

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า  
SOUND SLIDE ON SAJOR-CAJU MUSHROOM PRODUCTION

โดย  
นายประเทือง ตีสระ

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 027811  
วัน เดือน ปี..... 9 มิ.ย. 2537

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ ศจ.  
A027811

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายประเทือง ดิสรระ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

### สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า

### SOUND SLIDE ON SAJOR-CAJU PRODUCTION

ปัญหาพิเศษที่จัดทำขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดสไลด์ประกอบคำบรรยายวิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด ชกษ. 0151 ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติก จัดอยู่ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) พ.ศ. 2530 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตามหลักสูตรของกรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ การจัดทำปัญหาพิเศษนี้ ได้จัดทำตามหลักสูตร ในหัวข้อการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติก ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการทำเชื้อเห็ด, การผลิตหัวเชื้อ, การผลิตหรือการทำก้อนเชื้อ และการเพาะให้เกิดดอก ซึ่งได้ค้นคว้าเนื้อหาจากเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนสอบถามจาก นักวิชาการที่มีความรู้เกี่ยวกับการเพาะเห็ด และจากประสบการณ์ ของผู้ทำปัญหาพิเศษที่เคยได้ศึกษาและปฏิบัติการเพาะเห็ดนางฟ้ามากกว่า 4 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน และถูกต้องจากนั้นทำการกำหนดโครงร่างของภาพ ที่จะถ่ายทำ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวางแผนการดำเนินงาน โดยกำหนดสถานที่ที่จะถ่ายทำและวันเวลาในการดำเนินงาน แล้วจึงดำเนินการตามแผนเมื่อได้ชุดสไลด์ที่ทำการตรวจสอบและแก้ไขแล้ว แล้วทำการบันทึกคำบรรยายจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ จึงนำสไลด์ไปประเมินคุณภาพ กับอาจารย์ที่มีความรู้เกี่ยวกับเห็ด และการเพาะเห็ด ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร จำนวน 2 ท่านและเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำนวน 1 ท่าน รวมทั้งหมด 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินคุณภาพผลปรากฏว่า ด้านองค์ประกอบของภาพมีการปรับปรุง 5 ภาพ คือปรับปรุงเกี่ยวกับตัวหนังสือประกอบภาพที่มีขนาดเล็กเกินไป 1 ภาพ และเกี่ยวกับองค์ประกอบของภาพที่ไม่สมดุล 2 ภาพ และด้านสีของภาพที่ไม่เป็นธรรมชาติ 2 ภาพ และอยู่ในเกณฑ์ที่ดี 41 ภาพ พอใช้ 9 ภาพ ส่วนในด้านเสียงอยู่ในเกณฑ์ดี และ ด้านเวลาอยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน สรุปได้ว่าสไลด์ 55 ภาพ เทปบันทึกเสียงคำบรรยายพร้อมอัดสัญญาณอัตโนมัติ 1 ม้วนเวลา 18 นาที และภาคเอกสารคำบรรยาย 1 เล่ม สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้าชุดนี้ สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา การเพาะเห็ด และการทำเชื้อเห็ด ในหัวข้อเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้า ในถุงพลาสติก เพื่อให้นักเรียนและผู้สนใจเข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในหัวข้อหรือเรื่องนี้ได้ดียิ่งขึ้น และที่สำคัญยังสามารถเสริมสร้างความรู้ในด้านการผลิตสไลด์ ตลอดจนความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้าแก่ผู้จัดทำยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ ศศิธร จารุสมบัติ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยชี้แนะให้คำปรึกษา ตลอดจนช่วยชี้แนะ ส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขปัญหาพิเศษเรื่องนี้ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ และ ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครู-อาจารย์วิทยาลัยเกษตรกรรมเพชรบูรณ์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการถ่ายทำ เจ้าหน้าที่โสตฯ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่โสตฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย และช่วยประเมินคุณภาพสไลด์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำมาแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ ที่ช่วยให้การผลิตสไลด์ชุดนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ขอได้สร้างความเป็นประโยชน์ให้แก่ส่วนรวม ซึ่งความดีนี้ ขอมอบให้แก่ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กับการทำปัญหาพิเศษชุดนี้

นายประเทือง ตีสระ

ผู้จัดทำ

25 กุมภาพันธ์ 2537

## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ด้านสไลด์ประกอบคำบรรยาย.....	4-7
2.2 ด้านการเพาะเห็ดนางฟ้า.....	8-11
บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	12
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	12-14
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	14-23
3.3 เขียนคำบรรยายประกอบภาพ.....	24-34
3.4 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์.....	35
3.5 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	36-48
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	49
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	49
4.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	50
4.3 ข้อเสนอแนะ.....	50
บรรณานุกรม.....	52-53
ภาคผนวก.....	54
ก. ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพ.....	55-64
ข. ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพ.....	65-70

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนทางด้านเกษตรกรรมตามจุดมุ่งหมายของกรมอาชีวศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนประสบการณ์จริง สามารถที่จะนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ซึ่งในการเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้โดย การทำให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างของจริง ได้สัมผัส และได้ปฏิบัติจริง แต่ในการเรียนการสอนจริงนั้นไม่สามารถที่จะทำเช่นนั้นได้เพราะในการสอนทางด้านเกษตรกรรมบางสาขาวิชานั้นไม่สามารถที่จะนำตัวอย่างประกอบการสอนของจริงมาให้ผู้เรียนศึกษาจากตัวอย่างได้ดังนั้นผู้สอนจึงต้องจัดหาสื่อการสอนต่างๆ มาช่วยในการเรียนการสอนและการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด ซึ่งในการผลิตสื่อการสอน แต่ละชนิดต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับมากที่สุด และรวมถึงการใช้ และการผลิตสื่อชนิดนั้นไม่ยุ่งยากมากเกินไปใช้เงินทุนไม่มากเกินไปในการผลิตสื่อชนิดนั้นและผู้สอนสามารถนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้กับผู้เรียน จะทำให้การเรียนการสอน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปสื่อการเรียนการสอนและสื่อการเรียนการสอนนั้น มีหลายชนิด เช่นแผ่นโปสเตอร์ วิดีโอ สไลด์ และมีสื่อชนิดอื่นอีกหลายชนิด แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมแล้ว สไลด์ เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่ดีมากอีกชนิดหนึ่งการผลิตไม่ยุ่งยากมากเกินไปใช้เงินทุนไม่สูงมาก และสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ดี ในสภาพของห้องเรียนปกติ และ ภาพที่ได้เหมือนของจริงมาก ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจการ

เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดอีกชนิดหนึ่งที่คนทั่วไปรู้จักและมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ จึงทำให้สถานศึกษาหลาย ๆ แห่งมีการเปิดสอนเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้า หรือเห็ดชนิดอื่นตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ในวิชาการเพาะและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ 0151) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)พ.ศ.2530 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 สาขาเกษตรกรรม ของกรมอาชีวศึกษา จัดให้มีการเรียนการสอนในหัวข้อ การเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกในเนื้อหาที่จะต้องสอน เช่น การทำอาหารเลี้ยงเชื้อ หรืออาหารวุ้น การแช่เชื้อและการเลี้ยงเชื้อเห็ด การขยายเชื้อเห็ด การผลิตก้อนเชื้อเห็ด และการเลี้ยงก้อนเชื้อให้เกิดดอก ในการเรียนการสอนการที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติทุกขั้นตอนในเวลาอันจำกัดและให้ได้ผลทุกขั้นตอนนั้นเป็นเรื่องยาก เพราะต้องใช้เงินทุนมาก และ ยังมีหัวข้ออื่นที่ผู้เรียนต้องเรียนในวิชานี้อีกมาก ดังนั้นการผลิตสไลด์ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า จะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้มาก และสไลด์ชุดนี้ จะสามารถให้ประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนได้ อันจะเป็นผลให้การเรียนการสอนในวิชาการเพาะและการทำเชื้อเห็ด บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. ผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายประกอบชุดการเรียนการสอน วิชาการเพาะและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ.0151) ในส่วนเนื้อหาที่เกี่ยวกับ การเพาะเห็ดนางฟ้า
2. ประเมินคุณภาพสไลด์ เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้าที่ได้ผลิตขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. จัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย เพื่อประกอบชุดการเรียนการสอนวิชาการเพาะและการทำเชื้อเห็ด ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ.2533 ฉบับปรับปรุงในเรื่องการทำอาหารเลี้ยงเชื้อหรืออาหารวุ้นการแช่เชื้อ

การขยายเชื้อเห็ด การผลิตก้อนเชื้อและการเลี้ยงก้อนเชื้อให้เกิดดอกมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 สไลด์ประกอบคำบรรยาย	1 ชุดมี	55 ภาพ
- การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ		14 ภาพ
- การแช่เชื้อและการเลี้ยงเชื้อ		5 ภาพ
- การขยายเชื้อเห็ดนางฟ้า		9 ภาพ
- การอัดก้อนเชื้อ		13 ภาพ
- การถ่ายเชื้อ		6 ภาพ
- การเปิดก้อนเชื้อให้เกิดดอก		4 ภาพ
- ภาพประกอบอื่น ๆ		4 ภาพ

1.2 จัดทำเอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม

1.3 บันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ม้วน

2. ทำการประเมินคุณภาพสไลด์ โดยใช้แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน ในด้านโครงสร้างของภาพ ด้านเสียงและด้านเวลา โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินคือ A, B และ C ซึ่ง A หมายถึง ดี, B หมายถึง พอใช้ และ C หมายถึง ปรับปรุง

#### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้สไลด์ประกอบคำบรรยายประกอบการสอนวิชา การเพาะและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ.0151) ใช้ประกอบการสอนเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้า
2. เกษตรกรผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการเพาะและการทำเชื้อเห็ดนางฟ้าสามารถที่จะศึกษาวิธีการเพาะ และการทำเชื้อเห็ดนางฟ้าจากสไลด์ชุดนี้ได้
3. ผู้จัดทำสไลด์ได้ประสบการณ์เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสไลด์ชุดต่อไป

## การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ.0151) ประเภทสไลด์ ประกอบเสียงคำบรรยาย เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอ้างอิงความถูกต้องของเนื้อหาเอกสารที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

### 2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องการสื่อการสอน

สื่อ หมายถึง ตัวกลางหรือพาหะซึ่งนำข่าวสารจากผู้ส่งไปยังจุดหมาย (ณรงค์ สมพงษ์ 2530 หน้า 40-41)

วาสนา ช่าวหา (2522 หน้า 35) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนให้การเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า สื่อการสอนดี สิ่งใดก็ตามที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสื่อช่วยทำให้การเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพ

สันทัด และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2524 หน้า 35) ให้ความหมายของคำว่าสื่อไว้ดังนี้

สื่อการสอนคือ กระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีตัวกลางเรียกว่าสื่อ "สื่อการสอน" เป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้

สื่อการสอนหมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการสื่อความหมายจัดโดยครู และนักเรียน เพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องมือประกอบการสอนทุกชนิด จัดเป็นสื่อการสอน เช่นหนังสือ โสตทัศนวัสดุต่าง ๆ เช่น สไลด์, แผนที่ สมุดภาพ เป็นต้น

ลักษณะของสื่อที่จะนำไปใช้แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ (ณรงค์ สมพงษ์ 2530 หน้า 43-44)

1. เครื่องมือหรืออุปกรณ์
2. วัสดุ
3. เทคนิคหรือวิธีการ

สไลด์ จัดเป็นทัศนอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้เรียนจำได้แม่นยำและคงทน จากการศึกษาในต่างประเทศโดยองค์การยูเนสโก (UNESCO) ได้วิจัยเกี่ยวกับคุณค่าโดยทั่วไป ของทัศนอุปกรณ์ ในด้านสุขศึกษาแก่ประชาชน ผลปรากฏว่าสไลด์ และฟิล์มสคริปต์ เป็นอุปกรณ์การศึกษา ซึ่งมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนกับคนจำนวนมากและให้ผลในด้านความรู้ ความรู้สึกประทับใจที่ลึกซึ้งและจดจำได้นานอีกด้วย (สุนันท์ ปัทมาคม 2523 หน้า 1)

สันทัด และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 หน้า 125) กล่าวว่า สไลด์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 ขนาด คือ

1. สไลด์ขนาด 2x2 นิ้ว เป็นสไลด์ขนาดเล็ก ถ่ายทำด้วยฟิล์มขนาดอื่น ๆ ที่สามารถใส่กรอบ 2x2 นิ้วได้ เป็นชนิดที่ใช้กันโดยทั่วไป ในวงการศึกษาใช้กันมาก
2. สไลด์ขนาด 3x4 นิ้ว สไลด์ขนาดมาตรฐาน เนื่องจากมีขนาดใหญ่ ขนาดใหญ่ สามารถเขียนภาพต่าง ๆ ลงบนแผ่นกระจก หรือแผ่นอะซิเตทด้วยมือได้ แต่อาจถ่ายด้วยฟิล์ม หรือสามารถใส่กรอบขนาด 3x4 นิ้วได้ สไลด์ขนาดนี้มีใช้ทั่วไปในการโฆษณา

วารินทร์ รัตมีพรหม, (2529 หน้า 35) กล่าวว่า การเก็บรักษาสไลด์ไว้ให้ยาวนานที่สุด ควรสถานที่โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นสถานที่แห้งและเย็น ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15-30% และปราศจากแก๊สต่าง ๆ ที่มีผลต่อสไลด์

คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียง ต่อการศึกษา (วารินทร์ รัตมีพรหม 2529, หน้า 2-3)

คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียง มีลักษณะเดียวกับภาพทั่ว ๆ ไป เช่น จำลองสิ่งใหม่ ให้เล็กลง จนมองเห็นได้ หรือสิ่งที่มองเห็นได้ยาก ให้ใหญ่ขึ้น จนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองเห็นได้ จากสิ่งที่ยับซ้อนให้ดูง่าย นำสิ่งที่อยู่ไกลกลับมาให้ผู้อื่นได้ชมกันได้  
บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เห็นความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดความ  
สุนทรียภาพยินดีและตื่นเต้น ฯลฯ

สไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าต่าง ๆ (วารินทร์ รัตมีพรหม 2527  
หน้า 1-4)

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพ และฟังเสียงประกอบ เป็นเรื่องราว  
ต่อเนื่องกัน ก่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
3. สามารถใช้เป็นสื่อที่ใช้กับนักเรียนได้ทั้งกลุ่มเล็ก ๆ และกลุ่มใหญ่  
ได้
4. ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน การสอน  
อย่างเช่น คำบรรยาย ค่มือ แบบฝึกหัด ภาพและเสียงประกอบย่อมทำให้เกิด  
ความจำได้ดียิ่งขึ้น และยาวนานกว่าการใช้สื่ออย่างเดียว
5. สามารถนำมาดูใช้ได้ อีก เมื่อต้องการ
6. ช่วยตรงความสนใจของผู้เรียนได้นานกว่าสื่อประเภทอื่น
7. สไลด์ประกอบคำบรรยาย สามารถทำสำเนา แจกจ่ายไปตาม  
สถานศึกษาต่าง ๆ ได้ จึงทำให้ผู้เรียนที่อยู่ต่าง ๆ ได้เรียนรู้ เรื่องนั้นอย่าง  
เท่าเทียมกัน

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 หน้า 69,73) ได้กล่าวถึงหลักการและข้อ  
เสนอแนะ ในการนำสไลด์ไปใช้ประกอบการสอน ให้มีประสิทธิภาพโดยครูผู้สอน  
ต้องปฏิบัติดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่จะให้นักเรียน จากการใช้สไลด์ และเตรียม  
คำถามตามนักเรียน ขณะดูหรือหลังจากดูสไลด์ไปแล้ว
2. ขณะฉายสไลด์ ถ้าบรรยายด้วยตัวผู้สอนเอง ควรชี้แจงให้นักเรียน  
เห็นความคิดรวบยอด ที่สำคัญในแต่ละภาพ
3. ติดตามหลักจากดูสไลด์แล้ว เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดง  
ความคิดเห็น

4. หากผู้สอนบรรยายด้วยตนเองควรฝึกซ้อมจนแน่ใจในหัวข้อที่บรรยาย
5. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์ว่าจะใช้เวลาเท่าไรจะเหลือเวลาสำหรับซักถามเท่าไร
6. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์ แต่ละภาพให้สัมพันธ์กับคำบรรยาย เมื่อบรรยายจบควรเปลี่ยนภาพทันที
7. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการฉายให้พร้อม ถ้าเป็นไปได้ควรเตรียมอุปกรณ์ไว้ด้วย เช่น หลอดไฟ
8. จัดเตรียมสไลด์เข้าภาคให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจะฉายสไลด์
9. ต้องแน่ใจว่าทุกอย่างอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้สอน
10. พักผ่อนและเตรียมใจให้พร้อมที่จะสอน

สมชาย แยมพัฒน์ (2519 หน้า 36-38) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สไลด์สีประกอบเสียงบรรยายกับสไลด์สีประกอบเสียงบรรยาย และเสียงบรรยายและเสียงดนตรี โดยใช้นักเรียนจำนวน 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากสไลด์สี ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรีแบบไทยพื้นเมือง กลุ่มทดลอง ข. เรียนจากสไลด์สีประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรีแบบไทยพื้นเมือง กลุ่มทดลอง ค. เรียนจาก สไลด์สีประกอบเสียงคำบรรยายและดนตรีสากล และกลุ่มทดลอง ง. เรียนจากสไลด์ ประกอบเสียงบรรยาย ผลการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัดเทียมกัน และมีความคงทนในการจำไม่ต่างกัน

จิรพันธ์ เขมะสุวรรณ (2527 หน้า 52-55) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์ สไลด์เทปเสียง ในการสอนวิชาสุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งควบคุมการเรียนด้วยวิธีบรรยาย อีกกลุ่มหนึ่งทดลองการเรียน โดยวิธีการใช้สไลด์เทปเสียงประกอบ จากผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยวิธีการใช้สไลด์ประกอบเสียง ได้ผลดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

## 2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดนางฟ้า

### ประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางฟ้า

การเพาะเห็ดนางฟ้าได้เริ่มการเพาะโดย ชาวอินเดีย ชื่อรังกาสวามี โดยเริ่มเพาะแบบง่าย ๆ คือ ใช้วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น ต้นคราม ดอกแห้งของฝักนันทรี, ฟางสับ, ชีเลื่อย และเปลือกไม้ชนิดอื่น ๆ โดยนำวัสดุเหล่านั้นมาใส่ในกระบะ แล้วอบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ เมื่อทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงใส่เชื้อเห็ดนางฟ้า แต่ปรากฏว่า ได้ผลผลิตหรือได้ดอกเห็ดนางฟ้าจำนวนน้อย

เห็ดนางฟ้าถูกนำเข้ามา ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2518 โดย ดร.ศิริพงศ์ บุญหลง และได้มอบให้สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ได้ทำการทดลองร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผลการทดลองพบว่าเห็ดนางฟ้าสามารถขึ้นได้บนอาหารบางชนิด เช่น ปุ๋ยหมัก, ฟาง, ชีเลื่อย, ใสนุ่น และหญ้าแห้งสับเป็นชั้นเล็ก ๆ ระยะที่ดอกเห็ดออกดอกดี คือ ปลายฤดูฝนต่อฤดูหนาว ถ้าเป็นฤดูร้อน ผลผลิตจะลดลง (วิฑูรย์ พลาวุฒม์ 2527)

วัสดุที่ใช้เพาะเห็ด อาจเป็นชีเลื่อย, ฟางสับ หรือปุ๋ยหมัก ถ้าเป็นชีเลื่อยไม้เนื้อแข็งทั่ว ๆ ไป หรือไม้เบญจพรรณ ซึ่งมีอยู่หลายชนิดที่ผู้สลายตัวช้า ต้องทำการหมักเสียก่อนด้วยยูเรีย หรือหมักด้วยมูลสัตว์ประมาณ 3 เดือน โดยให้กลับกองบ่อย ๆ แต่ถ้าเป็นชีเลื่อยไม้ยางเราไม่ต้องหมักสามารถนำมาใช้ได้เลย (ดิพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ 2523) ซึ่งสอดคล้องกับ อานนท์ เอื้อตระกูล (2523) ที่พบว่าวัสดุเพาะเห็ดแบ่งออกเป็นสองลักษณะ ตามระยะเวลาการย่อยสลายคือ วัสดุที่ย่อยสลายตัวช้า และวัสดุที่ย่อยสลายตัวเร็ว ซึ่งวัสดุที่ย่อยสลายตัวช้าต้องนำไปหมักเสียก่อน ก่อนที่จะนำไปใช้วัสดุเหล่านี้เช่น ชีเลื่อยไม้เบญจพรรณ ซึ่งข้าวโพด ต้นอ้อย ชุยมะพร้าว เป็นต้น สำหรับวัสดุที่ย่อยสลายตัวเร็วได้แก่ ชีเลื่อย ไม้ยางพารา, ไม้มะม่วง, ใสนุ่น, ไม้ก้ามปู และวัสดุที่เหลือใช้ จากการเกษตรบางชนิดเช่น เปลือกกล้วยเขียวและใสนุ่น เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาใช้ได้เลย และวัสดุทั้งสองชนิด ยังมีผลต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อเห็ด และปริมาณการให้ผลผลิตแตกต่างกันด้วย ซึ่งวัสดุที่ย่อยสลายตัวเร็ว การเจริญของเส้นใยเชื้อเห็ดจะเร็ว และได้ปริมาณผลผลิตดอกเห็ดสดต่อกองมากกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

## วัสดุที่ย่อยสลายตัวซ้ำอีกด้วย

การตัดดอกเห็ดที่จะนำมาใช้ทำพันธุ์ (อานนท์ เอ้อตระกูล 2523)

1. เลือกดอกที่มีลักษณะสมบูรณ์ที่สุด หมวกดอกโค้งงอ คล้ายเห็ดม่วง
2. เลือกดอกเห็ดที่ยังไม่แก่เกินไป ควรนำมาแยกเชื้อก่อนที่จะสร้าง

สปอร์

3. เลือกดอกเห็ดที่ก้านดอกแข็งแรง
4. เลือกดอกเห็ดที่ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ปน สังเกตจากก้าน หากตัดหรือ

ฉีกจะมีสีขาว

5. เลือกดอกเห็ดจากถุงหรือซองไม้ที่ให้ผลผลิตสูง และเกิดในสภาพแวดล้อมที่ไม่ต้องดูแลรักษามากนัก

6. เลือกดอกเห็ดที่มีน้ำหนักดี

ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตของเห็ดนางฟ้า

จากการที่เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดในสกุลเดียวกับเห็ดนางรม

ปัจจัยที่

ควบคุมการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าจึงคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ (ปัญญา-โพธิรัฐรัตน์, 2532)

1. อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ดนางฟ้า ประมาณ 25°C. เห็ดนางฟ้าจะไม่ออกดอกที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15°C. และสูงกว่า 35°C. และการให้ก้อนเชื้อได้รับอุณหภูมิต่ำกว่า 20°C. ในระยะสั้น ๆ จะช่วยชักนำให้การออกดอกดีขึ้น การที่ก้อนเชื้อได้รับอุณหภูมิต่ำในช่วงเวลากลางคืน ก็เพียงพอที่จะช่วยการออกดอกของเห็ดได้ดีขึ้น

2. ความชื้น (Humidity) เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่ต้องการสภาพความชื้นของอากาศ สภาพของโรงเรือน ควรมีความชื้น (Relative humidity) ไม่ต่ำกว่า 80-85% เพราะสภาพความชื้นของอากาศมีความชื้นของอากาศมีความสำคัญต่อการพัฒนาของดอกเห็ดมาก

3. ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุเพาะ มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต

เห็ดนางฟ้ามาก จากการทดลองเพิ่มปุ๋ยแอมโมเนียไนเตรท ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) สามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มไนโตรเจนในดอกเห็ดได้ 5.32% และถ้าใช้ถั่ว Alfalfa และถั่วเหลืองจะเพิ่มไนโตรเจน 5.46% และ 8.80%

หลักการเพาะเห็ดนางฟ้า เหมือนการเพาะเห็ดอื่น ๆ ซึ่งโดยหลักการกว้าง ๆ ก็คือ

1. แยกเชื้อและเลี้ยงเชื้อบนวุ้น
2. ทำหัวเชื้อบนเมล็ดพืช (โดยมากการใช้เมล็ดข้าวพ่างจะได้ผลดี

สำหรับประเทศไทย)

3. ทำเชื้อบนอาหารในถุงพลาสติก
4. เพาะให้เป็นดอกเห็ด สำหรับการเลี้ยงเส้นใยเห็ดบนวุ้นนั้น เส้นใยสีขาว เห็ดเป่าเชื้อจะเจริญได้ดีในอาหารวุ้น พี.ดี.เอ. แต่ค่อนข้างช้าประมาณ 2-3 เส้น จึงจะเจริญเต็มหน้าวุ้นในขวดอาหารทั่วไปจะเห็นจุดดำเล็ก ๆ ของคอรีเมีย กระจายทั่วไป แต่หนาแน่นบริเวณตรงกลาง จะแยกเชื้อจากชั้นที่หนึ่งไปเตรียมทำเชื้อบนอาหารวุ้นในถุงพลาสติกในถุงพลาสติกในชั้นที่ 3 โดยไม่ผ่านชั้นที่สองเลยก็ได้ ถ้านำจำนวนน้อย แต่ไม่นิยมทำถ้ามีจำนวนมาก ๆ ควรทำหัวเชื้อบนเมล็ดพืชเสียก่อน จะทำให้การทำงานสะดวกขึ้นและรวดเร็ว (ดูพร้อมไชยวงศ์ เกียรติ, 2528 หน้า 80-104) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการทำเชื้อเห็ดว่าการทำเชื้อเห็ดทุกชนิดต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้อปลอมปน (Aseptic Condition Technique) เพราะถ้ามีเชื้ออื่นเข้ามาปะปนกับเชื้อเห็ด ก็จะเกิดการแย่งอาหารกันกับเชื้อเห็ด และเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดอาจสร้างสารที่เป็นอันตรายกับเชื้อเห็ดได้ การเลี้ยงเชื้อเห็ดจึงจำเป็นต้องใช้เชื้อบริสุทธิ์ (Pure culture) เท่านั้น การปลอมปนดังกล่าว นอกจากจะเป็นเชื้อจุลินทรีย์แล้ว ยังรวมถึงการปนเปื้อนของสารเคมีอีกด้วยได้แก่พวกยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา หรือสารพิษอื่น ๆ ที่ติดมากับอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อเห็ด ในการทำเชื้อเห็ดจำเป็นต้องระมัดระวัง เกี่ยวกับการปลอมปนอย่างมาก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ เห็ดเป็นพืชชั้นต่ำจำพวกที่ไม่สามารถสังเคราะห์แสงเองได้แบบพืชที่มีสีเขียวทั่วไปพลังงานได้จากการย่อยสลายอินทรีย์

วัตถุที่ได้จากซากพืชที่เป็นปฏิกูเปื่อยอยู่ในดิน อาหารที่เห็ดได้จากซากพืชก็คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจธุระในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ในที่อื่น ๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลในรูปน้ำตาลคลูโคส เซลลูโลส แป้ง ฯลฯ ซึ่งน้ำตาลบางชนิดมีสูตรโครงสร้างที่ซับซ้อน เช่น แป้ง ฯลฯ เชื่อเห็ด บางชนิดมีเอนไซม์ที่ช่วยย่อยอาหารเหล่านี้ได้อย่างดี อาหารจะถูกดูดซึมเข้าทางผนังเซลล์ นอกจากน้ำตาลแล้ว ก็มีโปรตีนและแร่ธาตุ อาหารอย่างอื่น ๆ อีก ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเชื้อบริสุทธิ์นั้นจำเป็นต้องผสมวันลงไปด้วย เพื่อทำหน้าที่พุงเส้นใยให้เจริญบนผิวและให้ความชื้นในระหว่างการเจริญเติบโต (อนงค์ จันทร์ศรีกุล 2527 หน้า 125) →

~~การแยกเชื้อบริสุทธิ์คือการนำดอกเห็ดสปอร์มาเพาะให้เกิดเป็นเส้นใย เพื่อจะได้ใช้ขยายพันธุ์ในโอกาสต่อไป~~

~~การทำหัวเชื้อเห็ดหมายถึง การเพิ่มปริมาณของเส้นใยให้มากขึ้นโดยการนำเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงในอาหารวันมาขยายให้มากขึ้น โดยการนำเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงในอาหารวัน มาขยายให้มากขึ้น โดยการนำเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงในอาหารวันมาขยายให้มากขึ้น พร้อมทั้งจะปรับตัวให้เข้ากับสภาพปฏิกิริยาในขั้นต่อไป (วิฑูรย์ พลาวุฒ์ 2527 หน้า 27-39)~~

~~อานนท์ เอื้อตระกูล (2523 หน้า 9-18) ได้ให้ความเห็นว่า การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อเป็นวิธีที่นิยมกันมากที่สุด ทั้งนี้เพราะผลที่ได้จะตรงตามพันธุ์ เช่นเดียวกับการปลูกพืชโดยวิธีการติดตาต่อกิ่งหรือ ตอน เป็นต้น ทั้งยังมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องนำมาผสมพันธุ์กันใหม่อีก การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อนั้น จะกระทำโดยการตัดเอาเนื้อดอกเห็ดที่ไม่เคยสัมผัสกับอากาศมาก่อน (ต้องฉีกออกมาใหม่ ๆ) นำมาเลี้ยงในอาหารวันสำหรับเลี้ยงเห็ดเชื้อเห็ดโดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ~~

### บทที่ 3

## วิธีการสร้างอุปกรณ์

### 3.1. การวิเคราะห์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 (ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2533 ประเภทวิชาเกษตรกรรม ใช้เวลาเรียน 3 ปี ปีการศึกษา หนึ่งปีการศึกษา มี 2 ภาคเรียน หนึ่งภาคเรียนมี 20 สัปดาห์ วิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด รหัส ชกษ. 0151 อยู่ในหมวดวิชาเลือกเสรี แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ ต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ มี 3 หน่วยการเรียน

คำอธิบายรายวิชา ความสำคัญทางเศรษฐกิจของเห็ดบางชนิด การเพาะและการวิเคราะห์เชื้อเห็ดบริสุทธิ์ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ด การเตรียมและการเพาะเห็ด การปฏิบัติบำรุงรักษาการเก็บและการตลาด

#### หัวข้อการสอน

ภาคทฤษฎี	จำนวนคาบ
1. การเพาะเห็ดในประเทศไทย	2
2. ธรรมชาติ และชีววิทยาเห็ด	2
3. การเพาะเห็ด	

#### 3.1. การเพาะเห็ดฟาง

3.1.1. การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย	2
3.1.2. การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง	2
3.1.3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคทฤษฎี	จำนวนคาบ
3.2. การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก	4
3.2.1. การเพาะเห็ดนางรม	2
3.2.2. การเพาะเห็ดนางฟ้า	4
3.2.3. การเพาะเห็ดเป๋าฮื้อ	2
3.2.4. การเพาะเห็ดหูหนู	4
4. การผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์	
4.1. การเตรียมอาหารวัน	1
4.2. การคัดเลือกดอกเห็ดเพื่อเป็นสายพันธุ์	1
4.3. การแยกเชื้อจากดอกเห็ด	1
4.4. การผลิตหัวเชื้อเห็ด	1
4.5. การผลิตก้อนเชื้อ	1
4.6. การเพาะให้เกิดดอก	1
5. การเพาะเห็ดในท่อนไม้	
5.1. การเพาะเห็ดในท่อนไม้	2
5.2. การเพาะเห็ดหอมในท่อนไม้	2
6. อุปกรณ์ที่สำคัญในการทำเชื้อและการเพาะเห็ด	2
7. การตลาดเห็ดในประเทศไทย	2
<b>รวม</b>	<b>40 คาบ</b>

รายการสอนภาคปฏิบัติ	จำนวนคาบ
1. การจัดสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดชั่วคราว	4
2. การศึกษาหน้าที่ของอุปกรณ์การเพาะเห็ด	2
3. การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย	4
4. การเตรียมอาหารวัน	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการสอนภาคปฏิบัติ	จำนวนคาบ
5. การแยกเชื้อจากดอกเห็ด	4
6. การผลิตหัวเชื้อ	6
7. การทำก้อนเชื้อ	4
8. การถ่ายเชื้อเห็ด	4
9. การเพาะเห็ดหูหนูในท่อนไม้	4
<b>รวม</b>	<b>40 คาบ</b>

### 3.2. วิเคราะห์เนื้อหา

การสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอน ประเภทสไลด์ประกอบเสียง คำบรรยาย ในหัวข้อเรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า จัดทำเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา ในหลักสูตร ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

#### 3.2.1. หลักการเพาะเห็ด

หลักที่เป็นเบื้องต้นในการเพาะเห็ด คือ การศึกษาสภาพต่าง ๆ ในธรรมชาติของเห็ดชนิดนั้น ๆ แล้วนำเห็ดนั้นมาเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เราดัดแปลงให้เหมือนสภาวะที่เห็ดนั้นต้องการมากที่สุด เช่น เห็ดหูหนู ขึ้นบนท่อนไม้ที่ผุหรือไม้ที่ตายแล้ว ในสภาพที่เปียกชื้นของน้ำฝน เราก็นำท่อนไม้มาใส่เชื้อ และเก็บไว้ในโรงเรือนที่ทำให้ชื้นจัดและรดน้ำบ่อย ๆ ให้ดูเหมือนสภาพในฤดูฝน

สำหรับเห็ดนางฟ้า มีวัสดุหลายอย่างมากมายที่ใช้เพาะได้ อาจใช้ชนิดเดียว หรือใช้ผสมกันหลาย ๆ อย่างก็ได้ อาจเติมอาหารเสริมลงไปคลุกผสมด้วยเลยก็ได้ สำหรับสูตรอาหารที่น้อย ส่วนวัสดุเพาะที่ใช้แล้วได้ผลคือ ฟางข้าวสับละเอียดที่เลื่อยไม้เนื้ออ่อน, ช้างข้าวโพดปน, ใสนุ่น, ใสด้าย, ปุ๋ยหมัก ใช้เพาะเห็ดเข้าฮ้อปุ๋ยที่ใช้เพาะเห็ดอื่น ๆ แม้แต่ฟางที่ใช้เพาะเห็ดฟางแล้วนำมาตากแดดให้แห้งปนละเอียดก็ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2. ขั้นตอนการเพาะเห็ดนางฟ้า

1. การผลิตเชื้อ
2. การทำหัวเชื้อเห็ด
3. การทำก้อนเชื้อ
4. การเพาะให้เกิดดอก

#### 1. การผลิตเชื้อวุ้น

การผลิตวุ้นหรือการแยกเชื้อเห็ดและเลี้ยงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์วิธีการที่นิยมมากที่สุด คือ การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อดอกเห็ด ทั้งนี้เพราะผลที่ได้จะให้ผลตรงตามพันธุ์ เช่นเดียวกับการขยายพันธุ์พืชแบบไม่ใช้เพศ และวิธีการแยกเชื้อจากดอกเห็ดมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และการแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อนั้น จะทำการโดยตัดเอาเนื้อเยื่อของดอกเห็ดที่ไม่เคยสัมผัสอากาศมาก่อน ซึ่งต้องฉีกดอกเห็ดออกมาใหม่ ๆ แล้วนำมาเลี้ยงในอาหารวุ้น โดยมีวิธีที่สำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน คือการอาหารวุ้นสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด, การแยกเชื้อเนื้อเยื่อดอกเห็ดและการขยายเชื้อวุ้น

#### การทำอาหารวุ้นสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด

สูตรอาหารวุ้นที่ใช้ได้ผลมีอยู่หลายสูตร แต่สูตรอาหารที่นิยมใช้กันในการเลี้ยงเห็ด และมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากคือสูตรอาหารวุ้น พี.ดี.เอ (P.D.A.) ประกอบไปด้วย มันฝรั่ง น้ำตาลเด็คโทรส และวุ้น ซึ่งการเตรียมอาหาร 1 ลิตร จะใช้สูตรดังนี้

สูตรอาหาร P.D.A.

มันฝรั่ง

027811

200-300 กรัม

น้ำตาลเด็คโทรส

20 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วุ้น  
น้ำ

15 กรัม

1 ลิตร

### วิธีการเตรียมอาหารวุ้น

1. นำมันฝรั่งมาปอกเปลือกออกแล้วทำการหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วล้างน้ำให้สะอาด 1 ครั้งแล้ว นำไปต้มกับน้ำ 1 ลิตรให้สุกพอนิ่ม แล้วกรองเอาแต่น้ำ
2. ใช้น้ำเย็นผสมกับน้ำเย็น นำน้ำต้มมันฝรั่งตั้งไฟอ่อน ๆ อีกครั้ง เทน้ำที่ผสมวุ้นลงไป กวนให้ละลายจนหมดแล้ว ใส่น้ำตาลเด็คโทรส หรือกลูโคส ลงไปกวนจนละลายหมด
3. นำอาหารวุ้น หรืออาหารเลี้ยงเชื้อใส่ในขวดแบนที่ทำความสะอาดแล้วให้สูงจากก้นขวดประมาณ  $1\frac{1}{2}$  เซนติเมตร ระวังอย่าให้อาหารวุ้น เปื้อนปากขวด แล้วปิดจุกด้วยสำลีพองแน่นและปิดด้วยกระดาษอีกชั้น
4. นำขวดอาหารวุ้นที่ปิดฝาจุกแล้ว นำมานิ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่ง ความดัน หรือเรียกชื่อตามภาษาอังกฤษ "ออโตเคลฟ" โดยจะใช้เวลาในการนึ่ง ประมาณ 15-20 นาที ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยเริ่มจับเวลาเมื่อน้ำเดือด
5. การเพิ่มพื้นที่ผิวอาหารวุ้น หรือการล้มขวด รอให้ขวดอาหารวุ้น เย็นลงบ้างพอสัมผัสได้ ก็เหมาะที่จะนำไปล้มหรือเอียงขวด ถ้าทำการเอียงขวดในขณะที่ยังมีความร้อนอยู่มาก จะทำให้เกิดไอน้ำเกาะที่บริเวณข้างขวดด้านในมาก และถ้าปล่อยให้เย็นเกินไปวุ้นจะแข็งตัวเสียก่อน ในการเอียงขวดให้หาไม้รองที่ปากขวดให้ขวดเอียงประมาณ 15 องศา หรือให้วุ้นไหลมาจนถึง  $\frac{3}{4}$  ของขวดไม่ให้อาหารวุ้นไหลไปถูกสำลีหรือจุกขวด

การแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อดอกเห็ด

ดอกเห็ดที่จะนำมาทำพันธุ์ต้องคัดเลือกมาอย่างดีการให้ผลผลิตสูง และ

อาหารวุ้นที่จะนำมาใช้ ต้องไม่มีเชื้ออื่นปนอยู่ อาหารควรจะเตรียมไว้ไม่นานมากจนเกินไป ดอกเห็ดที่จะใช้ไม่ควรน้ำและควรเก็บมาสด ๆ นำขวดอาหารวุ้น และดอกเห็ดใส่ในตู้แช่ แช่ที่ทำการฆ่าเชื้อแล้วด้วยแอลกอฮอล์และทำความสะอาดเครื่องมือทุกอย่างด้วยแอลกอฮอล์ แล้วจึงลงมือปฏิบัติโดยเริ่มตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการฉีกดอกเห็ดออกเป็นสองส่วน
2. ใช้มีดที่ปลายแหลมคมตัดชิ้นส่วนตรงกลางดอกเห็ดให้มีขนาดประมาณ 2-3 มิลลิเมตร แล้วใช้เข็มเย็บเย็บเข็มให้เนื้อเยื่อเห็ดติดขึ้นมา
3. นำเนื้อเห็ดใส่ตรงกลางขวดอาหารวุ้นแล้วปิดฝาไว้เหมือนเดิม
4. นำขวดเลี้ยงเชื้อเห็ดหรือขวดเชื้อวุ้นไปเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นห้องมืดได้ยิ่งดี เพราะเส้นใยเห็ดขณะที่มีการเจริญของเส้นใยไม่ต้องการแสง ถ้ามีแสงเชื้อเห็ดจะเจริญช้าและแก่เร็ว ประมาณ 5-6 วันเส้นใยจะเจริญจนเต็มขวด ซึ่งเป็นระยะที่ทำการต่อเชื้อได้ ไม่ควรเก็บเชื้อวุ้นไว้นานเกินไป 15 วัน เพราะจะทำให้เชื้อเห็ดเจริญช้าลงและเหนียวมาก

### การขยายเชื้อวุ้นหรือการต่อเชื้อ

ในการแยกเชื้อหรือการต่อเชื้อ ไม่จำเป็นต้องแยกจากดอกเห็ดอีก แต่ใช้วิธีการต่อเชื้อวุ้นไปใหม่ ในการต่อเชื้อนี้ใช้เทคนิคที่เรียกว่า เทคนิคปราศจากเชื้อ (อะเซพติดเทคนิค) คือเทคนิคในการย้ายเชื้อเชื้อโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเชื้ออื่น ๆ เข็มเย็บเชื้อทำด้วยโลหะผสมเรียกว่า ลวอนนิโครม

### วิธีการย้ายเชื้อประกอบด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- ก. ก่อนที่จะใช้เข็มเย็บเชื้อให้ทำการลนปลายเข็มให้ร้อนจนแดงก่อน โดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์แล้วลนอย่างรวดเร็วมาทางด้านจับจนใกล้ ๆ ที่มีมือจับอยู่ ถือไว้ประมาณ 5 วินาทีแล้วจึงค่อย ๆ เย็บเชื้อ

ข. เวลาเชี่ยเชื้อให้เปิดจุดสำล่ออกมาแล้วเอาปากขวดลงไปหมุนกลับไปกลับมา 2-3 รอบ เพื่อฆ่าเชื้อและเผาเศษสำลีที่อาจจะมีติดอยู่ตามปากขวด ไม่ควรใช้มือหยิบออก

ค. ใช้เข็มสอดเข้าไปตัดเชื้อวันภายในขวดตัดวันเป็นชั้นแล้วจุ่มตรงปลายเข็มเข้าไปในเนื้อวัน ชั้นวันที่ตัดให้มีขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตรนำไปวางในขวดอาหารวัน ก็จะได้เชื้อวันขวดใหม่โดยไม่ต้อง เชี่ยเชื้อจากดอกเห็ด

## 2. การทำหัวเชื้อเห็ด

หัวเชื้อเห็ดที่ใช้สำหรับถ่ายเชื้อลงบนก้อนเชื้อ เป็นขั้นตอนที่จะหาวิธี เชี่ยเห็ดให้ง่ายลง และเพิ่มจำนวนเส้นใยเห็ดให้มากเสียก่อน

หัวเชื้อเห็ด เป็นสิ่งจำเป็นในการเพาะเห็ดทุกชนิดไม่เฉพาะเห็ดเท่านั้น ธุรกิจการเพาะเห็ดทั่วไป นอกจากจะเพาะเอาดอกขายแล้ว การทำก้อนเชื้อขาย การผลิตหัวเชื้อขาย เป็นขั้นตอนที่ไม่ค่อยไปกว่าขั้นตอนอื่น ยังมีการผลิตก้อนเชื้อมากเท่าใด ก็ยังต้องมีการผลิตหัวเชื้อมากขึ้นไปด้วยการทำหัวเชื้อที่มีวิธีที่ง่ายกว่าการเพาะเนื้อเชื้อในอาหารวันโอกาสที่เชื้อจะเสียมีน้อยลง เพราะเส้นใยเห็ดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพธรรมชาติได้มากขึ้น

### เมล็ดพืชที่ใช้ทำหัวเชื้อ

ในต่างประเทศบางแห่งอาจเลือกใช้เมล็ดข้าวสาลี เมล็ดข้าวโพดก็สามารถนำมาใช้ทำหัวเชื้อเห็ดนางฟ้าได้เช่นกัน แต่เมล็ดโตเกินไปไม่สะดวกเมล็ดพืชที่นับว่าถูกและเหมาะสมที่สุดแก่การใช้งานคือ เมล็ดข้าวฟ่าง ซึ่งให้ผลการเจริญของเห็ดต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ดีการปฏิบัติทำได้ไม่ยาก เพื่อได้เมล็ดข้าวฟ่างมาให้ให้นำมาทำดังนี้

1. นำเมล็ดข้าวฟ่างมาล้างเอาฝุ่นละอองและเมล็ดเสียออกไปซึ่งเมล็ดที่เสียจะล่อนน้ำอยู่

2. นำเมล็ดข้าวฟ่างที่ล้างสะอาดดีแล้ว ลงต้มในหม้อให้เมล็ดข้าวฟ่างสุกเล็กน้อย คือ ให้เมล็ดเริ่มปริอย่าให้ปริมากเมล็ดอาจละลายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.. นำเมล็ดข้างฟาง ออกมาตากในกระดิ่งโดยตากไว้ในร่มโดยใช้ลมเป่าก็จะทำให้แห้งเร็วขึ้น เมื่อเมล็ดแห้งแล้วพอมาด ๆ

4. กรอกเมล็ดข้าวฟางใส่ขวด นิยมใช้ขวดแบบใหม่ล้างให้สะอาดตากแดดให้แห้งแล้ว ใช้กรวยช่วยในการกรอก โดยกรอกให้เมล็ดข้าวฟางอยู่ในขวด 2 ใน 3 ของขวด เพราะต้องเหลือที่ว่างไว้ในขวด เพื่อเวลานำเชื้อวันมาใส่จะได้ใส่ตรงกลางขวดได้ โดยการเอียงขวด

5. ใช้สำลีป็นเป็นจุกให้มีขนาดพอเหมาะ อุดปากขวดให้แน่นพอสมควร และให้พันปากขวดออกมา เพื่อให้นิ้วจับดึงจุกสำลีออกได้สะดวก แล้วกระดาษปิดทับแล้วรัดด้วยหนังยาง หรืออาจใช้ผ้าพลาสติกทึบร้อนที่ทากั้นมาเฉพาะปิดทับอีกชั้นเพื่อป้องกันไม่ให้สำลีเปียก

6. การนึ่งฆ่าเชื้อ จะทำการนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งความดัน ซึ่งการนึ่งจะใช้ความดันไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วและควรอยู่ในระหว่าง 15-16 ปอนด์นาน 35-60 นาที แล้วแต่ว่านึ่งคราวละน้อยหรือมาก

7. การใส่เชื้อวัน นำขวดข้าวฟางที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วนำไปใช้ใส่ในตู้เชื้อเชื้อที่ทำการฆ่าเชื้อด้วย แอลกอฮอล์แล้วทำความสะอาดเครื่องมือด้วยแอลกอฮอล์โดยมีวิธีการทำการใส่เชื้อวันดังนี้

7.1. ทำการละลายเข็มให้แดงโดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์เหมือนการทำในการต่อเชื้อ

7.2. เปิดจุกสำลีขวดเชื้อวันแล้วฉีกปากขวดด้วยไฟใช้ เข็มตัดเชื้อวันให้มีขนาด 1 ตารางเซนติเมตร

7.3. ใช้เข็มเชื้อวันจุ่มเอาเชื้อวันออกมาจากขวด แล้วนำไปใส่ตรงกลางขวดเมล็ดข้าวฟาง แล้วปิดจุกด้วยสำลีอันเดิมปิดทับด้วยกระดาษอีกชั้น

7.4. นำขวดหัวเชื้อไปเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส

หัวเชื้อเห็ดที่ใส่เชื้อวันแล้ว เชื้อเห็ดจะเจริญเต็มขวดข้าวฟางจะใช้เวลา 7-10 วัน

### 3. การผลิตก้อนเชื้อเห็ด

ก้อนเชื้อเห็ดหรือถุงเชื้อ หมายถึง เชื้อเห็ดที่เลี้ยงในถุงพลาสติก เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อที่จะนำไปเปิดให้เกิดเป็นดอกเห็ด

วัสดุที่นิยมใช้เป็นวัสดุหลักในการเพาะเห็ดนางฟ้า ส่วนใหญ่นิยมใช้ขี้เลื่อย ไม้เนื้ออ่อน และอาจใช้ขี้เลื่อยไม้เนื้อแข็ง แต่ต้องไม่มียางไม้ที่เป็นพิษต่อเส้นใย ไม้ที่นิยมใช้เช่น ไม้ยางพารา, ไม้หนุ่น, ไม้ก้ามปู, ไม้จ้าว, ไม้มะกอก และถ้าจะใช้ขี้เลื่อยไม้เบญจพรรณ ต้องนำมาหมักให้ดีเสียก่อน โดยใช้สูตร ขี้เลื่อยแห้ง 100 กิโลกรัม ปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัม รดน้ำให้เปียกชื้นเต็มที่ประมาณ 50-70 % ทำการหมักไว้กลางแจ้งประมาณ 3 เดือน โดยการกลับกองทุก ๆ 15 วัน ถ้าฝนไม่ตกให้รดน้ำช่วย เมื่อพร้อมจะใช้จะหมดความร้อน ก่อนนำไปใช้ควรใส่ปูนขาว 1 % คลุกให้เข้ากัน ทั้งไว้ 24 ชั่วโมงจึงนำไปใช้ได้

การใช้ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อนสามารถนำไปใช้ได้เลยโดยผสมอาหารเสริม ซึ่งการทำก่อนเขื่อนิยมเต็มแร่ธาตุ อาหารสำเร็จรูป อาหารเสริมที่ใช้ ได้แก่

1. รำละเอียด เป็นอาหารเสริมที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะเป็นสิ่งที่อุดมไปด้วยโปรตีนและวิตามินบี อัตราส่วนที่นิยมใช้อัตราส่วน 5-6 %
2. ปูนขาว และยิปซั่ม เห็ดนางฟ้าเชื้อเห็ดจะเจริญได้ดีในสภาพที่เป็นกลาง หรือระหว่าง 6.5-7.2 จะเหมาะสมมาก
3. ดีเกลือ ดีเกลือจะมีขายตามท้องตลาดทั่วไป มีลักษณะเป็นเกล็ดสีขาวคล้ายน้ำตาล ที่ใช้ดีเกลือเพราะมีธาตุแมกนีเซียมช่วยกระตุ้นการเจริญของเส้นใย อัตราที่ใช้คือ 0.2 %

#### สูตรส่วนผสมก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแห้ง	100	กิโลกรัม
รำละเอียด	5	กิโลกรัม
ปูนขาว	1	กิโลกรัม
ยิปซั่ม	2	กิโลกรัม
น้ำหรือความชื้น	50-60	เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตามส่วนผสมนี้ สามารถดัดแปลงได้ตามสะดวกในการเพาะ

อาจไม่ใส่อาหารเสริมเลยก็สามารถทำได้ เพียงแต่ปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมก็พอ หรืออาจเติมเพียงแต่รำละเอียด 5 % ก็สามารถได้การบรรจุถุง  
 ถุงพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุวัสดุจะต้องเป็นถุงพลาสติกทึบร้อน ขนาด  
 ถุงพลาสติกที่นิยมใช้คือ 7 x 11.5 นิ้ว โดยให้นำวัสดุเพาะใส่ลงในถุงให้เต็มถุง  
 แล้วทำการอัดให้แน่นให้วัสดุเพาะมีความสูงประมาณ 2 ใน 3 ของถุงหรือให้ถุงก้อน  
 เชื้อมีน้ำหนัก ประมาณ 1-1.2 กิโลกรัม แล้วสวมคอขวดโดยเอาด้านบนลงก่อน  
 แล้วพับถุงเลียบตามคอขวดให้รอบใช้หนังยางรัดให้แน่น แล้วจึงทำการปิดจุกสำลี  
 ให้แน่นพอประมาณ และปิดด้วยกระดาษกันชื้นอีกชั้นก่อนนำไปนิ่งฆ่าเชื้อ

### การนึ่งก้อนเชื้อ

เนื่องจากวัสดุที่นำไปใช้เพาะเห็ดนั้นมักมีเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ปะปนติดมาด้วย  
 ดังนั้นก่อนที่จะทำการถ่ายเชื้อเห็ดลงไปจึงต้องทำลายเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ให้หมดไปหรือ  
 ให้เหลือน้อยที่สุด โดยการนึ่งฆ่าเชื้อก้อน ซึ่งวิธีที่นิยมใช้มีอยู่ 3 วิธี ด้วยกันคือ

1. หม้อนึ่งลูกทุ่งเป็นการนึ่งก้อนเชื้อแบบง่าย ๆ โดยใช้ถังจารบีหรือถัง  
 น้ำมัน 200 ลิตร นำมาดัดแปลงทำชั้นรองน้ำ ถังหนึ่งใบสามารถนึ่งได้ 60-70 ก้อน
2. หม้อนึ่งแบบตุ๋นสี่เหลี่ยม เหมาะสำหรับฟาร์มเห็ดขนาดใหญ่ แต่ใช้  
 หลักการเดียวกับหม้อนึ่งลูกทุ่ง แต่สามารถนึ่งได้ครั้งละมาก ๆ กว่า
3. หม้อนึ่งความดัน ซึ่งเป็นหม้อนึ่งที่ใช้โลหะที่ทนแรงกดดันได้ นำมา  
 เชื่อมต่อกันทำเป็นหม้อนึ่ง และมีการติดตั้งอัตโนมัติ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งใช้หลัก  
 การเดียวกับหม้อนึ่งความดันที่ใช้นึ่งเชื้อวัน

### การเขี่ยเชื้อเห็ดลงในถุงก้อนเชื้อ

ก้อนเชื้อเห็ดที่ได้จากการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ยังถือว่าเป็นเพียงก้อนเชื้อ  
 เปล่า ๆ หรือเป็นถุงเชื้อเฉื่อยธรรมดา ไม่สามารถนำไปเพาะให้เกิดดอกได้  
 จนกว่าจะมีการนำเอาเชื้อเห็ดนางฟ้าที่เตรียมไว้มาใส่หรือถ่ายลงไปเสียก่อน

วิธีเขี่ยเชื้อเห็ด ควรจัดวางก้อนเชื้อให้สะดวกแก่การทำงานแล้วทำการ  
 เปิดเอากระดาษที่ปิดจุกสำลีไว้ แต่ยังไม่ดึงจุกสำลีออก

ควรเขี่ยมือด้วยแอลกอฮอล์ให้เรียบร้อย แล้วเลือกขวดหัวเชื้อที่เชื้อเจริญ

เต็มขวดพอดี นำมาเคาะให้เมล็ดข้าวฟ่างแตกออกจากกัน แล้วเปิดกระดาษออก  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรืออาจใช้ไฟเผากระดาษเลขก็ได้

ใช้มือข้างหนึ่งดึงจุกสำลีจากปากถุงก้อนเชื้อออก แล้วเทเมล็ดข้าวฟ่างลงไป  
ไปในก้อนเชื้อประมาณ 15-20 เมล็ด ซึ่งในขณะที่ปฏิบัติต้องทำอย่างรวดเร็วและให้  
ปิดจุกสำลีทันทีโดยไม่ต้องใช้กระดาษปิดทับอีก แล้วจับคอขวดยกขึ้นแล้วเขย่าให้เชื้อ  
เห็ดกระจายออกรอบ ๆ ก้อนเชื้อ หัวเชื้อ หนึ่งขวดสามารถถ่ายลงก้อนเชื้อได้  
ประมาณ 25-30 ถุง การบ่มก้อนเชื้อ

เมื่อทำการถ่ายเชื้อแล้วนำก้อนเชื้อไปบ่มไว้ในโรงเรือน ที่มีอุณหภูมิปกติ  
เชื้อจะเจริญเต็มก้อนภายในเวลา 20-25 วัน ซึ่งถ้าภายในโรงเรือน หรือโรงบ่ม  
เชื้ออากาศเย็นประมาณ 25-28 องศาเซลเซียส เชื้อจะเจริญเต็มเร็ว

#### ปัญหาการทำก้อนเชื้อ

1. เชื้อเห็ดไม่เจริญเข้าไปในวัสดุ ซึ่งสาเหตุอาจเนื่องจากมีเชื้อชนิด  
อื่นปนแล้วทำลายเชื้อเห็ด

2. เชื้อเห็ดเดินแล้วหยุดหรือเดินเพียงบาง ๆ ซึ่งอาจเกิดจากการที่มี  
สารพิษติดมากับวัสดุเพาะ เช่น น้ำมัน, ยาฆ่าแมลง, ผงซักฟอก หรือเชื้อเห็ดอาจจะ  
อ่อนแอ

3. เส้นใยเจริญเป็นจุด เกิดจากเชื้อราเข้าไปเจริญก่อนที่เชื้อเห็ดจะ  
เจริญ

#### 4. การเพาะให้เกิดดอก

โรงเรือนสำหรับเปิดดอกเห็ด เห็ดนางฟ้าจะสามารถเจริญและออกดอก  
ได้สมบูรณ์ อากาศมีความชื้น 60-80 % ขึ้นไป โรงเรือนอาจเป็นโรงเรือนชั่วคราว  
ที่ทำจากไม้และหญ้าแฝก โดยปิดทุก ๆ ด้าน และไม่ควรมีแสงแดดส่องเข้า  
ไปได้ ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยใช้พลาสติกสีดำปิดด้านในอีกชั้น ควรมีประตูออก  
เพียงด้านเดียว และโรงเรือนถาวรซึ่งทำจากอิฐบล็อกและหลังคากระเบื้อง แต่  
ต้องใช้เงินทุนในการสร้างมาก

ขึ้นวางก้อนเชื้อ ภายในโรงเรือนจะทำเป็นแผงสำหรับวางก้อนไม่จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบตายตัว ขอเพียงแต่ให้วางเห็ดให้ได้มากที่สุด รูปแบบที่นิยม

โดยนิยมทำเป็นรูปตัวเอ หรือรูปสามเหลี่ยมทรงสูง

### วิธีการเปลี่ยนก้อนเชื้อให้เกิดดอก

1. เปิดจุกสำลีให้ออกดอกที่ปากถุง เป็นวิธีที่นิยมทำกันมากที่สุด
2. การพับปากถุงโดยการเอาคอขวดออกแล้ว แล้วพับปากถุงให้อยู่

ในระดับวัสดุเพาะ

3. ตัดปากถุง โดยตัดเอาคอขวดที่ปากถุงออกเลย
4. การกรีดข้างถุง โดยนำเอาคอขวดออกแล้วใช้หนังยางรัดไว้ แล้วใช้มีดกรีดข้างถุง ประมาณ 6-10 แถว ตามยาวของถุง
5. การเปลี่ยนถุง แกะเอาถุงพลาสติกออกหมดทั้งก้อนแล้วเอาก้อนเชื้อวางใส่ในแบบไม้

### การรดน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในการเพาะเห็ด น้ำที่ใช้ควรมีสภาพเป็นกลางการรดน้ำต้องไม่ให้น้ำเข้าไปข้างข้างในก้อนเชื้อโดยเด็ดขาด และควรรดให้ชุ่มทั้งโรงเรือนทุก ๆ ด้าน

### การเก็บเกี่ยวดอกเห็ด

เมื่อเราเห็นดอกมีขนาดเล็ก ๆ อยู่ที่ก้อนเชื้อแล้วดอกเห็ดจะโตเต็มที่ภายใน 4 - 5 วัน ระยะนี้ควรให้น้ำตลอดและการเก็บดอกเห็ดควรเก็บดอกที่โตเต็มที่ไม่ว่าไม่อ่อนจนเกินไป และการเก็บต้องเก็บให้หมดทั้งก้อนไม่ควรปล่อยให้ดอกเหลืออยู่ ก้อนเชื้อเห็ดที่มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัมจะสามารถให้ผลผลิตได้ทั้งหมดประมาณ 3-4 ซีด ซึ่งจะต้องให้ผลผลิต 4-5 รุ่นซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2-4 เดือน

### 3.3 คำบรรยายสไลด์เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง	
2	ชื่อเรื่อง	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง "การเพาะเห็ดนางฟ้า" จัดทำโดย นายประเทือง ตีสระ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
3	ดอกเห็ด	เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดอีกชนิดหนึ่งที่คน ทั่วไปรู้จัก และนิยมนำมาบริโภค เพราะเป็นเห็ดที่มีรสชาติอร่อยและ การเพาะเห็ดชนิดนี้สามารถทำการ เพาะได้ง่าย และเพาะได้ทั้งปี ซึ่งอาจด้วยเหตุนี้จึงทำให้การเพาะ เห็ดนางฟ้ายังมีการเพาะกันมาจน ถึงในปัจจุบัน ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
4	ขั้นตอนการเพาะเห็ด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำเชื้อวัน</li> <li>2. การผลิตหัวเชื้อ</li> <li>3. การผลิตหรือการทำก้อนเชื้อ</li> <li>4. การเพาะให้เกิดดอก</li> </ol>	
5	การทำเชื้อวัน	เชื้อเห็ดที่จะใช้ในการเพาะเห็ด เราสามารถจะทำการเพาะเลี้ยงเองได้ไม่ยากนัก และใช้ทุนในการเพาะเลี้ยงไม่สูงมากจนเกินไป ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดได้แก่	
6	หม้อนึ่งความดัน	หม้อนึ่งความดัน จัดเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นมากในการเพาะเห็ด เพราะจะเป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยในการฆ่าเชื้อ แต่ถ้าไม่มีหม้อนึ่งความดัน เราสามารถใช้ "รังถึง" แทนได้ แต่ต้องใช้เวลาในการนึ่งนานกว่า การใช้หม้อนึ่งความดันประมาณ 10 เท่าเวลา	
7	ตู้แช่เชื้อ	ตู้แช่เชื้อ เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในการเพาะเห็ด เพราะทุกขั้นตอนต้องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดอื่นปนอย่างเด็ดขาดดังนั้นจึงต้องใช้ตู้แช่เชื้อเป็นที่ปฏิบัติงาน	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
8	อุปกรณ์การแช่เชื้อ	ในการเลี้ยงเชื้อเห็ดในอาหารวัน อุปกรณ์ที่ต้องใช้ได้แก่ ตะเกียงแอลกอฮอล์ เข็มแช่เชื้อ และ มีด เมื่อทำการเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้เวลาแล้ว ต่อไปจะเป็นการเตรียมอาหารวันที่จะใช้ในการเลี้ยงเชื้อเห็ด ซึ่งสูตรที่ใช้คือ	
9	สูตรอาหารวัน (P.D.A.)	สูตรอาหารวัน P.D.A. ซึ่งจะประกอบด้วย P หมายถึงมันฝรั่ง จำนวน 200-300 กรัม D หมายถึงน้ำตาลเด็คโตรอส จำนวน 20 กรัม และ A หมายถึง AGAR หรือ วุ้น ใช้ 15 กรัม สามารถใช้ส่วนผสมเตรียมอาหารวันได้ 1000 ซีซี หรือหนึ่งลิตร	
10	หั่นมันฝรั่ง	เริ่มจากการนำมันฝรั่งมาปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นขนาด 1 ลูกบาศก์ เซนติเมตร แล้วนำมาล้างให้ได้น้ำหนัก 200-300 กรัม	
11	ต้มมันฝรั่ง	นำมันฝรั่งที่เตรียมไว้มาต้มกับน้ำ จำนวน 1 ลิตร ให้พอสุก	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
12	ขณะเทผงวุ้นลงผสม	ทำการกรองเอาชิ้นมันฝรั่งออกแล้วนำมาต้มใหม่อีกครั้ง แล้วจึงใส่ผงวุ้นและน้ำตาลที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากัน	
13	นำอาหารวุ้นใส่ขวด	นำอาหารวุ้นที่เตรียมเสร็จแล้วใส่ขวดแบนที่สะอาด ให้มีความสูงประมาณ 1-1.5 เซนติเมตรแล้วปิดฝาขวดให้เรียบร้อยด้วยสาล์และกระดาษอีกชั้น	
14	การนั่งฆ่าเชื้อ	นำขวดอาหารวุ้นมานั่งในหม้อหนึ่ง ความดัน โดยใช้เวลา 15 นาที ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว	
15	การล้มขวดเชื้อ	นำขวดอาหารวุ้นที่นั่งแล้ว มาล้มขวดนอนลง ให้อาหารวุ้นหรืออาหารเลี้ยงเชื้อกระจายให้ทั่วผิวข้างขวดด้านใดด้านหนึ่ง	
16	ดอกเห็ด	คัดเลือกดอกเห็ดที่มีความสมบูรณ์ ไม่แก่และไม่อ่อนจนเกินไปนำมาใช้ในการแยกเชื้อ	
17	ฉีกดอกเห็ด	นำดอกเห็ดมาฉีกออกเป็นสองส่วน โดยทำในตู้เปียชื้นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
18	การตัดชิ้นส่วนจากดอกเห็ด	ใช้เข็มตัดเอาเนื้อเยื่อจากก้านดอกเห็ด ให้มีขนาดประมาณ 1x2 มิลลิเมตร	
19	นำเนื้อเยื่อเห็ดใส่ในขวดอาหารรุ้น	นำเนื้อเยื่อที่ตัดมาจากดอกเห็ดไปใส่ไว้ในอาหารรุ้นที่เตรียมไว้	
20	ขวดอาหารรุ้นที่มีเชื้อเห็ดเริ่มเจริญ	เชื้อเห็ดจะเจริญเป็นเส้นใย จนเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 5-7 วัน ซึ่งถ้าอุณหภูมิที่เย็นประมาณ 21° C จะทำให้เชื้อเห็ดเจริญได้ดี	
21	การทำหัวเชื้อเห็ด	ขั้นตอนต่อจากการผลิตเชื้อรุ้น คือ การทำหัวเชื้อเห็ด โดยจะทำการนำเชื้อเห็ดที่เลี้ยงอยู่ในอาหารรุ้นมาขยายเลี้ยงต่อให้มีความหนาแน่น โดยเลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่าง ซึ่งนิยมใช้มากที่สุดคือเมล็ดข้าวฟ่างซึ่งทำได้ดังนี้	
22	การล้างเมล็ดข้าวฟ่าง	นำเมล็ดข้าวฟ่างมาล้างให้สะอาด	
23	ต้มเมล็ดข้าวฟ่าง	นำเมล็ดข้าวฟ่างมาต้ม ให้สุกโดยสังเกตจากเมล็ดเริ่มปริแตก	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
24	เมล็ดข้าวฟ่างที่ต้มแล้ว	นำเมล็ดข้าวฟ่างที่ต้มแล้ว นำไปผึ่งลมให้แห้งพอหมาด	
25	การกรอกเมล็ดข้าวฟ่างใส่ขวด	นำเมล็ดข้าวฟ่างที่ทำการต้มแล้วนำมากรอกใส่ขวดที่ทำความสะอาดแล้ว	
26	ขวดข้าวฟ่างที่ใส่ข้าวฟ่างแล้ว	ทำการปิดฝาขวดด้วยสาลี และกระดาษให้เรียบร้อย	
27	การนึ่งฆ่าเชื้อ	นำขวดข้าวฟ่างมานึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน ใช้เวลาประมาณ 45 นาที ที่ความดัน 15-16 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว	
28	การตัดเชื้อวัน	การถ่ายเชื้อจากขวดเชื้อวันลงในเมล็ดข้าวฟ่าง โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดเอาเชื้อวันให้มีขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร	
29	นำเชื้อวันใส่ในขวดข้าวฟ่าง	นำเชื้อวันที่ตัดมา นำมาใส่ในขวดข้าวฟ่างที่เตรียมไว้	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
30	หัวเชื้อเห็ดระยะต่างๆ	หลังจากนำเชื้อวันใส่ในขวดข้าวฟ่าง เชื้อเห็ดจะเจริญเป็นเส้นใย จากวันที่ 2 วันที่ 10 และวันที่ 22 ซึ่งเส้นใยจะเจริญอย่างรวดเร็วเชื้อเห็ดที่จะใช้อายุไม่ควรเกิน 15 วัน	
31	การทำก้อนเชื้อ	การทำก้อนเชื้อ หรือการผลิตก้อนเชื้อเป็นการนำเอาวัสดุเพาะมาอัดใส่ถุงพลาสติกวัสดุที่นิยมใช้มากคือขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน หรืออาจใช้วัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรก็ได้	
32	กองขี้เลื่อย	ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อนเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติก โดยเฉพาะขี้เลื่อยที่ได้จากไม้ยางพารา ในบางพื้นที่ที่ไม่สามารถหาขี้เลื่อยไม้ยางพาราได้สามารถใช้ขี้เลื่อยจากไม้เนื้ออ่อนชนิดอื่นได้เช่น ไม้มะม่วงและไม้จันทน์	
33	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำก้อนเชื้อ	วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการอัดก้อนได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถูกร้อนที่ใช้ในการเพาะเห็ด</li> <li>2. คอขวดพลาสติก</li> <li>3. หนัวยาง</li> <li>4. สำลีสั่งเคราะห์</li> <li>5. กระดาษ</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน ไม่ควรคัดลอกเผยแพร่โดยไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
34	เครื่องอัดก้อนเชื้อ	เครื่องอัดก้อนเชื้อเห็ดที่ใช้ในการอัดก้อนเชื้อเห็ดในฟาร์มขนาดใหญ่	
35	สูตรที่ใช้ผสมวัสดุเพาะ	เมื่อทำการเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทำก้อนเชื้อแล้ว ต่อไปเป็นการเตรียมวัสดุเพาะ ซึ่งมีหลายสูตรสามารถดัดแปลงใช้ได้ ตัวอย่างเช่น เลื่อยผสม ไร่ข้าวละเอียดยผสมปูนขาว ผสมดีเกลือและน้ำในอัตราส่วน 100:5:1:0.2:60 กิโลกรัม โดยน้ำหนัก	
36	ขณะผสมวัสดุเพาะ	นำวัสดุเพาะตามสูตรตัวอย่างมาผสมกันอาจใช้แรงงานคนหรือใช้เครื่องช่วยผสมก็ได้	
37	การอัดก้อนเชื้อ	นำวัสดุเพาะที่ผสมแล้วมาใส่ในถุงพลาสติกมัดให้แน่นพอประมาณ ใส่คอกหวด แล้วมัดด้วยหนังยาง จุกด้วยสำลีและปิดด้วยกระดาษอีกชั้น เพื่อป้องกันความชื้นในขณะหนึ่ง	
38	ก้อนเชื้อที่ทำเสร็จแล้ว	ก้อนเชื้อที่อัดเสร็จแล้วรอการนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
39	หม้อนั่งสูงทั้ง	ในการนั่งฆ่าเชือก้อนเชื้อสามารถทำการนั่งได้โดยการใช้หม้อนั่งสูงทั้งที่ตัดแปลงทำมาจากถังน้ำมันหรือถังจาระบี ที่มีขายทั่วไป แต่ถ้าเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ก็ควรใช้หม้อนั่งความดันขนาดใหญ่จะสะดวกกว่า	
40	นำก้อนเชื้อใส่ถังนั่ง	นำก้อนเชื้อที่จะนั่งฆ่าเชื้อใส่ถังนั่งหรือหม้อนั่ง โดยการตั้งก้อนซ้อน ๆ กัน หม้อนั่งหนึ่งใบสามารถจุก้อนเชื้อได้ประมาณ 60-70 ก้อน โดยในหม้อจะใส่น้ำที่ใต้ชั้นวาง	
41	การตัดไฟนั่งก้อนเชื้อ	ทำการตัดไฟ และเริ่มจับเวลาเมื่อน้ำเดือดจะใช้เวลาในการนั่งประมาณ 2 ชั่วโมง	
42	ก้อนเชื้อที่นั่งเสร็จแล้ว	ก้อนเชื้อที่นั่งเสร็จแล้วนำมาเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท บริเวณห้องถ่ายเชื้อ เพื่อสะดวกในการถ่ายเชื้อ	
43	อุปกรณ์การถ่ายเชื้อ	อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมไว้ใช้ในการถ่ายเชื้อได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องฉีดน้ำเป็นฟอย (Focky)</li> <li>2. แอลกอฮอล์</li> <li>3. ตะเกียงแอลกอฮอล์</li> </ol>	

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
44	การเคาะหัวเชื้อ	หัวเชื้อเห็ดที่อยู่ในขวด ยังจับกัน เป็นก้อนอยู่ ต้องทำการเคาะเพื่อให้เมล็ดข้าวฟ่างแตกตัวออกจากกัน เพื่อให้สะดวกในการถ่ายเชื้อ	
45	การถ่ายเชื้อ	ในการถ่ายเชื้อ ควรปฏิบัติในห้อง ที่ทำความสะอาดแล้วเป็นอย่างดี ในการเทเชื้อลงก้อนเชื้อ ควรให้เมล็ดข้าวฟ่างที่เป็นหัวเชื้อลงไป ในก้อนเชื้อประมาณ 15-20 เมล็ด แล้วให้ปิดจุกสำลีไว้เหมือนเดิม	
46	ก้อนเชื้อที่ถ่ายเชื้อแล้ว	ก้อนเชื้อที่ถ่ายเชื้อเสร็จแล้วรอการนำไปไว้ในโรงบ่มเชื้อ	
47	ชั้นวางก้อนเชื้อในโรงบ่มเชื้อ	นำก้อนเชื้อที่ถ่ายเชื้อแล้วไปตั้งไว้ในโรงบ่มเชื้อ	
48	ก้อนเชื้อที่มีอายุ 10 วัน	ก้อนเชื้อหลังจากถ่ายเชื้อ ที่มีอายุ 10 วัน	
49	ก้อนเชื้อที่เริ่มออกดอก	ก้อนเชื้ออายุ 30 วัน ที่ออกดอกก่อนที่จะถูกนำไปเปิดให้เกิดดอก	
50	การเพาะให้เกิดดอก	การเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติก ขั้นตอนสุดท้ายคือการเพาะให้เกิดดอก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้ภายในอาคารเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
51	โรงเปิดดอกเห็ด	โรงเรือนที่ใช้ในการเปิดดอก การสร้างจะต้องสร้างอย่างมิดชิด เพื่อป้องกันไม่ให้ลมโกรก และให้มีแสงสว่างภายในน้อยที่สุด ประการสำคัญคือสามารถเก็บความชื้นได้ดี จึงจะทำให้เห็ดออกดอกได้มาก	X
52	ก้อนเชื้อในโรงเปิดดอก	ก้อนเชื้อที่เชื้อเจริญจนเต็มก้อนแล้ว จะถูกนำมาเปิดปากก้อนและรดน้ำในโรงเปิดดอก ที่จัดสร้างไว้ แล้วทำการรดน้ำวันละ 2-3 ครั้งใน 4-7 วัน จะพบเส้นใยรวมตัวกัน จนกลายเป็นดอกขนาดเล็ก ๆ	
53	การเก็บดอกเห็ด	การเก็บดอกเห็ดจะเก็บดอกที่มีขนาดโตเต็มที่ แต่ยังไม่แก่ โดยจะสังเกตจากขอบของดอกต้องยังไม่ฉีกขาด เพราะนั่นหมายถึงดอกที่แก่แล้ว การเก็บจะเก็บทั้งกอหรือเก็บทั้งหมดในก้อนนั้น	
54	แม่ค้าขายดอกเห็ด	ดอกเห็ดที่เก็บจากฟาร์มต่าง ๆ จะถูกนำมาจำหน่ายที่ตลาดในรูปของดอกเห็ดสด	
55	สวิสต์		

### 3.4. ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

#### 3.4.1. อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างสไลด์

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์ถ่ายรูป
2. फिल्मสไลด์, फिल्मสี และฟิล์มขาวดำชนิดพิเศษ
3. ม้วนเทปเปล่า
4. เทปบันทึกเสียง
5. กระจกโปสเตอร์สี
6. เครื่องอัดสัญญาณอัตโนมัติ
7. กระจกพิมพ์ดีด
8. อุปกรณ์การเขียน และตัวอักษรลอก
9. เครื่องฉายสไลด์
10. กล้องใสสไลด์

#### 3.4.2. วิธีสร้างชุดสไลด์

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2530 (ฉบับ พ.ศ. 2533) สาขาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเห็ดนางฟ้าและวิธีเพาะเห็ดนางฟ้า
3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอน
4. กำหนดภาพที่จะถ่าย และจัดทำคำบรรยายประกอบสไลด์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร
5. เขียนโครงร่างบัญชีพิเศษ
6. ติดต่อสถานที่ถ่ายสไลด์
7. ดำเนินการถ่ายภาพ ตามที่กำหนดไว้ในสตีปท์
8. ตรวจสอบความถูกต้องของภาพ และความเหมาะสม
9. ทำการแก้ไขและปรับปรุงภาพสไลด์ที่บกพร่อง
10. จัดลำดับภาพและตรวจสอบคุณภาพของสไลด์อีกครั้ง
11. ทำการบันทึกคำบรรยายประกอบสไลด์พร้อมอัดสัญญาณอัตโนมัติ
12. ประเมินคุณภาพสไลด์ โดยวิธีใช้แบบประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. แก้ไขและปรับปรุงคุณภาพสไลด์ตามผลการประเมินคุณภาพ
14. นำผลประเมินทั้งหมดพร้อมรวบรวมข้อเสนอแนะของผู้ประเมิน
15. จัดทำเอกสารและเข้ารูปเล่ม

### 3.5. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

3.5.1. ทำการประเมินคุณภาพชุดอุปกรณ์ โดยใช้แบบประเมินสื่อการสอนมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดทำแบบประเมินคุณภาพสไลด์โดยจะทำการประเมินคุณภาพ 3 ด้าน คือ

1.1. ด้านโครงสร้างโดยประเมินในเรื่องต่าง ๆ คือ

1.1.1. ความคมชัดของภาพ

1.1.2. ขนาดตัวอักษรที่บรรยายภาพ

1.2. ด้านเสียง โดยประเมินในเรื่อง

1.2.1. ค่าบรรยายสัมพันธ์กับภาพ

1.2.2. ค่าบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา

1.2.3. เสียงดนตรีประกอบ

1.3. ด้านเวลา

1.3.1. เวลาในแต่ละภาพ

1.3.2. เวลาระหว่างภาพ

ประเมินโดยใช้อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและคณะเกษตรสถานบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีความความรู้ เรื่องการผลิตสื่อการเรียนการสอนจำนวน 1 ท่าน และด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ดและการเพาะเห็ดนางฟ้าจำนวน 2 ท่าน รวม 3 ท่าน รายชื่อผู้ประเมินมีดังนี้

**อาจารย์ที่มีความรู้เกี่ยวกับเห็ดและการเพาะเห็ด**

1. อาจารย์ เกษร เมืองทิพย์

2. อาจารย์ประภาศิริ ใจผ่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ฝ่ายโสตทัศนศึกษา

### 1. คู่ณวัชรินทร์ คงพิบูลย์

#### เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพสไลด์

- A หมายถึง ภาพนั้นมีคุณภาพมีความสมบูรณ์ในด้านต่าง ๆ ที่ประเมิน
- B หมายถึง ภาพนั้นมีคุณภาพ ในเกณฑ์พอใช้ ถ้าผู้ประเมินเลือกประเมิน  
ในช่องนี้ ภาพนั้นไม่ต้องทำการปรับปรุง
- C หมายถึง ภาพนั้นมีจุดบกพร่อง ต้องทำการแก้ไขในด้านต่าง ๆ  
ที่คุณทำการประเมิน





ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ไว้ เป็น	ด้านองค์ประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ
	ความคมชัด ของภาพ	ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ	ด้านบรรยาย ตรงกับภาพ	ด้านบรรยาย ถูกต้อง	ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลา ภาพ			
						A	B		C	A	B	
1	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
2	B		E	B	A	A	A	A	A	A	A	
3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
4	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	
5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่มีการตีพิมพ์และเผยแพร่ในสื่ออื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ	
	ความคมชัดของภาพ	ขนาดตัวอักษรในภาพ	สีของภาพ	ด้านบรรยายตรงกับภาพ	ด้านบรรยายถูกต้อง	ด้านบรรยาย	ด้านประกอบ	เวลาในแต่ละภาพ	เวลา	เวลา	เวลา		
													ความคมชัดของภาพ
11	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
12	B		C		A		A			A			
13	A				A		A			A			
14			C		A		A			A			
15	A			A			A			A			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหาและห้องข้อมูลของเอกสารทุกแห่งที่มีให้นำไปใช้

ตารางที่ 1 ต่อ

ลำดับ คะแนน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ	
	ความคมชัดของภาพ			สีของภาพ			คำบรรยายตรงกับภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาระหว่างภาพ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A
16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
19	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
20	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

สาขาที่ 1 ต่อ

รายวิชา	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความแจ่มชัดของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกับภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ	รวมเวลา					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
21	A																		
22	A																		
23	A																		
24		B																	
25	A							B											

ตารางที่ 1 ต่อ

ข้อ	ด้านองค์ประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ
	ความคมชัด ของภาพ	ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ	คำบรรยาย ถูกต้อง	เด่นชัด ประกอบ	เวลาในแต่ละ ฉาก	ระยะเวลา			
			A	B					A	B	C	
26	A	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
27	B		A		C	A			A			
28				B		A			A			
29	D			B		A			A			
30	A	A	A		A	A			A			
31	A	A	A		A	A			A			

ตารางที่ 1 ต่อ

ปี	ด้านองค์ประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ	
	ความคมชัดของภาพ	ขนาดตัวอักษรในภาพ	สีของภาพ	คำบรรยายตรงกับภาพ	คำบรรยายถูกต้อง	คำบรรยายประกอบ	ดนตรีประกอบ	เวลาในแต่ละภาพ	เวลาว่างภาพ				
										A	B		C
1	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
2	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A			
3	B				A	A	A	A	A	A			
4	B				A	A	A	A	A	A			
5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ วิชา	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ		
	ความถี่ของ ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ		คำบรรยาย ถูกต้อง		ดนตรี ประกอบ		เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลา ทั้งหมด				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
๑๖		B				B			A							A		
๑๗	A					A			A							A		
๑๘	A					A			A							A		
๑๙	A					A			A							A		
๒๐	A					A			A							A		

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ประจำ ปี	ด้านองค์ประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ				
	ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ		ความถี่ ของเสียง			
														ความถี่ ของภาพ	ความถี่ ของเสียง	ความถี่ ของภาพ
41	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
42	A			A			A			A			A			
43	A			A	B		A			A			A			
44	A			A			A			A			A			
45	A			A			A			A			A			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายละเอียด	ตำแหน่งประกอบของภาพ				ด้านเสียง				ด้านเวลา			หมายเหตุ	
	ความคมชัดของภาพ	ขนาดตัวอักษรในภาพ	สีของภาพ		คำบรรยายตรงกับภาพ	คำบรรยายถูกต้อง	ดนตรีประกอบ	เวลาในแต่ละภาพ	ระยะเวลา				
			ขาวดำ	สี					เวลาในแต่ละภาพ	รวม	พัก		
16	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
17	A			A			A			A			
18	A			A			A			A			
19	A			A			A			A			
20	A				B								

ตารางที่ 1 ต่อ

ตัวแปร	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ	
	ความคมชัดของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกึ่งภาพ		คำบรรยายลูกศร		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ	เวลาว่างภาพ			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
51	A				A		A							A			
52	A				A		A							A			
53	A				A		A							A			
54	A				A		A							A			
55	A				A		A							A			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณมีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 สรุปการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษที่จัดทำนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า เพื่อให้ประกอบการสอนวิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ 0151) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2530 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษ ในขั้นแรกจะทำการศึกษา ปัญหาพิเศษเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดสไลด์ จากนั้นศึกษาหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา วิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ดในระดับ ปวช. และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ดนางฟ้า รวมถึงศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการสอน โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสไลด์ แล้วทำการกำหนด โครงร่างของภาพและการดำเนินงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังเช่น กำหนด วัน เวลา สถานที่ และลักษณะขั้นตอนการปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายไม่ว่าจะเป็น การเขียนสคริปต์ การถ่ายภาพสี และตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ จึงทำการถ่ายเป็นสไลด์ และทำการบันทึกเสียงประกอบคำบรรยายพร้อมสัญญาณอัตโนมัติ จากนั้นทำการตรวจสอบ ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาคำบรรยาย แล้วทำการปรับปรุงก่อนที่จะนำไปประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพชุดสไลด์ประกอบเสียงคำบรรยาย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนประเภทสไลด์ ผู้ประเมินคือ อาจารย์ที่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินสื่อการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้จัดทำเห็นไปใช้ประเมินดำเนินการดำเนินการไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด จากภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 1 ท่าน อาจารย์จากภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 1 ท่าน และเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตฯ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 1 ท่าน รวมทั้งหมด 3 ท่าน ประเมินคุณภาพขององค์ประกอบภาพ ด้านเสียง ด้านเนื้อหา และด้านเวลา แล้วทำการปรับปรุงจากการประเมินคุณภาพ ปรากฏว่า ด้านองค์ประกอบของภาพ มีการปรับปรุง 5 ภาพเกี่ยวกับ

จากผลการดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษ โดยการผลิตชุดสไลด์ประกอบเสียงคำบรรยาย พอสรุปผลการดำเนินงานไว้ได้ดังนี้ ได้ชุดสไลด์จำนวน 55 ภาพ เทียบบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน เวลา 18 นาที โดยเฉพาะผู้จัดทำได้ประสบการณ์ตรงในส่วนของ การดำเนินการผลิตชุดสไลด์ ตั้งแต่วิธีการเขียนคำบรรยาย การถ่ายภาพ การล้างฟิล์ม และการใช้เทคนิคใหม่ ๆ ในการผลิตสไลด์ การบันทึกเสียง และสัญญาณอัตโนมัติ และความรู้ด้านอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตต่อไป

#### 4.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ผู้ทำไม่มีความชำนาญในการล้างฟิล์ม Lith จึงทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองฟิล์มมาก
2. สถานที่ถ่ายทำอยู่ไกลไม่สะดวกต่อการเดินทางไปถ่ายทำ และสิ้นเปลืองค่าเดินทางมาก
3. ไม่มีอุปกรณ์การถ่ายภาพเป็นของตัวเอง จึงทำให้การถ่ายทำทำได้ไม่สะดวก

#### 4.3 ข้อเสนอแนะ

##### 4.3.1 ข้อเสนอแนะในการจัดทำอุปกรณ์

1. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์ควรทำการศึกษาวิธีการล้างฟิล์ม Lith ให้ดี ซึ่งผู้จัดทำปัญหาพิเศษมีข้อ เสนอแนะดังนี้คือ ๑. ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการล้างฟิล์ม Lith ในห้องมืด

1. ทำการผสมน้ำยา เอบี ตามสูตรปกติ
2. ทำการโหลดฟิล์มใส่ที่โหลดฟิล์ม อย่าให้ฟิล์มสัมผัสกัน
3. นำฟิล์มที่โหลดแล้วใส่ในแท่งล้างฟิล์มแล้วปิดฝาให้เรียบร้อย
4. นำฟิล์มในแท่งมาล้างน้ำเปล่า นาน 1-2 นาที
5. ล้างด้วยน้ำยา เอบี นาน 2.5 นาที แล้วเปิดฝาแท่งออก ให้  
เทน้ำยาและฟิล์มลงในถาดล้างฟิล์ม แล้วล้างต่อจนฟิล์มกลายเป็นสีดำ และมีตัวหนังสือ  
เป็นสีขาว แล้วจึงนำไปล้างน้ำเปล่าและน้ำยา Fixer ในถาดล้างน้ำยาต่อ

#### 4.3.2 ข้อเสนอแนะในด้านการนำอุปกรณ์ไปใช้

1. สไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน  
วิชาการเพาะและการทำเชื้อเห็ด (ชกษ.0151) เนื้อหาที่เกี่ยวกับการเพาะเห็ดนาง  
ฟ้า และยังสามารถใช้ประกอบการสอนวิชาอื่น ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ การเพาะ  
เห็ดนางฟ้า หรือใช้สอนเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรที่สนใจได้เป็นอย่างดี

#### 4.3.3 ข้อเสนอแนะในด้านการทำอุปกรณ์ครั้งต่อไป

1. ในการทำปัญหาพิเศษ ควรมีการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ให้ดี เช่น ความ  
พร้อมของสถานที่ และเวลา ซึ่งมีผลต่อการทำงานมาก ถ้าปัจจัยที่ใกล้ตัวที่สุดไม่มี  
ความพร้อม เช่นถ้าผู้จัดทำไม่มีความรู้พอ ข้อมูลที่ได้ อาจมีการผิดพลาดมาก เป็นต้น
2. ควรเลือกทำปัญหาพิเศษที่ตนเองมีความรู้และความชำนาญ พร้อม  
กับควรมีอุปกรณ์เป็นของตนเองให้มากที่สุด

### บรรณานุกรม

- จิรพันธ์ เขมะสุวรรณ การใช้ประโยชน์สไลด์เทปเสียงในการสอนวิชาสุศึกษา  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหา  
วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2527
- ณรงณ์ สมพงษ์ สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่ 10,000 เล่ม กรุงเทพฯ : ภาค  
วิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในเมืองไทย. กรุงเทพฯ :  
สยามการพิมพ์, 2523
- ปัญญา โพธิ์จิตร์รัตน์ เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเกษตรศาสตร์  
คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ จันทร์เกษม, 2532
- วารินทร์ รัตมีพรหม สไลด์ประกอบเสียงและการวางแผนการผลิตและการนำเสนอ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
กรุงเทพฯ : สยามการพิมพ์, 2529
- วาสนา ช่าวหา เทคโนโลยีการศึกษา. 1,500 เล่ม กรุงเทพฯ : อักษรสยาม,  
2522
- วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์ การทำเชื้อและการเพาะเห็ด. กรุงเทพฯ : กรุงสยามการพิมพ์,  
2527
- สมชาย แยมพัฒน์ "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ วิชาสังคมของนักเรียน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สไลด์ประกอบเสียงบรรยาย กับสไลด์สี  
ประกอบเสียงคำบรรยายและดนตรี" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519
- สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์  
พีระพชันนา, 2524
- สุนันท์ ปัทมาคม สื่อการสอน. 1500 เล่ม ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523

สุนันต์ สัจจธอง สื่อการสอนและวัฒนธรรมทางการศึกษา. 2,000 เล่ม กรุงเทพฯ :  
โอเดียนสโตร์, 2526

อานนท์ เอื้อตระกูล การเพาะเห็ดนางรม. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตร  
แห่งประเทศไทย, 2523



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพ

ประเภทของสื่อ                    สไลด์ประกอบเสียงคำบรรยาย  
เรื่อง                                    การเพาะเห็ดนางฟ้า  
ชื่อผู้ประเมิน                    นาย,นาง,นางสาว.....นามสกุล.....  
ตำแหน่ง                            .....  
สถานที่ทำงาน                    .....  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### คำชี้แจงการประเมินผล

โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่อง A,B และ C ตามความคิดเห็นของท่าน  
A หมายถึง ภาพนั้นมีคุณภาพ มีความสมบูรณ์ในด้านต่าง ๆ ที่ทำการประเมิน  
B หมายถึง ภาพนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในขั้นพอใช้ เมื่อทำการประเมินแล้ว  
ไม่ต้องทำการแก้ไข  
C หมายถึง ภาพนั้นมีจุดบกพร่องที่ต้องทำการแก้ไขในด้านต่าง ๆ ที่ประเมิน

### หมายเหตุ

หลังจากประเมินแล้ว ถ้ามีผู้ประเมินให้ความคิดเห็นว่า โครงสร้างภาพ,  
เวลา และเนื้อหาที่มีคุณภาพชั้น C จะทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำทันที

ตารางภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 การประเมินคุณภาพสังคม เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา						หมายเหตุ
	ความคงตัวของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกึ่งภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ				
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ		สีของภาพ		ค่าบรรยาย ตรงกับภาพ		ค่าบรรยาย ถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ประเภท		เวลา รวม					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C	
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ		คำบรรยาย ถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ภาพ		เวลา ระหว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัดของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		ค่าบรรยายตรงกับภาพ		ค่าบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาระหว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ		คำบรรยาย ถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ภาพ						
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัดของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกึ่งภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลา-ระหว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการประเมิน	--- ตัวอย่างประกอบของภาพ ---						--- คำสั่ง ---						--- คำเวลา ---			หมายเหตุ			
	ความตรงชัดของภาพ		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกับภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ต้นศัพท์ประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาระหว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาษา						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัดของภาษา		ขนาดตัวอักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยายตรงกับภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		คำสั่งประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			

ตารางที่ 1 ต่อ

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ			
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ		สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ		คำบรรยาย ถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ประเภท		เวลา ทั้งหมด				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			
54																			
55																			

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพสไลด์ เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาทั้งเรื่อง		
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ	คำบรรยาย ถูกต้อง	คำบรรยาย ถูกต้อง	ดนตรีประกอบ	เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลาในแต่ หว่างภาพ	เวลาในแต่ ภาพ	เวลาในแต่ ภาพ	เวลาในแต่ ภาพ				
	A	B	C	A	B										A		B	A
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
ลำดับภาพ																		
1	-	2	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
2	3	-	3	-	3	1	2	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
3	3	-	3	-	3	3	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
4	3	-	3	-	3	3	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
5	2	1	-	3	3	3	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
6	1	2	-	3	3	3	3	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
7	3	-	3	-	3	3	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
8	-	3	-	3	3	3	3	3	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-
9	3	-	2	1	3	3	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ตัวเลขในตาราง หมายถึง จำนวนผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทำรายงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาทั้งเรื่อง	
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ		ค่าบรรยาย ตรงกับภาพ	ค่าบรรยาย ถูกต้อง	ค่าบรรยาย ครอบคลุม	เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลาในแต่ หว่างภาพ	A	B	C	A	B		C
	A	B	C	A	B												
	A	B	C	A	B	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
10	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
11	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
12	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
13	2	1	-	1	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
14	-	1	2	-	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
15	2	1	-	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
16	3	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
17	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
18	3	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-
19	1	2	-	1	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาทั้งเรื่อง	
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ		ค่าบรรยาย ตรงกับภาพ	ค่าบรรยาย ถูกต้อง	ค่าบรรยาย ครอบคลุม	ดนตรีประ กอบ			เวลาในแต่ละ สถานะภาพ		เวลาในแต่ ละภาพ	เวลาประ หว่างภาพ		
	A	B		A	B				A	B	C	A	B				C
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
20	3	-	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
21	3	-	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
22	3	-	-	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
23	3	-	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
24	-	3	-	1	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
25	3	-	-	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
26	-	3	-	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
27	-	1	2	1	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
28	-	3	-	1	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
29	3	-	3	2	1	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ ประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาทั้งเรื่อง
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ			คำบรรยายภาพ ตรงกับภาพ		คำบรรยายเสียง ถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลา ระหว่างภาพ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
30	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
31	3	-	3	3	-	3	1	2	3	3	-	3	3	-	3	
32	-	3	-	-	3	-	2	1	3	3	-	3	3	-	3	
33	1	2	-	-	3	-	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
34	3	-	3	-	3	-	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
35	2	1	-	-	3	-	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
36	-	3	-	1	2	-	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
37	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	
38	3	-	3	3	-	3	2	1	3	3	-	3	3	-	3	
39	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาทั้งเรื่อง			
	ความคมชัดของภาพ			สีของภาพ			คำบรรยายตรงกับภาพ		คำบรรยายถูกต้อง		ดนตรีประกอบ		เวลาในแต่ละภาพ		เวลาว่างภาพ				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
40	3	-	-	3	-	-	2	1	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
41	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
42	2	1	-	-	3	-	2	1	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	
43	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
44	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
45	2	1	-	2	1	-	2	1	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	
46	2	1	-	2	1	-	1	2	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	
47	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
48	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	
49	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	

ตารางที่ 2 ต่อ

รายการประเมิน	ด้านองค์ประกอบของภาพ						ด้านเสียง						ด้านเวลา			หมายเหตุ ระยะเวลาที่ร้อง
	ความคมชัด ของภาพ		ขนาดตัว อักษรในภาพ	สีของภาพ		คำบรรยาย ตรงกับภาพ	คำบรรยาย ถูกต้อง	คำบรรยาย ครบ	คำบรรยาย ต่อเนื่อง	คำบรรยาย ชัดเจน	คำบรรยาย ถูกต้อง	คำบรรยาย ครบ	เวลาในแต่ละ ภาพ	เวลา รวม	เวลา ว่างภาพ	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
50	2	1	-	1	2	2	3	-	3	-	3	-	3	-	-	
51	3	-	-	2	1	2	3	-	3	-	3	-	3	-	-	
52	3	-	-	3	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	-	
53	3	-	-	3	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	-	
54	3	-	-	3	-	3	-	-	3	-	3	-	3	-	-	
55	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	