประเมิน 20 คน

### 3.5.2 การดำเนินการประเมินชุดอุปกรณ์

1. เตรียมเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และแผนโปร่งใส
2. แจกแบบประเมิน พร้อมอธิบายวิธีการกรอกแบบประเมินคุณภาพแผนโปร่งใส
3. ฉายแผนโปร่งใสที่ละภาพ ตั้งแต่ภาพแรกจนถึงภาพสุดท้าย พร้อมการบรรยายประกอบภาพ
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมผล และสรุปเป็นรูปของ เสนอแนะในก... ปรับปรุงแก้ไข แผนโปร่งใสประกอบการสอนชุดนี้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนโปร่งใสในด้านความชัดเจนของภาพ

ภาพที่	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1	4	15	1	-
2	3	9	8	-
3	8	10	2	-
4	8	9	3	-
5	6	10	4	-
6	-	12	1	-
7	5	12	3	-
8	9	-	4	-
9	5	12	3	-
10	5	9	6	-
11	2	8	9	1
12	8	10	2	-
13	-	11	2	-
14	7	12	1	-
15	15	4	1	-
16	8	12	-	-
17	11	8	1	-
18	6	10	4	-
19	9	9	2	-
20	2	11	7	-
21	6	7	7	-
22	4	15	1	-
23	6	12	2	-
24	8	11	1	-
25	10	6	4	-
26	14	6	-	-
27	6	12	2	-
28	3	17	-	-
29	4	14	2	-
30	8	10	2	-
31	7	9	4	-
32	3	7	10	-
33	2	10	8	-
34	5	10	5	-

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพแผนปรับปรุงไว้ในด้านการจัดองค์ประกอบภาพ

ภาพที่	ดีมาก	ดี	พอใช้ได้	ต้องปรับปรุง
1	2	8	10	-
2	2	13	5	-
3	5	12	3	-
4	8	8	4	-
5	-	10	3	-
6	6	13	1	-
7	3	8	8	1
8	8	11	1	-
9	5	12	3	-
10	5	13	2	-
11	4	12	4	-
12	9	8	3	-
13	8	9	3	-
14	8	11	1	-
15	10	9	1	-
16	6	12	2	-
17	2	18	-	-
18	5	12	3	-
19	9	8	3	-
20	5	12	3	-
21	3	12	5	-
22	5	12	3	-
23	4	11	5	-
24	10	7	3	-
25	6	12	2	-
26	12	8	-	-
27	7	10	3	-
28	5	13	2	-
29	2	15	3	-
30	5	11	4	-
31	6	9	5	-
32	4	9	7	-
33	3	12	5	-
34	3	12	4	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไปว่ากรณีใดๆที่แจ้งไว้ข้างต้นที่ต้นฉบับนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพแผนโปร่งไว้ในด้านการ เน้นภาพตรงจุดประสงค์

ภาพที่	ดีมาก	ดี	พอใช้ได้	ต้องปรับปรุง
1	4	6	9	1
2	2	12	6	-
3	-	13	-	-
4	5	12	3	-
5	8	10	2	-
6	7	10	3	-
7	6	10	4	-
8	7	11	2	-
9	-	10	3	-
10	8	12	-	-
11	6	11	3	-
12	4	12	4	-
13	5	12	3	-
14	8	11	1	-
15	7	12	1	-
16	5	13	2	-
17	6	14	-	-
18	4	11	5	-
19	8	8	4	-
20	5	9	6	-
21	8	8	4	-
22	5	14	1	-
23	5	12	3	-
24	7	12	1	-
25	8	12	-	-
26	12	6	2	-
27	5	10	5	-
28	7	7	6	-
29	5	10	5	-
30	-	10	3	-
31	11	6	3	-
32	7	10	3	-
33	5	10	5	-
34	5	12	3	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ผู้ตรวจวัดคือผู้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและต้องเข้าใจถึงข้อบกพร่องของงานที่ผู้เรียนนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพแผนปรับปรุงวัสดุในคานขนาดของตัวอักษร

ภาพที่	ดีมาก	ดี	พอใช้ได้	ต้องปรับปรุง
1	3	11	6	-
2	4	9	7	-
3	2	11	7	-
4	-	14	6	-
5	8	8	4	-
6	3	12	5	-
7	3	12	5	-
8	7	9	4	-
9	7	10	3	-
10	9	11	-	-
11	6	11	3	-
12	6	11	3	-
13	6	12	2	-
14	4	14	2	-
15	1	15	4	-
16	3	15	2	-
17	5	13	2	-
18	2	12	6	-
19	7	11	2	-
20	4	11	5	-
21	5	11	4	-
22	3	14	3	-
23	3	14	3	-
24	3	12	5	-
25	3	13	4	-
26	4	14	2	-
27	5	11	4	-
28	3	12	5	-
29	4	11	5	-
30	5	11	4	-
31	4	10	6	-
32	4	9	7	-
33	4	11	5	-
34	6	10	4	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สงวนลิขสิทธิ์ทั้งนี้ อีกทั้งที่ลิขสิทธิ์ที่เผยแพร่เนื้อหา และทั้งยังอิงอิงสิ่งของเอกสารทุกแห่งที่มีสิทธิ์ไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพแผนโปร่งไว้ในด้านความเหมาะสมของสี

อาท	ดีมาก	ดี	พอใช้ได้	ต้องปรับปรุง
1	3	12	5	-
2	1	15	4	-
3	5	15	-	-
4	4	12	4	-
5	9	9	2	-
6	5	14	1	-
7	3	14	3	-
8	8	11	1	-
9	7	10	3	-
10	6	12	2	-
11	5	13	2	-
12	5	15	-	-
13	5	12	3	-
14	5	11	4	-
15	5	11	3	1
16	4	11	5	-
17	3	13	4	-
18	5	12	3	-
19	5	11	4	-
20	5	11	4	-
21	2	14	4	-
22	6	10	4	-
23	5	12	3	-
24	5	12	3	-
25	-	10	3	-
26	7	10	3	-
27	5	13	2	-
28	5	14	1	-
29	3	14	3	-
30	4	12	4	-
31	7	10	3	-
32	6	11	3	-
33	2	12	6	-
34	6	10	4	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพแผนปรับปรุงในด้านความเหมาะสมของภาพกับเนื้อหาคำบรรยาย

ภาพที่	ดีมาก	ดี	พอใช้ได้	ต้องปรับปรุง
1	3	12	5	-
2	1	12	7	-
3	3	12	5	-
4	4	12	4	-
5	10	7	3	-
6	5	13	2	-
7	4	9	7	-
8	10	9	1	-
9	6	14	-	-
10	-	13	-	-
11	3	15	2	-
12	3	12	5	-
13	4	11	5	-
14	7	11	2	-
15	8	12	-	-
16	4	15	1	-
17	8	12	-	-
18	5	15	-	-
19	6	13	1	-
20	6	11	3	-
21	3	13	4	-
22	8	11	1	-
23	5	12	3	-
24	6	12	1	1
25	10	7	3	-
26	8	11	1	-
27	8	10	2	-
28	9	9	2	-
29	5	12	3	-
30	5	13	2	-
31	7	10	3	-
32	6	12	2	-
33	5	11	3	1
34	6	13	1	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สงวนลิขสิทธิ์ทั้งต้นฉบับที่ลิขสิทธิ์ที่เผยแพร่และห้องขังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกแห่งที่ปรากฏในเอกสารนี้

ตารางที่ 7 สรุปผลการประเมินคุณภาพแผนโปร่งใส

ภาพ ที่	ความชัดเจน ของภาพ	การจัดองค์ ประกอบภาพ	ภาพตรงตาม จุดมุ่งหมาย	ขนาดของตัว อักษร	ความเหมาะสม ของสี	ความเหมาะสม ของภาพ กับคำบรรยาย
1	๑	พอใช้	พอใช้	๑	๑	๑
2	๑	๑	๑	๑	๑	๑
3	๑	๑	๑	๑	๑	๑
4	๑	๑	๑	๑	๑	๑
5	๑	๑	๑	๑	๑	๑
6	๑	๑	๑	๑	๑	๑
๗	๑	๑	๑	๑	๑	๑
8	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑	๑
9	๑	๑	๑	๑	๑	๑
10	๑	๑	๑	๑	๑	๑
11	๑ พอใช้	๑	๑	๑	๑	๑
12	๑	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑
13	๑	๑	๑	๑	๑	๑
14	๑	๑	๑	๑	๑	๑
15	๑ ดีมาก	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑
16	๑	๑	๑	๑	๑	๑
17	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑	๑
18	๑	๑	๑	๑	๑	๑
19	๑	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑
20	๑	๑	๑	๑	๑	๑
21	๑	๑	๑	๑	๑	๑
22	๑	๑	๑	๑	๑	๑
23	๑	๑	๑	๑	๑	๑
24	๑	๑ ดีมาก	๑	๑	๑	๑

ภาพ ที่	ความชัดเจน ของภาพ	การจัดองค์ ประกอบภาพ	ภาพตรงตาม จุดมุ่งหมาย	ขนาดของตัว อักษร	ความเหมาะสม ของสี	ความเหมาะสม ของภาพ กับคำบรรยาย
25	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
26	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี	ดี
27	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
28	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
29	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
30	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
31	ดี	ดี	ดีมาก	ดี	ดี	ดี
32	พอใช้	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
33	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
34	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี

จากตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพของแผนโปรงใส ถือว่าภาพบนแผนโปรงใสอยู่ในเกณฑ์ดี ภาพที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขโดยตรงทั้งหมดจากคะแนนในแบบสอบถามยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและขอเสนอแนะ

#### 4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษโดยผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง, กว๊าย และส้มโอ เพื่อนำไปใช้ประกอบการสอนในวิชาพืชสวนเฉพาะตัวหลักสูตรของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2526 และเพื่อเป็นแนวทางในการนำอุปกรณ์ประกอบการสอนในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้มีวิธีการดำเนินงาน โดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตร วิชาพืชสวนเฉพาะ พ.ศ. 2526 ในระดับ ปวส. สาขาเกษตรกรรมโดยเฉพาะ เนื้อหาในเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง, กว๊าย และส้มโอ จากนั้นก็ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านเนื้อหา และทางด้านการผลิตสื่อการสอน แล้วทำการพิจารณากำหนดภาพที่จะวาดเป็นต้นแบบจนครบตามจำนวนที่ต้องการจึงทำการวาดภาพต้นแบบ โดยอาศัยภาพ ต้นแบบจากเอกสาร, ตำรา และของจริงแล้วนำภาพต้นแบบไปถ่ายด้วยเครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส จากนั้นก็ทำการเพิ่มเติมสีตามความเหมาะสม ตัดกรอนำไปตรวจสอบและเรียงภาพตามลำดับเนื้อหา ขั้นตอนสุดท้ายก็นำไปประเมินคุณภาพของแผ่นโปร่งใสชุดดังกล่าว

ในการประเมินคุณภาพแผ่นโปร่งใส ผู้จัดทำได้ไปประเมินคุณภาพที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี มีผู้ประเมินทั้งหมด 20 ท่าน โดยการใช้แบบสอบถามในการประเมินคุณภาพให้ผู้ประเมินกรอกแบบสอบถามพร้อมกัน ในขณะที่ทำการฉายภาพโปร่งใสประกอบการบรรยาย จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินงานที่ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 4 เดือน ได้ผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนทั้งหมด 36 ชุด พร้อมเอกสารประกอบการบรรยาย 1 ฉบับ

ผลจากการวิเคราะห์แผ่นโปร่งใสชุดดังกล่าวปรากฏว่า แผ่นโปร่งใสชุดนี้อยู่ในเกณฑ์สามารถนำมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนได้ โดยในช่องที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขมีผู้ให้คะแนน

ไม่ถึงเกณฑ์ที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ทำให้ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ตรงในการผลิตแผ่นโปร่งใส ประกอบการสอน ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาอื่นๆต่อไป และแผ่นโปร่งใส ประกอบการสอนชุดนี้อาจ เป็นประโยชน์แก่นักศึกษามีการสอนของสาขาครุศาสตร์ เกษตร ที่จะต้องไปสอนวิชานี้ นอกจากนี้ อาจใช้เป็นตัวแบบในการ เผยแพร่ต่อไปยังสถานศึกษาอื่นๆที่มีความต้องการ

#### 4.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การวาดภาพต้นแบบบางชนิด เช่น ดอกมะม่วง, ระบบรากของกล้วย ซึ่งมีขนาดเล็ก และซับซ้อนมากจึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการวาดภาพ
2. เนื่องจากต้องใช้ศัพท์เฉพาะ (Technical Terms) ในการอธิบายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ในการศึกษาสัตว์ต่างๆ ยังขาดเอกสาร ตำรา ทางด้านไม้ผลโดยตรง
3. ปัญหาในการเพิ่มเติมรายละเอียดสีสรรต่างๆ ลงบนแผ่นโปร่งใสเนื่องจากยังขาดปากกาเมจิก (O H P Permanent marker) และฟิล์มแต่งสีที่ให้สีที่ใกล้เคียงธรรมชาติ

#### 4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำปัญหาพิเศษโดยการผลิตแผ่นโปร่งใส ประกอบการสอนวิชาพืชสวนเฉพาะเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วง กล้วย และส้มโอ ผู้จัดทำได้ผลิตแผ่นโปร่งใสในเนื้อเรื่องทั้งหมดราวเพียง 3 ชนิด ยังมีไม้ผลและพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆที่ควรจะทำเน้นการผลิตออกมา เป็นสื่อการสอน ในรูปแบบแผ่นโปร่งใส เพื่อจะ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทางด้านอาชีพ เกษตร ที่ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น และสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. ในการผลิตแผ่นโปร่งใส ประกอบการสอน ควรจะพิจารณา เนื้อหาที่เหมาะสม และควรลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำ และได้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนสูงสุด
3. การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนแผ่นโปร่งใสชุดนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้บรรยาย ดังนั้นในการใช้อุปกรณ์แผ่นโปร่งใส ประกอบการสอนอาจเพิ่มเติมเนื้อหา หรือตัดทอนย่อเนื้อหาลงให้มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนในระดับต่างๆได้
4. รูปภาพบนแผ่นโปร่งใสที่แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ควรมอง Scale ที่ขยายหรือย่อส่วนด้วยจะทำให้ผู้เรียนดูเข้าใจและถูกต้องดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

1. กองการคนควาและทศลง กรมกสิกรรม กล้วย กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2511.
2. เกศินี รมิงควงศ์ การจัจจำแนกไม้ผล พิมพ์ครั้งที่ 1 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.
3. เกศินี รมิงควงศ์ ไม้ผลเมืองร้อน พิมพ์ครั้งที่ 1 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.
4. เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ์ และคณะ ส้มโอ พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สหมิตรออฟเซ็ท, 2530.
5. ชม ภูมิภาค เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : ประสามิตร, 2524.
6. เซาวน ชิโนรัช และพรภัก ชิโนรัช ชีววิทยา สั่ม 3 พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร : อมรการพิมพ์, 2528.
7. ณรงค์ โดมเดลา ส้มโอ วารสารสมาคมพืชสวน ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2530) : หน้า 41-44.
8. ดัพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ ส้มโอ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร, 2527.
9. เตียว วงศ์สุวรรณ และคณะ กล้วย พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สหมิตรออฟเซ็ท, 2530.
10. ทวีเกียรติ ยัมสวัสดิ์ กล้วย พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สหประชาพาณิชย์, 2527.
11. บุญเหลือ หองเอี่ยม และสุวรรณ นาก การใช้สื่อการสอน พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.
12. ประหยัด จิรวรพงศ์ เทคโนโลยีทางการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร :

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 อักษรวัฒนา, 2522.  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. รมเกียรติ อากาศิรม คู่มือการเขียนปริญญานิเทศ สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
14. คัดดา สุขปรีดี เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสโตร์, 2523.
15. วิจิตร วังไณ มะม่วง พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ศรีสมบัติการพิมพ์, 2529.
16. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พิเศษสวนเฉพาะ พิมพ์ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง, 2526.
17. วัฒนา เสถียรสวัสดิ์ โครงการรวบรวมหนังสือ วารสารพิเศษ ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 (มกราคม-เมษายน 2511) : หน้า 17-25.
18. วัลลภ จันทรตระกูล การเลือก-ใช้-สร้าง สื่อการสอน วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สจพ. ปีที่ 2 เล่มที่ 1 (มกราคม-มีนาคม 2529) : หน้า 44-60.
19. สันัน ขำเลิศ มะม่วงในระบบปลูกชิด พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : อักษรพิทยา, 2527.
20. สันันท์ สังข์อ่อง สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสโตร์, 2526.
21. อักษร ศรีเปล่ง พจนานุกรมศัพท์ทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2521.
22. อัญชลี รัตนวิจิตร สมโอ ชาวเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปีที่ 33 ฉบับที่ 363 (กุมภาพันธ์ 2530) : หน้า 42-45.
23. Felix Dorwath ความเป็นไปในการใช้สื่อทั่วไปประกอบการสอน เอกสารประกอบการสัมมนา ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2528.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. International board for plant genetic resources. Revised Banana descriptors. Rome, 1984.
25. Narong Chomchalow. "Banana germplasm in Southeast Asia IBPGR newsletter, Vol.8 No.4 (October 1984) : p. 2-3.
26. Simmonds, N.W. Banana London : Longman Group Ltd, 1970.
27. Werner Doll หลักการพิจารณาในการเลือกให้ชื่อ เอกสารประกอบการสัมมนา ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

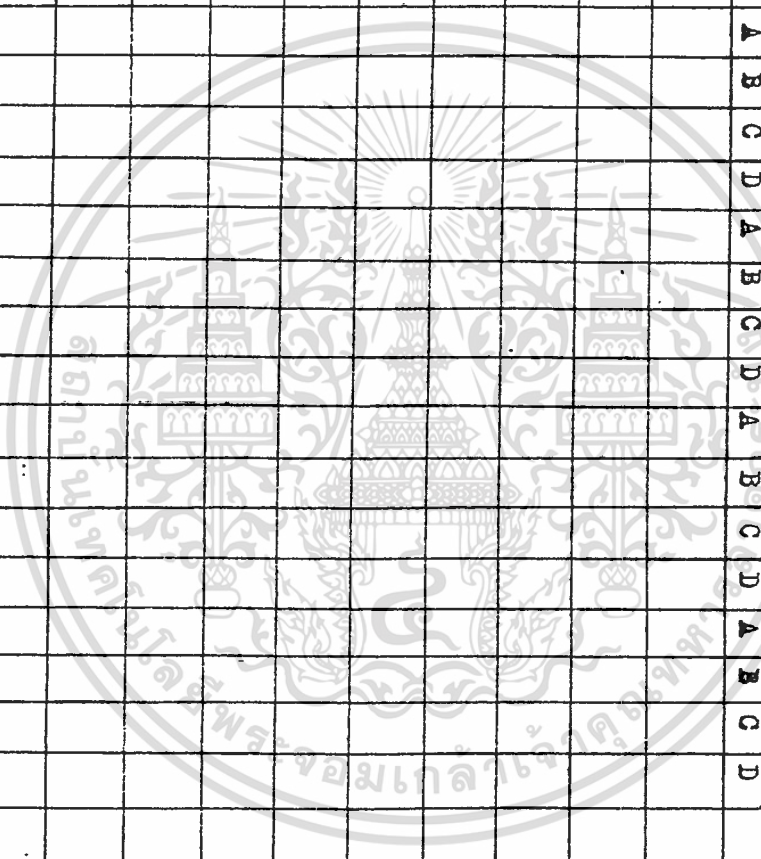


ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายการ กาหนด	ความชัดเจน ของภาพ				การสังเกต ประกอบภาพ				ภาพตรง จุดประสงค์				ขนาดของตัว อักษร				ความเหมาะสม ของสี				ความเหมาะสม ของภาพกับคำ บรรยาย				ขอเสนอแนะ
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D					
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									



รายการ ภาพ	ความชัดเจน ของภาพ				การจัดองค์ ประกอบภาพ				ภาพตรง จุดประสงค์				ขนาดของตัว อักษร				ความเหมาะสม ของสี				ความเหมาะสม ของภาพที่คำ บรรยาย				ข้อเสนอแนะ
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D					
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									
32																									
33																									
34																									
35																									
36																									
37																									
38																									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าวิธีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งยังเป็นได้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้