

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

วิดิทัศน์ เรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก

Video on growing oyster mushroom in plastic bags

โดย

นายพุมิสร์ ราชยะ

พ.น.
ว 824 อ
2542

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 36193

วัน, เดือน, ปี 20 พ.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

ชื่อเรื่อง วิดีทัศน์ เรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก

Video on growing oyster mushroom in plastic bags

ชื่อ-สกุล นายพุมิสร์รงค์ ราชชะ

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศราวุธ อินทรเทศ อาจารย์วิชัย ถิ่นกาญจนะพงศ

บทคัดย่อ

ในการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ สื่อการสอนได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก เนื่องจากเนื้อหาของบางรายวิชามีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งบางเรื่องเป็นเรื่องที่อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ยาก บางเรื่องก็ต้องใช้เวลาในภาคปฏิบัติเป็นเวลานาน จนกว่าจะเห็นผลของการปฏิบัติ รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้ในภาคปฏิบัติมีราคาแพง และบางครั้งการปฏิบัติอาจเป็นอันตรายได้ จึงได้มีการนำเอาสื่อการสอนมาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตวีดิทัศน์เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก และเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในวิชา การเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภท วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2538 สาขาเกษตรศาสตร์ ของกรมอาชีวศึกษา

ในการดำเนินการผลิต วิดีทัศน์เพื่อการศึกษา ทำได้โดยการศึกษาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อวีดิทัศน์ และที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก เสนอโครงร่างปัญหาพิเศษ เรียบเรียงเนื้อหา เขียนบทโทรทัศน์ เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายทำ ติดต่อสถานที่ถ่ายทำ ถ่ายทำ ตัดต่อภาพ บันทึกเสียง ตรวจสอบคุณภาพ และแก้ไข พิมพ์เอกสารเพื่อทำเป็นรูปเล่ม แล้วจึงทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตวีดิทัศน์ หลังจากประเมินและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขแล้วจะได้วิดิทัศน์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก ซึ่งแบ่งออกได้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ การผลิตหัวเชื้อ การผลิตก้อนเชื้อ และการเพาะให้เกิดดอก

จากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ได้วิดิทัศน์ประกอบการเรียนการสอน 1 ชุด ใช้เวลาในการนำเสนอ 18.52 นาที พร้อมรูปเล่มปัญหาพิเศษ 1 เล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณ อาจารย์ สรวุฑ อินทรเทศ และอาจารย์ วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ตลอดเวลา ให้คำแนะนำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่อง และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ขอขอบคุณ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ยืมอุปกรณ์การถ่ายทำวีดิทัศน์ ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ในการถ่ายทำ ขอขอบคุณ ศูนย์รวมสวนเห็ดบ้านอรุณภูมิที่ให้ความอนุเคราะห์ถ่ายทำบางขั้นตอนของการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกทำให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ และเจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่กรุณา แนะนำขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตวีดิทัศน์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และสุดท้ายขอขอบคุณ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่ให้ความร่วมมือและกำลังใจ

ส่วนความดีของปัญหาพิเศษนี้ ขอมอบให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการเรียน รวมทั้งคุณครูอาจารย์ทุกท่าน เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นายพุดิสวรรค์ ราชะ
ธันวาคม 2542

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก.....	10
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	21
3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร.....	21
3.2 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา.....	24
3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์.....	37
3.4 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์.....	53
3.4.1 อุปกรณ์.....	53
3.4.2 วิธีการดำเนินการ.....	53
4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	55
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	55
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	56
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 สรุปผล.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	60
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	60
5.3.1 ข้อเสนอแนะการจัดทำวีดิทัศน์.....	60
5.3.2 ข้อเสนอแนะในการใช้.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	64



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ ครูผู้สอนต้องพยายามหาสื่อการสอนต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการสอนของครูให้ไปถึงผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นสื่อต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 75) ได้กล่าวถึงสื่อการสอนว่า สื่อการสอนนับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอน นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากสื่ออุปกรณ์เป็นตัวกลางที่ช่วยสื่อการเรียนระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายของบทเรียนได้ตรงกับผู้สอน ไม่ว่าสื่อ นั้นจะเป็นรูปแบบใดก็ตาม นับเป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดย ต้องมีการวางแผนอย่างมีระบบในการใช้สื่อด้วยทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วีดิทัศน์ เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง สามารถเอาชนะอุปสรรคการเรียนรู้ได้หลายประการเพราะได้รวมสื่ออื่น ๆ ไว้ได้เกือบทุกชนิด คือ ผู้ชมได้ยิน เช่นเดียวกับฟังวิทยุ ได้เห็นภาพเช่นเดียวกับภาพยนตร์และได้อ่านตัวหนังสือเช่นเดียวกับอ่าน หนังสือพิมพ์ วีดิทัศน์จึงเป็นสื่อมวลชนที่แสดงเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด ดังนั้น วีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นในลักษณะชุดการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เข้าใจบทเรียนได้ง่าย และทำให้เกิดความสนใจ นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูหรือ จำนวนนักเรียนชั้น ปัญหาเวลาเรียนไม่พอในกรณีที่ทางสถานศึกษาเปลี่ยนแปลงเวลาเรียน หรือครูรับภาระการสอนหลายวิชา หลายชั้นเรียนจนทำให้การเรียนการสอนด้อยประสิทธิภาพ วีดิทัศน์จะช่วยสรุปบทเรียนได้เป็นอย่างดีสอดคล้องกับความคิดเห็นของ

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และ นิพนธ์ ศุภศรี (2528 : 3) กล่าวว่า วีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอน สามารถใช้แทนครูในกรณีครูไม่พอหรือมีผู้เรียนจำนวนมากหรือการออกอากาศไปยังพื้นที่ที่ไกลๆ นอกจากนี้สามารถใช้สอนควบคู่

กับครูเพื่อแสดงเรื่องราวซึ่งจะดีกว่าการอธิบายหรือการสาธิตของคุณ รวมทั้งบางช่วงที่จำเป็นต้องนำประสบการณ์ในโลกภายนอกเข้ามาเสริมในบทเรียน วัตถุประสงค์นี้จะทำหน้าที่ได้ดีมาก

ในการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์ ของกรมอาชีวศึกษา ได้มีการนำเอาวิชาเกษตรต่าง ๆ มากมายมาบรรจุไว้ในหลักสูตรอยู่ในหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความสนใจ วิชาการเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด (25013108) เป็นวิชาการเรียนรู้การเพาะเลี้ยงเห็ด ที่สามารถทำเป็นอาชีพที่ทำรายได้อีกอาชีพหนึ่ง ดังที่กองบรรณาธิการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม (2530 : 7) กล่าวไว้ว่า เห็ดยังเป็นที่ยังดูความสนใจของคนทั่วไปทั้งคนที่คิดจะซื้อ และคนที่เพาะขาย คนไทยส่วนใหญ่นิยมนำเห็ดมาใช้เป็นอาหารตั้งแต่เนิ่นนานมาแล้ว จนกระทั่งถึงปัจจุบันความต้องการยังมีมากขึ้นตามลำดับ ยิ่งปัจจุบันเกษตรกรประกอบอาชีพเพาะเห็ดกันมากขึ้น ทั้งยังเพาะได้ทุกภาคทุกฤดูของประเทศไทย สามารถใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรซึ่งมีอยู่มากมายเป็นวัตถุดิบได้

ดังนั้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการ ขั้นตอนการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ดได้ดีถูกต้องจึงจำเป็นต้องใช้สื่อประกอบการสอน และวัตถุประสงค์เป็นสื่อที่เหมาะสมมากที่สุดที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อผลิตบทเรียนวัตถุประสงค์นี้เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก
- 2 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา การเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ผลิตวัตถุประสงค์นี้เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก ซึ่งประกอบการสอนวิชา การเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด 25013108 ในหัวข้อ การผลิตหัวเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ การผลิตหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง การผลิตก้อนเชื้อและการเปิดดอก ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์ ของกรมอาชีวศึกษา โดยมุ่งเน้นเฉพาะการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก เป็นสำคัญ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 ได้วีดิทัศน์เรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกประกอบการสอนวิชาการเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด 25013108 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์
- 2 สามารถใช้วีดิทัศน์เรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก ในการเผยแพร่วิธีการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกให้กับผู้ที่สนใจศึกษา
- 3 ได้ประสบการณ์ สามารถนำไปใช้ในการผลิตอุปกรณ์การสอนในเรื่องอื่นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำวิทยุทัศน์ชุดนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา การเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด(25013108) ในหัวข้อเรื่อง การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก โดยเลือกเห็ดนางรม เป็นตัวอย่าง ซึ่งผู้จัดทำได้ค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบหนังสือ วารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการผลิตวิทยุทัศน์ ซึ่งเอกสารที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสื่อการสอน

ในสภาพปัจจุบันสถานศึกษาต่าง ๆ ได้นำวิธีการสอนและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เป็นผลให้เกิดการตื่นตัวทางการผลิตสื่อการสอน ซึ่งสื่อการสอนก็คือวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายของสื่อการสอน

สันทัต ภิบาลสุข และ ทิมพีใจ ภิบาลสุข (2524 : 35) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า “ สื่อการสอนหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับช่วยถ่ายทอดหรือนำความรู้หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ”

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า “ สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ใช้ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ”

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 75) ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า “ สื่อชนิดใดก็ตาม ไม่ว่าจะ เป็นม้วนเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิดยู โทรทัศน์ วีดีโอ แผนภูมิ ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน สิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับทำให้การสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

วรรณภา เจียมทะวงษ์ (2528 : 1) สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติ ให้แก่ผู้เรียนได้เรียนตามวัตถุประสงค์ สื่อการสอนที่ดีย่อมช่วยให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. มีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน
3. มีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอน
4. มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้สื่อ

สรุปได้ว่า สื่อการสอนหมายถึง สิ่งใด ๆ ก็ตามที่ใช้เป็นตัวกลางในการสื่อสาร หรือนำความรู้ไปสู่กลุ่มผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

นิพนธ์ ศุขปริดี (2528, : 19-20 อ้างถึง James s. Kinder 1959, : 42-45) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กที่มีประสบการณ์เดิมต่างกัน เข้าใจได้ใกล้เคียงกัน
2. จัดปัญหาเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่าง หรือ การเรียนรู้
3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน
5. ทำให้เด็กมีมโนภาพ เริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
6. เป็นการสร้างแรงจูงใจและสร้างความสนใจ
7. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปรธรรมสู่นามธรรม

ประเภทสื่อการเรียนการสอน

วาสนา ชาวหา (2533 : 13-14) แบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ประเภทวัสดุ (Software or Material) บางครั้งก็เรียกว่า สื่อเล็ก (Small Media) เป็นสื่อการสอนประเภทสิ้นเปลือง เสียหายได้ง่าย และเป็นสื่อที่บรรจุเนื้อหาสาระเรื่องราวหรือความรู้ไว้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น สไลด์ บรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะของภาพนิ่ง หนังสือบรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ แผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียงบรรจุเรื่องราวไว้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเสียง และฟิล์มภาพยนตร์บรรจุเรื่องราวไว้ในรูปของภาพเคลื่อนไหวควบคู่กับเสียง เป็นต้น

สื่อการสอนประเภทวัสดุยังสามารถจำแนกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1.1 วัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ จึงสามารถเสนอเรื่องราวหรือเนื้อหาสาระไปยังผู้เรียนได้ ตัวอย่างวัสดุนิดนี้คือ แผ่นเสียง เทปเสียง เทปโทรทัศน์ ฟิล์มภาพยนตร์ ภาพโปรงใส เป็นต้น

1.2 วัสดุที่สามารถเสนอเรื่องราว ความรู้ เนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียนได้ด้วยตัวมันเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์แต่อย่างใด ตัวอย่างวัสดุนิดนี้คือหนังสือ แผนภูมิ รูปภาพ หุ่นจำลอง แผนที่ เป็นต้น

2. ประเภทเครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Hardware or Equipment) บางครั้งก็เรียกว่า สื่อใหญ่ (Big Media) ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพโปรงใส และเครื่องฉายภาพทึบแสง เป็นต้น สื่อการสอนประเภทนี้ เป็นเพียงเครื่องมือหรือตัวกลาง ซึ่งเป็นทางผ่านของความรู้หรือเรื่องราวเท่านั้น โดยตัวมันเองแล้วไม่ได้บรรจุเนื้อหาสาระความรู้หรือเรื่องราวใด ไว้เลยจึงไม่สามารถจะสื่อความหมายไปยังผู้เรียนได้ แต่จะต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุ (Software) มาใช้ควบคู่กันไปจึงสามารถเสนอเรื่องราวไปสู่ผู้เรียนในลักษณะต่างๆ ได้ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม สื่อประเภทเครื่องมือนี้สามารถเสนอเรื่องราวความรู้หรือเนื้อหาวิชาที่บรรจุอยู่ในสื่อประเภทวัสดุนั้นออกมาในลักษณะของภาพที่มีขนาดใหญ่ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจนและทั่วถึง และบางครั้งก็สามารถเสนอในลักษณะภาพเคลื่อนไหว เป็นธรรมชาติสร้างความสมจริงและน่าเชื่อถือตลอดจนการเสนอในลักษณะของเสียงที่ตั้งฟังชัด สามารถได้ยินกันอย่างทั่วถึง

3. ประเภทเทคนิคและวิธีการ (Technique and Method) สื่อการสอนประเภทนี้ไม่จัดอยู่ในประเภทวัสดุหรือเครื่องมือ แต่ต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุหรือเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของกิจกรรมหรือวิธีการ ตัวอย่างสื่อประเภทนี้คือ การแสดงละคร การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ การสาธิต เป็นต้น

วีดิทัศน์

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 144) กล่าวถึงวีดิทัศน์ไว้ว่า วีดิทัศน์ (Videotape) ตามปกติเรามักจะเรียกทับศัพท์ว่า วีดีโอเทป หรือตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน (2530 : 30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า “ วิดิทัศน์ ” โดยแบ่งเป็นวัสดุคือ แถบวิดิทัศน์ และอุปกรณ์เครื่องเล่นวิดิทัศน์ แถบวิดิทัศน์ เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงไว้ได้พร้อมกันในแถบเทปในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และยังได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษา และสถานีโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้โทรทัศน์เพื่อการสอนและการศึกษา เนื่องจากสะดวกในการใช้มาก

วิดีโอ

วารินทร์ รัศมีพรหม (2528. : 131-132) วิดีโอ (Portable video) เป็นระบบส่งสัญญาณที่ไม่ต้องใช้สายและไม่ต้องออกอากาศ คือ วิดีโอกระเป๋าหิ้วหรือวิดีโอตั้งโต๊ะ ซึ่งสามารถที่เล่นย้อนกลับได้ เปิดดูรายการอื่นได้ตามต้องการ รูปแบบในการบันทึกวิดีโอในปัจจุบันเป็นที่นิยมก็คือ วิดีโอคาสเซต (Videocassett) และวีดีโอดิสก์ (Videodisk)

วิดีโอเทป

อนันต์ธนา อังกินันท์ และเกื้อกุล คุปรัตน์ (2530 : 160-161) กล่าวถึงวิดีโอเทปไว้ว่า วิดีโอเทป เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้บันทึกภาพและเสียงได้ โดยใช้คู่กับโทรทัศน์วงจรปิดและโทรทัศน์วงจรเปิด ปัจจุบันวิดีโอได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งระบบสีและขาวดำ ขบวนการของวิดีโอเทปนั้นมีทั้งระบบที่ยุ่งยากมากในการผลิต ดังเช่น วิดีโอตามสถานีโทรทัศน์ซึ่งมีวามแพงมากและความกว้างของเทป กว้าง $\frac{1}{2}$ นิ้วเท่านั้น ซึ่งช่วยให้การบันทึกและถ่ายภาพประหยัดลงอย่างมาก ในปัจจุบันนี้สามารถใช้เทปขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ที่บันทึกโดยวิธีการที่ถูกต้องนำออกในรายการของสถานีโทรทัศน์ได้เลย

วิดีโอคาสเซต

การบันทึกภาพโดยวิดีโอที่เป็นเทปแม่เหล็ก (Magnetic tape) แบบเดียวกับเทปเสียง อาจจะเป็นม้วนในแต่ละตลับก็ได้และที่นิยมกันมากคือ ตลับเทป หรือวิดีโอคาสเซต ซึ่งที่ใช้ในวงการศึกษากว้างก็คือขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว โดยเริ่มแนะนำกันครั้งแรกในระบบ U-matic ของ Sony เมื่อประมาณปี ค.ศ.1970 แต่ในปัจจุบันคนหันมานิยมวิดีโอคาสเซต ระบบ VHS (Video Home System) ซึ่งมีขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว และระบบ Betamac ของ Sony แต่ทั้งสองระบบนี้ใช้เล่นด้วยเครื่องเล่นวิดีโอเครื่องเดียวกันไม่ได้ ปรากฏว่า ระบบ VHS เป็นที่นิยมใช้มากกว่า Betamac

ในปี ค.ศ. 1984 บริษัท Kodak ได้แนะนำตลาดด้วยวิดีโอคาสเซต ขนาดเทป 8 ม.ม. ซึ่งมีกล้องถ่ายภาพวิดีโอและเครื่องบันทึกภาพรวมอยู่ในหน่วยเดียวกัน มีน้ำหนักเพียง 5 ปอนด์ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดว่าจะเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายในอนาคตอันใกล้นี้ เพราะมีความสะดวกในการถ่ายทำ การเคลื่อนย้ายและราคาถูกลงมากเมื่อเทียบกับระบบอื่น

วิดีโอดิสก์

ระบบนี้จะบันทึกภาพและเสียงลงบนแผ่นพลาสติกแทนการที่จะเป็นการบันทึกลงเทปแม่เหล็ก วิดีโอดิสก์สามารถบรรจุข้อมูลไปได้จำนวนมาก เช่น เก็บบรรจุภาพได้ถึง 54,000 ในแต่ละด้านมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว บรรจุฟิล์มสตรีป หรือสไลด์ หลายพันภาพ และบรรจุสิ่งพิมพ์ได้หลายพันหน้าในแผ่นเดียว นอกจากนี้ เครื่องเล่นวิดีโอก็ยังต่อเชื่อมไปยังคอมพิวเตอร์ (microprocessor) ที่มีหน่วยเก็บความจำได้จึงสามารถทำให้โปรแกรมการสอนได้เป็นลักษณะของ Interactive Video คุณลักษณะของวิดีโอดิสก์นี้จึงเป็นเหตุให้จัดทำเป็นแผ่นวิดีโอดิสก์ได้เป็นจำนวนมาก ราคาเฉลี่ยแต่ละแผ่นจึงถูกลง เป็นที่คาดหมายกันว่า จะได้นำเอามาใช้เป็นโทรทัศน์เพื่อการสอนมากขึ้นในอนาคต แต่ที่มีปัญหาในปัจจุบันก็คือ หลังจากที่得有วิดีโอดิสก์เผยแพร่ในท้องตลาดในปี ค.ศ. 1980 แล้ว ระบบในการผลิตวิดีโอดิสก์มี 2 ระบบ ซึ่งใช้รวมกันไม่ได้ คือระบบ Optical type ที่ใช้แสงเลเซอร์ผ่านดิสก์ในระบบ Record และ Play ส่วนระบบ Capacitive System นั้นสะดวก มีราคาถูก อย่างไรก็ตาม แบบ Optical System เป็นที่ยอมรับมากกว่า Interactive System ที่เชื่อมโยงวิดีโอดิสก์กับเครื่อง คอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถค้นหาภาพที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถหยุดภาพ และทำให้การเคลื่อนไหวช้า (Slow motion) ได้ด้วย จึงช่วยในการใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น หยุดภาพเพื่อค้นหาคำตอบหรือคอยปฏิบัติการตอบสนองของผู้เรียนแล้วจึงดูภาพต่อไป อุปสรรคที่สำคัญในการใช้ Interactive Video ก็คือ ราคายังสูงมากในปัจจุบัน

วิดีโอเทปกับการศึกษา

อนันต์ธนา อังกินันท์ และเก็ทกุล คุปรัตน์ (2530 : 160-161) ได้กล่าวถึงการใช่วิดีโอเทปกับการศึกษาไว้ว่า การนำเอาวิดีโอเทปเข้ามาใช้ในวงการศึกษา นั้น มีทั้งที่ผลิตและบันทึกภาพเอง และประเภทที่ซื้อเทปที่ผลิตมาเป็นม้วนแล้วนำมาเปิดหรือจากการเลือกรายการดี ๆ จากรายการโทรทัศน์เพื่อนำมาใช้ประกอบการสอนประโยชน์ของวิดีโอทัศน์อาจกล่าวได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. บันทึกรายการที่น่าสนใจจากโทรทัศน์แล้วนำมาเปิดให้นักเรียนดูในห้องเรียนโดยใช้ประกอบการสอนในวิชานั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บันทึกรายการแสดงสด จากกรรบรรยายของอาจารย์ต่าง ๆ โดยบันทึกรายการเอาไว้ แล้วนำมาประกาศให้นักเรียนฟังตามวันและเวลาที่กำหนดให้
3. บันทึกบทเรียนเป็นโปรแกรม โดยใช้คู่กับคู่มือการสอนในวิชาต่าง ๆ แล้วนำมาสอนโดยเปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสได้ฝึกทักษะในช่วงเวลาที่เหมาะสม
4. ให้ประโยชน์สำหรับนักศึกษาที่มีความประสงค์ที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองก็สามารถใช้บริการจากห้องสมุดได้

การใช้โทรทัศน์และวิดีโอเทปพัฒนาการศึกษา

ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ ฯ (2528 : 3) ได้กล่าวถึงการใช้โทรทัศน์และวิดีโอเทปในการศึกษาว่า ในแวดวงการศึกษาปัจจุบัน จะพบปัญหาต่าง ๆ เช่น ครูไม่มีทักษะการสอนที่ดี ขาดความรู้และความรอบรู้ที่เหมาะสม นักเรียนมีจำนวนมากเกินไป รวมทั้งนักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันมาก เด็กปัญญาอ่อน เด็กเรียนช้า เป็นต้น ซึ่งปัญหานี้สามารถนำโทรทัศน์และวิดีโอเทปมาช่วยได้ไม่ยากนัก ทั้งนี้เพราะเทปโทรทัศน์ หรือวิดีโอเทปนั้น

1. มีประสิทธิภาพในการสื่อสูง มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน
2. สามารถย่อขยายให้นักเรียนดูครั้งละหลาย ๆ คนได้ กล่าวคือสามารถให้ดูได้ครั้งละมากถึงเป็นพัน ๆ คนได้
3. สามารถหยุดดูภาพนิ่งบางจุด หรือดูซ้ำอีกหรือดูภาพช้า โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
4. ใช้ประกอบการเรียน ซ่อมเสริม (Remedial) รายบุคคล หรือรายกลุ่มได้ทั้งผู้เรียนช้า หรือผู้เรียนเร็ว โดยให้เรียนไปตามความสามารถของบุคคลได้
5. ใช้ในการฝึกทักษะการแสดงหรือการสอน Microteaching ของครูได้
6. ครูสามารถสร้างวิดีโอเทปขึ้นเอง เพื่อให้ได้วิดีโอเทปการศึกษาตามที่ครูต้องการโดยไม่ยากนัก

การนำวิดีโอเทปมาเสริมการศึกษาในโรงเรียนนั้น ครูจะต้องเลือกใช้วิดีโอเทปให้ถูกต้อง กล่าวคือ การสร้างวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา นั้น สร้างได้เป็น 2 แบบคือ เป็นวิดีโอเทปเพื่อการเรียนการสอนโดยตรง (Instructional Television – ITV) ซึ่งเป็นวิดีโอเทปใช้แทนการสอนของครูได้ และวิดีโอเทปเพื่อการศึกษาทั่วไป (Educational Television-E.T.V.) เป็นการนำวิดีโอเทปเพื่อการเสริมความรู้ทั่วไป กับบทเรียน หรือการเรียนเพื่อความรอบรู้ วิดีโอเพื่อการเรียนการสอนนี้สามารถใช้สอนแทนครูในกรณีที่มีครูไม่พอหรือผู้เรียนมีจำนวนมาก หรือเป็นการออกอากาศไปยังพื้นที่ไกล ๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สอนควบคู่กับครู เพื่อแสดงเรื่องราว ซึ่งจะดีกว่าการอธิบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการสาธิตของครู รวมทั้งบางช่วงที่จำเป็นต้องนำประสบการณ์โลกภายนอกมาเสริมบทเรียน วีดิโอเทปจะทำหน้าที่ได้ดีมาก วีดิโอเทปเป็นที่ยอมรับแล้วว่าสามารถสอนได้ดีในเนื้อหาที่เป็นหลักการ (Principles) ความคิดรวบยอด (Concepts) และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ (Rules) นอกจากนี้ วีดิโอเทปยังสามารถสาธิตเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ ขบวนการ กิจกรรมและแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยมือเพื่อให้เกิดทักษะได้ผลไม่ต่างจากการสาธิตด้วยครูผู้สอนเลย ดังนั้นวีดิโอเทปจึงเป็นกลวิธีใหม่

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า (ม.ป.ป.:8) ได้กล่าวถึงการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกไว้ว่าการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก โดยใช้เชื้อเลี้ยงไมยารพารา หรือฟางสับ ชนิดของเห็ดที่เพาะในลักษณะนี้ได้แก่ เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า เห็ดภูฐาน เห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดหอม เห็ดหลินจือ เป็นต้น การเพาะเห็ดเหล่านี้วัสดุที่ใช้คือ เชื้อเลี้ยงไมยารพารา หรือฟางสับ ผสมกับอาหารเสริม ซึ่งบรรจุในถุงพลาสติก ซึ่งเป็นการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนแล้วนำมาเรียงเชื้อใส่ และเลี้ยงจนเชื้อเจริญเต็มจนเป็นก้อนเชื้อ จึงนำเข้าโรงเรือนเพื่อออกเป็นดอกเห็ดในชั้นสุดท้าย การเพาะเห็ดชนิดนี้ได้รับความนิยมอย่างมาก

เห็ดนางรม

กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ (2530 : 7-9) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับเห็ดนางรมไว้ว่า เห็ดนางรมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pleurotus ostreatus* จัดอยู่ในตระกูล Tricholomataceae ลักษณะโดยทั่วไปของเห็ดนางรม มีหมวกดอกคล้ายหอยนางรม ดอกเห็ดมีสีขาวอมเทา ก้านดอกเห็ดเป็นสีเดียวกันกับหมวกดอก ลักษณะของหมวกดอกจะเว้าตรงกลาง ผิวด้านบนโค้งเรียบ อ่อนนุ่มและกลม ขอบของดอกเห็ดจะห้อยย้อยลงมาด้านล่างเมื่อโตเต็มที่ ด้านหลังดอกเห็ดมีลักษณะเป็นครีป อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นกระจุกก็ได้ เมื่อโตเต็มที่กว้างประมาณ 3-6 นิ้ว สปอร์มีลักษณะรูปไข่ไม่มีสี

เห็ดนางรมมีสีขาวสวยและสะอาด ทั้งเมื่อใช้ปรุงอาหารรับประทานแล้วก็ให้รสชาติที่อร่อย จึงเป็นที่นิยมเพาะและบริโภคกันมากในเมืองเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อานนท์ เอื้อตระกูล (2523 : 1) ก็ได้กล่าวไว้เช่นกันว่า เห็ดนางรมเป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคกันในประเทศไทย มีลักษณะคล้ายเห็ดมะม่วง หรือเห็ดขอนขาวที่เกิดในธรรมชาติตามต้นไม้ที่เน่าเปื่อยผุพัง ซึ่งมักจะเก็บดอกอ่อนมาบริโภคอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคในฤดูฝน แต่เห็ดนางรมเป็นเห็ดที่สามารถเพาะเพื่อทำให้เกิดดอกได้ตลอดปี เห็ดนางรมเป็นเห็ดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในแถบที่มีอากาศอบอุ่นของประเทศสหรัฐอเมริกา และยุโรป เป็นเห็ดที่มีรสชาติหอมหวานไม่เหนียวมากเหมือนเห็ดมะม่วง หรือเห็ดขอนขาว แม้ว่าจะแก่มากขึ้นเพียงใดก็ตาม

การเพาะเห็ดนางรมในประเทศไทย

บรรณ บุรณะชนบท (2532 : 6-7) ได้กล่าวถึงการเพาะเห็ดนางรมในประเทศไทยไว้ว่า ดร. วินิจ แจ่มศรี นำพันธุ์เห็ดชนิดนี้มาจากอเมริกา ซึ่งเป็นสายพันธุ์ของ ดร.บล็อก ลักษณะเป็นพันธุ์ทาร์ซอน ดอกสีขาว ดอกยาวมีขนาดเล็กตั้งแต่ 1-2 เซนติเมตร จนถึงมีขนาดเกิน 10 เซนติเมตร และอาจารย์ พันธุ์ทวี ภัคคีดินแดน แห่งกองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการค้นคว้า ผลผลิต และคัดเลือกพันธุ์จนสามารถทำให้เห็ดชนิดนี้เพาะได้ในสภาพอากาศของเมืองไทยได้อย่างดี

ในช่วงหลัง ๆ อาจารย์ ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ แห่งภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการค้นคว้าทดลองเพิ่มเติม โดยการดัดแปลงเทคนิคการเพาะเห็ดเป่าฮือของกสิกรภาคเหนือมาใช้เพาะเห็ดนางรม ได้ทำให้งานเพาะงายยิ่งขึ้น พร้อม ๆ กับได้ทำการเผยแพร่ด้วยวิธีการต่าง ๆ ชมรมเห็ดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และผู้เกี่ยวข้องช่วยกันสนับสนุนด้านการส่งเสริมและเผยแพร่อีกทางหนึ่ง จนกระทั่งเห็ดชนิดนี้ได้แพร่หลายในเวลาต่อมา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ด

อนงค์ จันทรศรีกุล (2527 : 124-125) กล่าวถึงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในงานเพาะเห็ด ที่จำเป็นไว้ดังนี้

1. ดอกเห็ดที่สมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์
2. มีดผ่าตัดขนาดเล็กที่ไม่เป็นสนิม
3. เข็มเย็บเชื้อเห็ดขนาด ยาว 18-20 เซนติเมตร ปลายหนึ่งเป็นด้ามจับ ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นหลอดงอหักเป็นมุมฉากจากปลาย 5 มิลลิเมตร
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ตู้เพาะเลี้ยงเชื้อ ถ้าไม่มีก็ใช้ห้องที่สะอาด มีการปิดกันลมมิให้มีลมพัดถ่ายเทเข้าออกระหว่างที่ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อ

ระหว่างที่ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงเชื้อเห็ด
7. งานแก้วมีฝาครอบ ใช้สำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อ
8. หม้อนึ่งความดันไอหรือหม้อนึ่งไอน้ำ
9. วัสดุที่ใช้ในการขยายเชื้อเห็ดหรือหัวเชื้อ
10. วัสดุที่ใช้เพาะเลี้ยงหัวเชื้อให้ออกดอกเห็ด
11. แปลงเพาะเห็ด กระบะ หรือภาชนะที่ใช้เพาะเห็ด

ชนิดของเห็ดนางรม

ปัญญา โพธิ์สุติรัตน์ (2538 : 2) ได้จำแนกชนิดของเห็ดนางรมไว้ดังนี้
เห็ดนางรมที่เกษตรกรนิยมเพาะกันโดยทั่วไปมี 2 ชนิดคือ

1. เห็ดนางรมสีขาว (White type) หรือ Florida type จัดเป็นเห็ดนางรมที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ซึ่งเหมาะที่จะนำมาเพาะในช่วงฤดูร้อน เห็ดชนิดนี้จะออกดอกได้ดีที่ อุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส หมวกดอกมีสีขาว และมีน้ำหนักมากกว่าเห็ดนางรมสีเทา แต่หมวกดอกของเห็ดนางรมสีขาวจะมีขนาดเล็กและบางกว่าเห็ดนางรมสีเทา
2. เห็ดนางรมสีเทา (Gray type) หรือ Winter type เห็ดพวกนี้เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มี อุณหภูมิต่ำกว่า จึงเหมาะที่จะนำมาเพาะในช่วงฤดูหนาว โดยดอกเห็ดจะออกดอกได้ดีที่ระดับอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส หมวกดอกหนาและมีขนาดใหญ่ แต่ผลผลิตจะน้อยกว่าเห็ดนางรมสีขาว

ขั้นตอนการเพาะเห็ด

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า (ม.ป.ป. : 30-31) กล่าวถึงขั้นตอนการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกไว้ว่า การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบ่งขยายการเพาะออกเป็น 4 ขั้นตอน

1. การผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ เป็นการผลิตเชื้อเห็ดจากดอกเห็ดที่ต้องการจะเพาะโดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้ได้เชื้อเห็ดบริสุทธิ์ ในขั้นตอนนี้เปรียบเป็นการเพาะพันธุ์เห็ด (หาสายพันธุ์เห็ด)
2. การผลิตหัวเชื้อเห็ด เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ที่เหมือนกัน เป็นการขยายปริมาณของเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอ และสะดวกต่อการนำไปเพาะเลี้ยงต่อ ซึ่งในขั้นนี้เปรียบเป็นการขยายพันธุ์ (เชื้อ) เห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การผลิตก้อนเชื้อ เป็นการนำเอาเชื้อเห็ดที่ได้ขยายพันธุ์เอาไว้ มาเพาะเลี้ยงลงในวัสดุที่ใช้เพื่อการเพาะเห็ด ซึ่งส่วนมากใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกและผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ในขั้นตอนนี้เปรียบเป็นการเพาะปลูกเห็ด

4. การผลิตดอกเห็ด เป็นการทำให้เชื้อที่เพาะเลี้ยงในขี้เลื่อยไม้ยางพารา (ก้อนเชื้อ) ออกเป็นดอกเห็ด โดยการนำเอาก้อนเชื้อจากขั้นตอนที่ 3 มาผ่านการให้ความชื้น อากาศ และอุณหภูมิที่เหมาะสม ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการปฏิบัติดูแลรักษาให้ก้อนเชื้อออกเป็นดอกเห็ดจนก้อนเชื้อนั้นหมดอายุ

ขั้นตอนการเพาะทั้ง 4 ขั้นจึงมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่

การผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์

การแยกเนื้อเยื่อ

อานนท์ เอื้อตระกูล (2523 : 7-8) กล่าวถึงการผลิตหัวเชื้อบริสุทธิ์ดังนี้ จากวงจรชีวิตเห็ดนางรม ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากการรวมตัวของเส้นใยชั้นที่ 2 มารวมกัน ดังนั้นหากสามารถตัดเอาดอกเห็ดมาทำให้เป็นเส้นใยเกิดใหม่ ก็จะได้เส้นใยที่ผ่านการผสมพันธุ์กันแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ ที่เริ่มจากสปอร์ จากสาเหตุนี้ทำให้สามารถแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ได้ 2 วิธีคือ

1. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากสปอร์
2. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อดอกเห็ด

การแยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด

วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์ (2527 : 108) กล่าวถึงการแยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดว่าการแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อ เป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุด ทั้งนี้เพราะผลที่ได้จะให้ผลตรงตามพันธุ์เช่นเดียวกับการปลูกพืชโดยวิธีการตัดต่อกิ่ง หรือตอนกิ่ง เป็นต้น ทั้งยังมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยากไม่ต้องนำมาผสมพันธุ์กันใหม่อีก การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อนั้น จะกระทำโดยการตัดเอาเนื้อดอกเห็ดส่วนที่ไม่เคยสัมผัสอากาศมาก่อน (ต้องฉีกออกมาใหม่ ๆ) นำมาเลี้ยงในอาหารวุ้นสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด โดยเทคนิคปราศจากเชื้อ

การทำอาหารเลี้ยงเชื้อ (อาหารรุ้น พี.ดี.เอ.)

บรรณ บุรณะชนบท (2532 : 27) ให้รายละเอียดของอาหารรุ้น พี.ดี.เอ ไว้ดังนี้ อาหารรุ้น P.D.A.จัดทำไว้สำหรับทำการแยกเชื้อเห็ดจากดอกเห็ดมาเลี้ยงบนอาหารนี้ เพื่อให้เป็นเนื้อเยื่อบริสุทธิ์สำหรับใช้ในการขยายพันธุ์และขยายลงในเมล็ดข้าวฟ่าง สำหรับทำก้อนเชื้อเห็ดตามลำดับสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดมีอยู่ด้วยกันหลายสูตรแตกต่างกันออกไป แต่ในการเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม นางฟ้า นิยมใช้สูตร P.D.A. สูตรนี้ย่อมาจากภาษาอังกฤษ โปรเตคโต้ เด็กโทรส อาการ์ มีส่วนผสมดังนี้

1. มันฝรั่ง ปอกเปลือกเป็นชิ้นเล็ก ๆ 200-300 กรัม
2. น้ำตาลเด็กโทรส หรือ กลูโคส 20-40 กรัม
3. รุ้น 15-20 กรัม
4. น้ำสะอาด 1 ลิตร

การคัดเลือกดอกเห็ดสำหรับทำพันธุ์

วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์ (2527 : 109) กล่าวถึงหลักการคัดเลือกดอกเห็ดที่นำมาทำการแยกเนื้อเยื่อสำหรับทำพันธุ์ไว้ดังนี้

1. เลือกดอกเห็ดที่มีลักษณะสมบูรณ์ที่สุด หมวกดอกโค้งงอคล้ายเห็ดมะม่วง
2. เลือกดอกเห็ดที่ยังไม่แก่เกินไป ควรนำมาแยกเชื้อก่อนที่จะสร้างสปอร์
3. เลือกดอกเห็ดที่ก้านดอกแข็งแรง
4. เลือกเห็ดที่ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญ สังเกตจากก้านดอก หากตัดหรือ

อีกจะต้องมีสีขาว

5. เลือกดอกเห็ดจากถุงหรือซองไม้ที่ให้ผลผลิตสูงและเกิดในสภาพแวดล้อมที่ไม่ต้องดูแล

รักษามาก

การทำหัวเชื้อเห็ด

อานนท์ เอื้อตระกูล (2523 : 18) ได้กล่าวถึงการทำหัวเชื้อเห็ดไว้ว่า การทำหัวเชื้อเห็ดเป็นขั้นตอนที่จะหาวิธีขยายเชื้อเห็ดให้ง่ายเข้า และเพิ่มจำนวนเส้นใยเห็ดให้มีจำนวนมากเสียก่อน โดยการเลี้ยงเส้นใยในวัสดุที่หาง่ายสะดวกในการตัดต่อเชื้อ พร้อมทั้งใกล้เคียงกับวัสดุที่จะทำก้อนเชื้อ เช่น ชีลื้อย ช้างข้าวโพด เมล็ดข้าวฟ่าง เมล็ดข้าวโพดบดหยาบ ๆ เมล็ดข้าวเปลือกจ้าว เชื้อเห็ดที่เลี้ยงในวัสดุดังกล่าวนี้จะเรียกว่า “ หัวเชื้อ ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า (ม.ป.ป.:110) ให้ความหมายการผลิตหัวเชื้อเห็ดว่า หมายถึง การเพิ่มปริมาณของเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ให้มากขึ้น โดยการนำเส้นใยของเชื้อเห็ดที่เลี้ยงอยู่บนอาหารร่วน มาขยายเลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่าง ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้ออย่างดีแล้ว เพื่อให้เชื้อเห็ดพร้อมที่จะปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมและสะดวกต่อการนำเอาหัวเชื้อออกไปใช้ในขั้นต่อไป

การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ปลอมปน

บรรณ นูระนะทนต์ (2532 : 11-13) ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่องานเพาะเห็ดไว้ดังนี้ - เชื้อและการกำจัดเชื้อ ในการเพาะเห็ด มีเชื้ออยู่ 2 จำพวกใหญ่ ที่พบและเกี่ยวข้องกับงานเพาะเห็ดมากที่สุด คือ เชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรามีอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่ง ในอากาศ โดยปลิวไปตามลม ผุนละออง เครื่องมือเครื่องใช้ ต่าง ๆ ในรูปของสปอร์ ซึ่งอาหารของเห็ดทุกชนิดมีสภาพความเหมาะสมที่จะเกิดเชื้อราได้ง่ายอยู่แล้ว ราเจริญโดยต่อกันเป็นเส้นใยแบบเห็ด จึงเจริญได้ในอาหารที่เป็นชิ้นเล็ก ๆ และไม่เปียกมาก ในลักษณะเดียวกันกับการเจริญของเห็ด ทั้งยังทนความแห้งแล้งและทนแสงได้ แต่เราสามารถกำจัดเชื้อราได้โดยความร้อนให้หมดสิ้นไปได้ในน้ำเดือดธรรมดาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

การเพาะเห็ดนางรม นางฟ้า มีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับเชื้อราและต้องกำจัด คือ การฆ่าเชื้อในปุ๋ยหมัก ซึ่งอยู่ในขั้นตอนที่ 3 ของการเพาะเห็ด เราไม่จำเป็นต้องฆ่าเชื้อให้หมดจดเสียทีเดียว อาจฆ่าเฉพาะที่จะเป็นผลเสียกับเห็ดในขั้นตอนนี้ เท่านั้น การฆ่าเชื้อแบบนี้เรียกว่า การพาสเจอร์ไรส์

ส่วนบักเตร็นั้นมักแพร่กระจายในน้ำ และฝุ่นละอองเป็นส่วนใหญ่ บักเตรีเจริญได้ในอากาศที่เปียกหรือมีน้ำมาก ถ้าอาหารแห้งหรือหมาดก็ไม่สามารถเจริญได้แบบเห็ดและรา

สปอร์ของบักเตรีสามารถทนความร้อนได้มากกว่าเชื้อรา ดังนั้นการกำจัดด้วยความร้อนก็ต้องใช้ความร้อนที่มีขนาดและเวลาแตกต่างกันออกไป

การกำจัดเชื้อบักเตรีที่ทนร้อน เป็นพิเศษจะต้องใช้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาทีขึ้นไปจึงกำจัดได้ ในการเพาะเห็ดนางรม-นางฟ้ามีขั้นตอนการฆ่าเชื้อบักเตรี เพื่อให้เชื้อนี้หมด คือการฆ่าเชื้อบนอาหารร่วนสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด และใช้ในการฆ่าเชื้อหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง จึงเป็นขั้นตอนที่ 1 และ 2 ของงานเพาะเห็ด อันเป็นการฆ่าเชื้อบักเตรีทุกชนิดให้ตายไปโดยสิ้นเชิง เราเรียกการ สเตอริไรส์

นอกจากนี้แล้ว เรายังมีการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่เป็นภาชนะในการปฏิบัติงาน เช่น ตู้แช่เชื้อ เข็มแช่เชื้อ มีด หรือแม้กระทั่งมือของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งส่วนใหญ่เราจะใช้ไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ เป็นตัวฆ่าแล้วยังนำเอาแอลกอฮอล์มาเช็ดอุปกรณ์เหล่านี้ด้วย

การฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ใช้ฆ่าเชื้อในตู้แช่เชื้อหรือตามผิวสิ่งต่าง ๆ ที่การทะลวงของแสงมีน้อย แต่ในทางปฏิบัติจริงยังมีน้อย จึงไม่เป็นที่นิยมกันในระดับฟาร์มทั่ว ๆ ไป

การพาสเจอร์ไรส์ ในการเพาะเห็ด เราจะพาสเจอร์ไรส์อาหารปุ๋ยหมัก หรือก้อนเชื้อเพื่อฆ่าเชื้อและเห็ดอื่น ๆ ที่จะเป็นศัตรูต่อเห็ดนางรม นางฟ้าได้ ซึ่งรวมทั้งแมลงและสัตว์เล็ก ๆ ในถุงปุ๋ยหมักโดยการใช้หม้อนึ่ง ซึ่งอาจเป็นหม้อนึ่งแบบลูกทุ่ง หม้อนึ่งแบบตัดแปลง หรือหม้อนึ่งความดันแบบต่าง ๆ โดยการต้มน้ำให้เดือดขึ้นเป็นไอไปฆ่าเชื้อก้อนเชื้อที่วางไว้ด้านบน การฆ่าเชื้อจะใช้ความร้อน 80-100 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาอย่างต่ำ 2 ชั่วโมง

การสเตอริไรส์ การฆ่าเชื้อโดยวิธีนี้เป็น การฆ่าเชื้อศัตรูเห็ดให้ตายหมดอย่างสิ้นเชิง ปกติจะใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำเท่านั้น ไม่สามารถใช้หม้อนึ่งลูกทุ่งได้ โดยนึ่งที่ความดันไอน้ำให้มี ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที ขึ้นไป แต่ถ้าจำนวนเชื้อมีมากก็ต้องนึ่งให้นานกว่านี้ เช่น ถ้านึ่งขวดอาหารวุ้น จะใช้เวลาที่ความดันขนาดนี้นาน 15 นาที ถ้านึ่งหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง ต้องใช้เวลา 25-30 นาที เป็นต้น

การผลิตก้อนเชื้อ

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า (ม.ป.ป. : 115) ได้กล่าวถึงการผลิตก้อนเชื้อไว้ดังนี้ การผลิตก้อนเชื้อ เป็นการขยายปริมาณของเส้นใยหรือเชื้อเห็ดให้มากขึ้น ในวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูก และเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย (ซึ่งการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกทุกชนิดจะใช้เชื้อเห็ดไม่ ย่างพารา) เพื่อทำให้เส้นใยของเห็ดนั้นรวมตัวและพัฒนาเป็นดอกเห็ดขึ้นมามากภายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไป

การหมักวัสดุเพาะเห็ด (เชื้อเห็ด)

วิฑูรย์ พลาจุฑาม์ (2527 : 109 -110) กล่าวถึงการหมักวัสดุเพาะเห็ดไว้ว่า การหมักวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดนางรม จะแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. การหมักวัสดุที่ย่อยง่ายสลายเร็ว วัสดุเหล่านี้คือ ฟางข้าว ผักตบชวา ต้นกล้วย ใบไม้ และวัสดุหลังจากเพาะเห็ดอย่างอื่นแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ย่อยง่ายสลายเร็วนี้มักมีธาตุอาหารของเห็ดอยู่สูงมาก แต่อาหารบางอย่างเห็ดก็เอาไปใช้ได้ยาก หากจะทำการหมักเสียก่อนก็จะให้ผลดียิ่งขึ้น วิธีการหมักนั้นจะต้องนำวัสดุที่จะหมักมาสับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือสับให้มีความยาวประมาณ 5-6 เซนติเมตร ก่อนที่จะหมักควรเติมปุ๋ยไนโตรเจน ในรูปของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต หรือปุ๋ย ยูเรีย ประมาณร้อยละ 0.5 -1 หรืออาจเติมมูลสัตว์ เช่น มูลม้า มูลวัว หรือมูลควาย อย่างใดอย่างหนึ่งประมาณร้อยละ 10 หรือมูลเป็ด มูลไก่ ร้อยละ 5 แทนปุ๋ยไนโตรเจนก็ได้ นอกจากนั้นจะต้องเติมปูนขาวร้อยละ 1-2 (หน่วยน้ำหนักของอัตราส่วนต่าง ๆ ของวัสดุที่จะหมักนี้คิดเป็นหน่วยน้ำหนักต่อวัสดุแห้ง) การเติมปูนขาวนี้จะทำให้ลักษณะของปุ๋ยดีขึ้น ทั้งยังเป็นการทำลายสารพิษต่าง ๆ ที่จะมีต่อเห็ด และยังช่วยรักษาเชื้อโรคไว้เป็นพลังงานต่อการเจริญเติบโตของเห็ดด้วย

เมื่อทำการผสมวัสดุหมักและปุ๋ยต่าง ๆ แล้ว ก็รดน้ำให้เปียกชุ่มพอสมควรทำเป็นกองรูปสามเหลี่ยม สูงไม่เกิน 1 เมตร จะทำการหมักในที่ร่มหรือกลางแจ้งก็ได้ แต่ถ้าลมโกรกมากควรคลุมกองหมักด้วยผ้าพลาสติกเพื่อเก็บความร้อนและความชื้นหลังจากกองเป็นรูปสามเหลี่ยมแล้ว ตบกองให้แน่น หมักกองทิ้งไว้ 2 วัน จึงทำการกลับกองปุ๋ยหมัก แล้วหมักต่ออีก 1-2 วัน ก็ทำการกลับกองอีกครั้งหนึ่ง ในขณะที่ทำการกลับกองให้เติมปุ๋ยคอกเปิดรูปเปอร์ฟอสเฟต ร้อยละ 1 และปูนขาวร้อยละ 0.5 จากนั้นก็หมักต่ออีก 1-2 วันก็สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งการหมักปุ๋ยนี้จะใช้เวลาในการหมักประมาณ 4-6 วัน

2. การหมักวัสดุที่ย่อยสลายตัวยาก วัสดุเหล่านี้ คือ ชี้อ้อย ชูยมะพร้าว ช้างข้าวโพด ต้นข้าวโพด ต้นอ้อย เป็นต้น

การหมักวัสดุที่ย่อยสลายตัวช้านี้ เพื่อเป็นการทำลายสารบางอย่างที่อาจจะทำให้เส้นใยของเห็ดนางรมเจริญช้า เป็นการให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติช่วยย่อยอาหารของเห็ดให้มีขนาดเล็กลง สะดวกในการที่เห็ดนำไปใช้ และเนื่องจากวัสดุดังกล่าวนี้มีไนโตรเจนอยู่น้อยมาก ดังนั้นถ้าหากทำการหมักเสียก่อนก็จะทำให้โอกาสที่จะมีเชื้อเสียต่ำมาก ทั้งยังเป็นการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นอีกด้วย

วัสดุที่สลายยากบางอย่าง เช่น ชี้อ้อยไม้มะม่วง ไม้จืด ไม้หนุ่น ไม้กำมปู ไม้ยางพารา อาจไม่ต้องหมักก็ได้ เพียงแต่เติมอาหารสำเร็จรูปบางอย่างลงไปผสมเลย

อานนท์ เอื้อตระกูล (2523 : 23 - 24) ลักษณะของปุ๋ยหมักที่ดี ในการหมักปุ๋ยเมื่อหมักได้ดีแล้วจะมีลักษณะดังนี้

1. ไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย หรือกลิ่นเหม็นหลงเหลืออยู่
2. มีกลิ่นหอมคล้ายกลิ่นเห็ดรา
3. ร่วนซุยไม่จับกันเป็นกลุ่มก้อน หรือเหนียวแน่น
4. ความชื้นประมาณ ร้อยละ 60-65 หรือถ้านำมาบีบดูจะไม่มีน้ำเล็ดลอดออกมาจากฝ่ามือ เพียงแต่รู้สึกชื้นที่มือ ส่วนวัสดุที่ไม่ได้หมักเมื่อทำการบีบดูอย่างแรงก็จะมีน้ำซึมออกมาจากฝ่ามือเล็กน้อย
5. สีค่อนข้างคล้ำ แต่ไม่ควรออกดำ หรือน้ำตาลคล้ำเกินไป เพราะหากปุ๋ยเป็นสีดำหรือสีน้ำตาลคล้ำแสดงว่าจุลินทรีย์ใช้พลังงานไปเกือบหมด เมื่อนำมาเพาะเห็ดก็จะเก็บผลผลิตได้น้อย

ลักษณะของโรงเรือน หรือห้องบ่มเชื้อ

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า (ม.ป.ป. : 120) กล่าวว่า ลักษณะของโรงเรือน หรือห้องบ่มเชื้อที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. โรงเรือนจะต้องสะอาด ถ้าพื้นเป็นคอนกรีตก็ยิ่งดี
2. ไม่จำเป็นต้องมีแสงสว่างมากนัก
3. มีอากาศถ่ายเทพอสมควร
4. อุณหภูมิภายในโรงเรือนต้องไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป
5. ปราศจากการรบกวนของโรคแมลง (เช่น มด ปลวก ไร หนู) ควรจะมีการฉีดยาทำความสะอาดประมาณอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ (2528 : 91-92) เห็นนางรมเจริญในก้อนเชื้อ 2-3 สัปดาห์ก็นำมาเพาะให้เป็นดอกได้ การเพาะทำในโรงเรือนหรือตู้เพาะ

เห็นนางรม เจริญดีในระยะเป็นดอกเห็ดในที่อากาศมีความชื้นสูงขนาด 80 % ขึ้นไป จึงจำเป็นต้องเพาะในโรงเรือนที่เก็บความชื้นได้ เราอาจใช้โรงเรือนสำหรับเห็ดหูหนู (ชนิดหลังคาไม่รั่ว) หรือโรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดเป่าฮื่ออยู่แล้ว มาเพาะเห็ดนางรมได้เป็นอย่างดี ถ้าต้องการพื้นที่ให้มากขึ้นก็ทำภายในเป็นชั้นหรือแผง ไม่จำเป็นต้องเป็นสูตรกำหนดตายตัว ขอแต่เพียงให้วางได้มากสูง และเอื้อมมือเข้าไปทำงานได้สะดวกเท่านั้นก็พอ หลังคาไม่รั่ว ฝาอาจเป็นไม้กระดาน จาก หนา ๑ นิ้ว หรืออย่างอื่น ๆ ก็ได้ ขอแต่เพียงให้เก็บความชื้นได้ดี ถ้าไม่แน่ใจว่าจะเก็บความชื้นได้ (เช่น จากและหญ้าคา) ก็เอาผ้าพลาสติกกรุภายในโรงเรือนอีกชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของก้อนเชื้อที่ดี

ลักษณะของก้อนเชื้อเห็ดที่ดี ก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่ดีเหมาะจะนำมาเพาะให้เป็นดอกนั้น จะใช้อาหารสูตรใดผลิตมาก็ได้ แต่ควรให้เห็นเส้นใยสีขาวตลอดทั่วก้อนแล้ว และลองจับดูไม่เหลว และ คือจับตัวเป็นก้อนแข็งดีพอสมควร ถ้าเป็นก้อนเชื้อเห็ดที่มีอายุมาก อาจมีสีขาวจัด และอาจเห็นเป็นตุ่มเห็ดสีขาวบ้างแล้วก็ได้ ก้อนเชื้อเช่นนี้เมื่อนำไปเปิดให้เกิดดอกจะเป็นดอกเห็ดได้เร็ว คือ ในประมาณ 1 สัปดาห์ เท่านั้น ก้อนเชื้อที่มีอายุมากเกินไปมักจะเห็นน้ำสีเหลือง ๆ ช้างดู เกิดจาก เส้นใยแตกตัวลงเอง (autolysis) เพราะอายุมาก เมื่อเอาไปเปิดดูจะเกิดดอกได้รวดเร็วมาก แต่ ผลผลิตรวมต่ำ ก้อนเชื้อเห็ดที่มีราหรือสิ่งแปลกปลอมปะปนมาด้วยถือว่าคุณภาพไม่ดี ถ้าจะใช้ควรมีการคลุมผิวหน้า (casing) เชื้อในถุงด้วยซีลีเยอบาง ๆ หนาประมาณ 1 เซนติเมตร จึงจะพอใช้ได้ ก้อนเชื้อที่ได้รับมาเพื่อเพาะนั้นหากเส้นใยเจริญเต็มทั้งถุงแล้วก็ไม่จำเป็นต้องรอต่อไปอีก นำไปเปิด ปากถุงเพื่อให้ความชื้นได้เลย จะดีกว่านำมาเก็บรอไว้ให้ขาวเต็มที่ เพราะบางครั้งสีของเส้นใยก็ไม่ขาวเต็มที่ ตามแต่สูตรอาหารจะเป็นไป ช่วงที่รออยู่อาจมีราหรือไร เข้าทำลายก็ได้

การเปิดให้เห็ดออกดอก

บรรณ บุรณะชนบท (2532 : 54) การเปิดถุง ก่อนนำก้อนเชื้อที่เจริญดีแล้วไปเพาะและรดน้ำ ต้องทำการเปิดปากถุงซึ่งมีหลายวิธีด้วยกันคือ

1. การแฉับหรือฉีกปากถุงลงมา โดยแฉับให้ปากถุงลงมาจนกว่าก้อนเชื้ออาหารโผล่เล็กน้อย แล้วรดน้ำ การทำแบบนี้ได้ผลดีเมื่อเป็นหน้าฝน หรือหน้าหนาวที่อากาศชื้น ถ้าเป็นหน้าแล้ง อาจให้ผลผลิตน้อย
2. การเปิดปากถุงโดยใช้มีดตัดปากถุงได้คอขวด ซึ่งเมื่อตัดแล้วจะเหลือเฉพาะถุงพลาสติกบริเวณปากถุงที่แคบลง วิธีนี้พบว่าได้ดอกเห็ดน้อยกว่าวิธีแรก แต่ดอกเห็ดน้ำหนักดีกว่า
3. การกรีดข้างถุง เป็นวิธีที่นิยมพอ ๆ กับวิธีแรก โดยใช้มีดโกนกรีดข้างถุงให้เป็นทางยาวลงมา หรือกรีดเป็นรูปกากบาท 4-7 แห่ง กระจายรอบถุง ข้อดีของวิธีนี้คือ น้ำไม่ขัง และมีโรคแมลงรบกวนน้อย วางบนชั้นได้ทั้งแบบตั้งวางธรรมดาและแขวนไว้กับเชือกห้อยลงมาได้
4. การเจาะรูก้อนเชื้อ ใช้มีดที่มีปลายแหลมเจาะข้าง ๆ ถุงรอยเล็ก ๆ พอเส้นใยรัดตัวมันก็จะสร้างดอกเห็ดตามรอยที่เจาะไว้ มักได้ดอกเห็ดที่สมบูรณ์และขาวสะอาด
5. การเปิดก้อนเชื้อทั้งก้อน นำก้อนเชื้อที่เปื่อยทั้งก้อนไปวางไว้บนชั้นหรือภาชนะพวกตะกร้า แล้วรดน้ำได้เลย เห็ดจะออกได้ทุกส่วนรอบก้อน แต่ก้อนจะแห้งเร็วมากจึงต้องรดน้ำบ่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางครั้งต้องเอาฟางหรือต้นข้าวโพดป่นวางทับ เพื่อเก็บความชื้น การเกิดดอกเห็ดจะเร็วและหมดไปเร็วด้วยเช่นกัน

6. การเปิดเอาเฉพาะลำลีและคอขวดออก แล้วทำปากถุงให้เหมือนเดิม เป็นวิธีที่ใช้กับเห็ดนางฟ้าภูฐานมาก แต่ควรกรีดข้างถุงสัก 2 รอย เพื่อป้องกันน้ำขัง

การรดน้ำ

ตีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ (2528 : 94) น้ำที่ใช้รด ควรเป็นน้ำสะอาดปราศจากสารเคมี และสิ่งสกปรกปะปน จะเป็นน้ำฝน (ดีมาก) น้ำแม่น้ำ น้ำคลองสะอาด น้ำบ่อ น้ำบาดาล ก็ใช้ได้ ทั้งนี้ น้ำกร่อยเค็มไม่ได้ เพราะพอน้ำระเหยแห้งจะสะสมเกลือทำให้เป็นอันตรายต่อเห็ด น้ำกร่อยหินปูนพอใช้ได้ โดยไม่มีผลเสียหาย

อย่างไรก็ดี น้ำที่ใช้รดเห็ดนางรม ควรจะไม่ค่อนไปทางกรด หรือด่าง คือ ไม่เปรี้ยวหรือฝาด น้ำที่ออกเปรี้ยวเล็กน้อย หรือ pH ต่ำกว่า 7 นิดหน่อยนั้นไม่มีผลเสียต่อเห็ดชนิดนี้ ยังคงใช้ได้ผลดี หากใช้น้ำประปาจะทำให้เห็ดไม่เจริญ เมื่อมีคลอรีนปนอยู่มาก เอน้ำนี้ใส่โถงหรือภาชนะเปิดฝาทิ้งไว้สัก 3 วันคลอรีนก็จะเหลือน้อย จนไม่เป็นผลเสียหายกับเห็ดอีก

การเก็บผลผลิต

อานนท์ เลือตระกูล (2523 : 38) ดอกเห็ดที่โตพอจะเก็บได้นั้น ให้สังเกตจากขอบของดอก เห็ดที่เกิดใหม่ ๆ ขอบดอกจะหนาม้วนตัวงอเข้าหากัน แต่เมื่อเจริญเต็มที่แล้วขอบดอกเห็ดจะคลี่ออกและบางเป็นระยะที่ควรเก็บได้ ไม่ควรเก็บดอกเห็ดที่สร้างสปอร์ เพราะดอกเห็ดมักจะละและยากต่อการขนส่ง ดอกเห็ดจะสร้างสปอร์หลังจากที่ขอบหมวกดอกคลี่บานเต็มที่ การสังเกตว่าดอกเห็ดสร้างสปอร์หรือไม่ ให้ใช้ไฟฉายหรือมองไปทางที่มีแสงสว่างส่อง ดอกเห็ดจะพ่นสปอร์ออกมาเป็นชุด ๆ คล้ายคนสูบบุหรี่

บทที่ 3

วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพณิชยการ 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขา
เกษตรศาสตร์

การเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถลงวิชาเรียนได้ทุกวิชาเรียนที่กำหนดและนำผลการเรียน
แต่ละวิชามาประเมินผลรวมกันได้สามารถโอนผลการเรียนและขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้
ใช้เวลาเรียน 3 ปี

ปีการศึกษาหนึ่งมี 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ ทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน
วันละไม่เกิน 7 คาบ คาบละ 50 นาที โดยจัดให้ผู้เรียนได้เรียนไม่เกิน 35 คาบต่อสัปดาห์ ทั้งนี้
ให้รวมกิจกรรมอย่างน้อย 2 คาบต่อสัปดาห์ วิชาการเพาะเห็ดและการทำเชื้อเห็ด รหัสวิชา
25013108 อยู่ในหมวดวิชาเลือกเสรี แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบ
ต่อสัปดาห์ มี 3 หน่วยกิจ

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของเห็ดบางชนิด ประเภทและชนิดของเห็ด ชีพจักรของเห็ด ขั้นตอนการทำ
เชื้อเห็ดและการเพาะเห็ด ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ด โรงเพาะและการ
เตรียมโรงเพาะเห็ด การเก็บเกี่ยว การแปรรูปและการตลาด

สำรวจวิเคราะห์ความต้องการของตลาดเห็ด เพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ ทำหัวเชื้อ ทำ
ก้อนเชื้อเห็ด เตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ ดูแลรักษาเห็ดในโรงเพาะ เก็บเกี่ยว แปรรูปและ
จัดจำหน่าย

รายการสอน	2-3-3
ภาคทฤษฎี	จำนวนคาบ
บทที่ 1. ประเภทและชนิดของเห็ด	2
บทที่ 2. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเพาะเห็ด	2
บทที่ 3. การผลิตหัวเชื้อเห็ด	6
3.1 การเตรียมอาหารร่วน	
3.2 การคัดเลือกดอกเห็ดเพื่อทำสายพันธุ์	
3.3 การแยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด	
3.4 การผลิตหัวเชื้อ	
3.5 การผลิตก้อนเชื้อ	
บทที่ 4. การเพาะเห็ด	8
4.1 การเพาะเห็ดฟาง	
4.1.1 การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย	
4.1.2 การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง	
4.1.3 การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	
4.2 การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก	
4.2.1 การเพาะเห็ดนางรม	
4.2.2 การเพาะเห็ดนางฟ้า	
4.2.3 การเพาะเห็ดเป๋าฮื้อ	
4.2.4 การเพาะเห็ดหูหนู	
บทที่ 5 ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเพาะเห็ด	4
5.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย	
5.1.1 อาหารเลี้ยงเชื้อ	
5.1.2 อุณหภูมิ	
5.1.3 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	
5.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของเห็ด	
5.2.1 แสงสว่าง (Light)	
5.2.2 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ความชื้นของอากาศ (Humidity)

5.2.4 อุณหภูมิ (Temperature)

บทที่ 6 โรงเพาะเห็ด 2

6.1 การเลือกสถานที่ตั้งโรงเรือนเพาะเห็ด

6.2 ส่วนประกอบของโรงเรือน

6.3 ลักษณะของโรงเรือนเพาะเห็ดที่ดี

บทที่ 7 การดูแลรักษาก้อนเชื้อเห็ด 2

7.1 การป้องกันกำจัดศัตรูเห็ดในโรงเพาะ

7.2 การรดน้ำให้ความชื้น

บทที่ 8 การเก็บเกี่ยว 2

8.1 ลักษณะของดอกเห็ดที่ควรเก็บ

8.2 การเก็บรักษาดอกเห็ดสด

บทที่ 9 การสำรวจความต้องการของตลาด 2

9.1 การศึกษาข้อมูลทางการตลาด

9.2 การวิเคราะห์ตลาดเห็ด

บทที่ 10 การจำหน่าย 2

10.1 การจำหน่ายเห็ดสด

10.2 การแปรรูป

รวม

32

ภาคปฏิบัติ

จำนวนคาบ

บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง ศึกษาหน้าที่ของอุปกรณ์เพาะเห็ด 3

บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย 9

บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การเพาะเห็ดนางรม 15

การแยกเนื้อเยื่อบริสุทธิ์

การผลิตหัวเชื้อ

การผลิตก้อนเชื้อ

การเพาะให้เกิดดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง การจัดสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดแบบชั่วคราว	3
บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง การให้น้ำเห็ดในโรงเพาะ	6
บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง การศึกษาลักษณะของเห็ดที่ได้รับอิทธิพลจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3
บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง การเก็บดอกเห็ด	3
บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง การสำรวจราคาเห็ดและความต้องการของตลาด	3
บทปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง การจำหน่าย	3
รวม	48
รวมทั้งสิ้น	80

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดทำวีดิทัศน์เป็นเนื้อหาในภาคทฤษฎีบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.2. เรื่อง การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก และบทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การเพาะเห็ดนางรม

การจัดทำวีดิทัศน์ประกอบการสอนเรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกจัดทำเพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

การทำอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ด

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดมีอยู่ด้วยกันหลายสูตร แตกต่างกันไป แต่ในการเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม นางฟ้านิยมใช้สูตร พี.ดี.เอ. มีวิธีการทำที่ง่ายและมีส่วนผสมดังนี้

1	มันฝรั่ง	200-300	กรัม
2	น้ำตาลเด็กโทรส หรือกลูโคส	20-40	กรัม
3	ปูน	15-20	กรัม
4	น้ำสะอาด	1	ลิตร

วิธีการเตรียมอาหาร พี.ดี.เอ.

ล้างมันฝรั่งประมาณ 2 ซีดครึ่ง (250 กรัม) ปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร. นำลงต้มในน้ำประมาณ 1.2 ลิตร เหตุที่ต้องให้น้ำเกินหนึ่งลิตรก็เพื่อน้ำส่วนหนึ่งที่จะระเหยไประหว่างการต้ม ควรต้มด้วยไฟที่อ่อน ๆ และให้น้ำเดือดประมาณ 15 นาที มันฝรั่งก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสุกพอนิ่ม กรองเอาแต่น้ำมันฝรั่งด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำคั้นที่กรองแล้วนั้นไปตั้งไฟใหม่ พร้อมกับเติมงู่นผงจำนวน 15 กรัม หรือถ้าเป็นงู่นเส้น จะใช้ประมาณ 10-20 กรัม ลงไป ทำการกรวนจนงู่นละลายหมด ประมาณ 10 นาที ขณะที่ต้มควรระวังไม่ให้งู่นล้นออกมา หรือไหม้ที่ก้นภาชนะ จากนั้นจึงเติมน้ำตาลที่เตรียมไว้ จำนวน 20 กรัม ลงไป คนให้ละลายหมด เมื่อละลายหมดแล้ว ในขณะที่ยังร้อนอยู่ให้นำมากรอกใส่ขวดแบนที่แห้งและสะอาด โดยระวังอย่าให้เป็นอเนกขาด เพราะจะทำให้ปิดจุกไม่ดี มีโอกาสที่เชื้อจะปนเปื้อนได้ การกรอกควรใช้กรวยสอดเข้าไปในขวด ปริมาณน้ำมันฝรั่งที่ใส่ลงไปให้สูงกว่าก้นขวดเพียง 2-3 เซนติเมตร หรือ 15-20 ลูกบาศก์ เซนติเมตร เสร็จแล้วจึงอุดด้วยจุกสำลี เอากระดาษหุ้มแล้วใช้ยางรัด

นำขวดอาหารไปนึ่งในหม้อหนึ่งความดันให้มีความดันไอน้ำ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 20 นาที เมื่อนึ่งได้ที่แล้วจึงนำออกมาวางเรียงกันทิ้งไว้ให้งู่นเกือบเย็น แต่จะไม่ให้งู่นแข็งตัว เราจะนำเอาขวดอาหารงู่นมาเอียงนอนลงให้งู่นแผ่กว้าง เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวงู่นให้อาหารงู่นแลยกึ่งกลางขวดเล็กน้อย โดยใช้ไม้บาง ๆ รองปากขวดให้สูงเหนือจากพื้นเล็กน้อย แต่ควรระวังไม่ให้งู่นถูกกับสำลีโดยตรง

การเอียงขวดจะต้องทำในขณะที่งู่นยังไม่แข็งตัว ถ้าหากงู่นแข็งตัวจะเอียงไม่ได้ แต่ถ้ารีบเอียงเกินไปในขณะที่ยังร้อนจัดอยู่ก็จะมีหยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวมาเกาะที่ข้างขวดแล้วผิวงู่นก็จะทำให้กลายเป็นหยดน้ำรวมตัวกันในขวด จนอาจทำให้การทำงานไม่สะดวก

การแยกเชื้อเห็ดและการเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารงู่น พี.ดี.เอ.

การแยกเชื้อเห็ด คือ การนำเอาดอกเห็ดหรือสปอร์มาเพาะให้เห็ดออกดอกให้ขึ้นเป็นเส้นใย เพื่อใช้ขยายพันธุ์ ไปทำหัวเชื้อต่อไป การแยกเชื้อเห็ดสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ จากสปอร์ วิธีนี้นิยมทำกันเฉพาะนักวิชาการที่ต้องการศึกษาสายพันธุ์เห็ด และการผสมพันธุ์ ไม่นิยมทำกันในระดับฟาร์มหรือกลีกร

2. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อ ซึ่งทำได้โดยการตัดชิ้นเนื้อเยื่อในลำต้นเห็ดมาเลี้ยงบนอาหารงู่น เรียกว่าวิธี ทิชชูคัลเจอร์ (tissue culture) ใช้กับเห็ดขนาดใหญ่ และสามารถตัดเนื้อเยื่อมาเลี้ยงได้ง่าย เหมาะกับเห็ดนางรม นางฟ้า เป็นวิธีที่นิยมทำกันมากและได้ผลตรงพันธุ์เดิมทุกประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดเลือกดอกเห็ดมาทำพันธุ์

ดอกเห็ดที่จะใช้ทำพันธุ์จะต้องเป็นพันธุ์ดี แข็งแรงและให้ผลผลิตสูง ดอกเห็ดที่จะใช้ทำพันธุ์ควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ หมวกดอกควรมีลักษณะงอโค้งคล้ายเห็ดมะม่วง
 2. ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป ดอกเห็ดควรอยู่ในระยะก่อนที่จะมีการสร้างสปอร์
 3. ดอกเห็ดจะต้องมีก้านดอกที่แข็งแรง ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อทำลาย ดอกเห็ดจะต้องมีสีขาวหรือสีเทา ขึ้นกับชนิดของพันธุ์และต้องไม่มีสีอื่นปน
 4. ดอกเห็ดควรคัดมาจากถุงก้อนเชื้อที่ให้ผลผลิตสูงกว่าถุงก้อนเชื้ออื่น ๆ
- ดอกเห็ดที่จะนำมาแยกเชื้อนี้ขอให้เปียกน้ำเลยเป็นอันขาด ซึ่งถ้าเป็นดอกเห็ดที่เพิ่งเก็บมาจากแปลงใหม่ ๆ ยิงดี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกเนื้อเชื้อเห็ด

1. เข็มเย็บเชื้อ เข็มเย็บเชื้อทำด้วยโลหะผสม ซึ่งมีคุณสมบัติร้อนเร็วและเย็นเร็ว ด้ามมักเป็นอลูมิเนียม
2. ตะเกียงแอลกอฮอล์ สำหรับลนไฟฆ่าเชื้อเข็มเย็บ และเครื่องมือปฏิบัติงานให้สะอาด โดยใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์เพราะร้อนเร็วและไม่มีความ
3. ตู้เชื้อ เป็นตู้ที่สร้างขึ้นมาสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ ลักษณะของตู้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทึบ ด้านหน้าตัดเป็นรูปคางหมูและติดกระจกใส สามารถมองเห็นสิ่งของและปฏิบัติงานภายในได้ มีช่องตรงกลางทำเป็นประตูเปิดปิดสำหรับยกขวดเชื้อและเครื่องมือเข้าออก ด้านหน้าเจาะรูสำหรับใช้มือล้วงเข้าไปปฏิบัติงานภายในได้ โดยมีผ้าทำเป็นปลอกสำหรับหุ้มมือป้องกันลมภายนอกเข้าไป ด้านบนมีช่องระบายอากาศออก

เวลาใช้ต้องเช็ดฆ่าเชื้อภายในตู้ให้ทั่วด้วยแอลกอฮอล์ 70 % เสียก่อน หรืออาจใช้หลอดไฟดูดตราไวโอเลตเปิดไฟฆ่าเชื้อภายในตู้ก็ได้

วิธีการเย็บเนื้อเชื้อ ก่อนทำการแยกเนื้อเชื้อ ควรล้างมือฟอกสบู่ให้สะอาด และเช็ดมือให้แห้ง แล้วใช้สำลีหรือผ้าสะอาดชุบแอลกอฮอล์ เช็ดให้ทั่วแขนและมืออีกทีหนึ่ง ซึ่งขณะนั้นภายในตู้เย็บควรเตรียมสิ่งของต่าง ๆ ที่จะใช้ไว้เรียบร้อยแล้ว คือ ดอกเห็ดที่จะแยกเนื้อเชื้อ ขวดอาหารร่วน พี.ดี.เอ. เข็มเย็บ และตะเกียงแอลกอฮอล์ เมื่อเตรียมอุปกรณ์ครบแล้วเริ่มปฏิบัติการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เอาเข็มเย็บจุ่มแอลกอฮอล์แล้วฉีกไฟ จนปลายเข็มเย็บร้อนแดง ทิ้งไว้ให้ลวดเย็นในอากาศประมาณ 10 วินาที
 2. ขณะที่รอให้เข็มเย็บเย็นนั้นก็ใช้มืออีกข้างหนึ่งและนิ้วส่วนที่เหลือจากจับเข็มเย็บ จับดอกเห็ดขึ้นมาอีกจากขอบดอกลงมาตามแนวยาว ให้ดอกเห็ดแยกออกเป็นสองซีก โดยต้องระวังไม่ให้ส่วนของมือหรือสิ่งใด ๆ ไปสัมผัสกับก้านดอก หรือส่วนกลางดอกเห็ด บริเวณเนื้อเยื่อที่เพิ่งฉีกออกมา
 3. ใช้เข็มเย็บตัดเนื้อเยื่อดอกเห็ดออกมาเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตรงส่วนที่อยู่ระหว่างบริเวณก้านดอกกับหมวกดอก ซึ่งเป็นส่วนเนื้อเยื่อที่สมบูรณ์ที่สุด
 4. เมื่อได้เนื้อเยื่อมาแล้วก็ให้วางดอกเห็ดที่มือข้างที่จับลง เปลี่ยนมาจับเอาขวดอาหารรุ้นแทน ให้ก้นขวดอยู่ในอุ้งมือเคลื่อนขวดอาหารรุ้นเข้าไปหามือที่จับเข็มเย็บ และอย่าพยายามที่จะเคลื่อนมือที่จับเข็มเย็บอยู่ จากนั้นจึงใช้นิ้วก้อยกับฝ่ามือที่จับเข็มเย็บจับเอาจุลลัมที่ปากขวดดึงออกมา ๆ นำปากขวดลงไฟกับตะเกียงแอลกอฮอล์ เพื่อฆ่าเชื้อที่อาจติดอยู่บริเวณนั้น กับเพื่อเผาจุลลัมที่ติดอยู่
 5. นำเอาเนื้อเยื่อเห็ดสอดเข้าไปในขวด วางลงบนผิวกลางอาหารรุ้นแล้วนำเอาเข็มเย็บออกมา
 6. ฉีกไฟที่คอขวดอีกครั้งหนึ่ง แล้วปิดจุลลัมไว้เช่นเดิม ทำเช่นนี้ทุกขวด เสร็จแล้วนำขวดเชื้อนี้ไปเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ เพื่อรอให้เส้นใยเจริญเต็มอาหารรุ้น หรือประมาณ 7-10 วัน เส้นใยเห็ดก็จะเจริญเต็มผิวหน้าอาหารรุ้น แล้วจึงนำไปขยายลงในเมล็ดธัญพืชต่อไป หรือจะทำการถ่ายเชื้อเห็ดจากอาหารรุ้นขยายลงขวดอาหารรุ้นหลาย ๆ ขวดก็ได้
- อายุของเชื้อที่จะนำไปใช้ เชื้อวุ้นที่เพิ่งเจริญเต็มผิวหน้าวุ้นก็ยังเป็นเชื้อที่อ่อนอยู่ ไม่ควรนำไปใช้ แต่ถ้าทิ้งไว้หลายวันแล้วเชื้อยังไม่ลามเต็มผิวหน้าวุ้นซึ่งแสดงว่า เส้นใยเดินผิดปกติ เพราะอาจมีเชื้ออื่นขึ้นปะปนอยู่ไม่ควรนำไปใช้เช่นกัน ระยะเวลาของเชื้อที่เหมาะสมคือระหว่าง 7-10 วัน ไม่ควรเก็บไว้นานกว่านี้เพราะเชื้อจะแก่และอ่อนตัวลง เมื่อเชื้อเห็ดเจริญเต็มผิวหน้าอาหารรุ้น และมีอายุครบกำหนดแล้ว จึงทำการเชื้อเชื้อต่อลงในขวดเมล็ดข้าวฟ่างเพื่อทำเป็นหัวเชื้อต่อไป

การทำหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง

เป็นการขยายปริมาณของหัวเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพียงพอและสะดวกต่อการนำไปใช้ในการผลิตก้อนเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่จะนำมาใช้ส่วนใหญ่คือ เมล็ดธัญพืช ซึ่งเป็นวัสดุที่หาง่าย เช่น เมล็ดข้าวโพด เมล็ดข้าวฟ่าง เมล็ดข้าวเปลือก เป็นต้น แต่ที่นิยมและเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน คือ เมล็ดข้าวฟ่างเท่านั้น การเตรียมควรปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. นำเมล็ดข้าวฟ่างมาคัดเลือก เอาสิ่งเจือปนออกแล้วแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน
2. นำเมล็ดข้าวฟ่างมาต้มให้สุกพอดี อย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างบานเพราะจะทำให้เมล็ดข้าวฟ่างขึ้นมากเกินไป และเส้นใยจะจับกันแน่นไม่สะดวกในการเขี่ยเชื้อลงถุงเชื้อ
3. เมื่อเมล็ดข้าวฟ่างสุกดีแล้วจึงนำมาผึ่งให้แห้งพอสมควร ๆ แล้วจึงบรรจุลงในขวดแบน โดยให้ใส่เมล็ดข้าวฟ่างลงไปประมาณ ครึ่งขวด จากนั้นจุกด้วยสำลีแล้วหุ้มด้วยกระดาษ
4. นำขวดเมล็ดข้าวฟ่างไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดันโดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน ประมาณ 20-30 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับเมล็ดข้าวฟ่าง
5. นึ่งเสร็จแล้ว นำขวดเมล็ดข้าวฟ่างออกมาปล่อยให้เย็นสนิทแล้วทำการเขี่ยขวดเมล็ดข้าวฟ่าง เพื่อให้ความชื้นภายในขวดกระจายสม่ำเสมอ ซึ่งจะช่วยให้เส้นใยเห็ดเดินเร็วขึ้น ในการเขี่ยระวังอย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างมาถูกจุกสำลี เพราะจะทำให้โอกาสที่จะเกิดเชื้อปลอมปนได้ง่าย
6. หลังจากนั้นจึงทำการเขี่ยเส้นใยที่เจริญบนอาหารร่วนใส่ลงไป

การถ่ายเชื้อเห็ดจากอาหารร่วนลงในขวดเมล็ดข้าวฟ่าง

การเขี่ยเชื้อจากอาหารร่วนลงในขวดเมล็ดข้าวฟ่าง การปฏิบัติก็ทำเช่นเดียวกับการทำอาหารร่วน คือต้องทำภายในตู้เขี่ยเชื้อ โดย

1. เลือกขวดเชื้อที่เส้นใยเจริญเต็มผิวหน้าร่วนใหม่ ๆ
2. ใช้เข็มเขี่ยลนไฟให้ร้อนแดงตัดเอาอาหารร่วนที่มีเส้นใยติดมาด้วย ให้ชิ้นมีขนาด 1 ตารางเซนติเมตร ถ้าชิ้นเล็กไปอาจแห้งเสียก่อนที่เชื้อจะเจริญออกมา ทำนองเดียวกัน ถ้าชิ้นโตเกินไปก็อาจจะทำให้คืบปากขวดทำให้ทำงานไม่สะดวก

3. นำร่วนวางลงในขวดเชื้อตรงกลางเมล็ดข้าวฟ่าง ใช้วิธีเอนขวดให้เมล็ดข้าวฟ่าง กระจายลงบนราบเล็กน้อย แล้วจึงวางร่วนลงไปตรงกลาง พอดังขวดเมล็ดข้าวฟ่างขึ้นก็จะกลบขึ้น ร่วนตรงกลางพอดี

การวางชิ้นร่วนในลักษณะดังกล่าว เส้นใยจะเจริญเป็นวงกลมกระจายกันได้ทั่วทั้งขวด

4. นำเข็มเขี่ยออกมา แล้วลนปากขวดตามด้วยจุกสำลีตามเดิมแล้วหุ้มทับด้วยกระดาษรัดด้วยยาง ทำเช่นนี้ทุกขวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำเข็มเย็บออกมา แล้วลนปากขวดตามด้วยจุดจุกสำลีตามเดิมแล้วหุ้มทับด้วยกระดาษรัดด้วยยาง ทำเช่นนี้ทุกขวด

5. นำขวดที่ถ่ายเชื้อแล้วไปวางเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ เพื่อรอให้เส้นใยเจริญเต็มขวด อาจนำไปวางในห้องมืดก็ได้ เพราะมีรายงานว่า เชื้อชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีในกรณีที่ไม่มีแสง ประมาณ 8-12 วัน เส้นใยก็จะเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง เชื้อที่เส้นใยเจริญเต็มขวดใหม่ ๆ อยู่ในระยะที่แข็งแรงมากเหมาะที่จะนำไปใช้งาน ไม่ควรเก็บไว้นานเกินไป เพราะจะทำให้ความแข็งแรงลดลง เรียกว่า เชื้อแก่ มีโอกาสเชื้ออื่นปนได้ง่าย

การทำก้อนเชื้อเห็ดนางรม

เป็นการนำเอาหัวเชื้อเห็ดมาเพาะเลี้ยงในขี้เลื่อยไม่ย่างพาราผสมกับอาหารเสริม ซึ่งบรรจุอยู่ในถุงพลาสติก เพื่อเพิ่มปริมาณของเส้นใยให้มากพอจนสามารถพัฒนาและรวมตัวจนเป็นดอกเห็ดขึ้นมาในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไป

ขั้นตอนการผลิตก้อนเชื้อ

1. การเตรียมก้อนเชื้อเลื่อย วัสดุที่ใช้มีดังนี้

1.1 ขี้เลื่อยไม่ย่างพาราแห้ง (สามารถใช้ได้ทั้งขี้เลื่อยเก่าและใหม่) หรืออาจใช้ฟางสับแทนก็ได้ แต่ผลผลิตดอกเห็ดจากก้อนเชื้อเลื่อยจะมากกว่าก้อนฟางสับ

1.2 ถุงพลาสติกทนร้อน ควรมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร มีขนาด 7x11 นิ้ว หรือ 8x12 นิ้ว ซึ่งขนาดนี้ใช้ผลิตก้อนเชื้อเลื่อยขนาดน้ำหนักบรรจุอันละ 0.9-1 กิโลกรัม

1.3 คอขวดพลาสติกทนร้อน เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ปากถุงก้อนเชื้อเลื่อยเล็กลงและสะดวกต่อการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผลิตขึ้นโดยตรงเพื่อการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก

1.4 สำลี ชนิดหยาบ หรือละเอียด

1.5 ยางรัด

1.6 พลั่วผสม

1.7 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ แบบลูกทุ่ง หรือหม้อนึ่งความดัน

สูตรส่วนผสมของก้อนเชื้อเลื่อย

ขี้เลื่อยไม่ย่างพารา

100 กิโลกรัม

รำละเอียด

5 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปูนขาว	1 กิโลกรัม
ยิปซัม	2 กิโลกรัม
ดีเกลือ	0.2 กิโลกรัม
ความชื้น	65 %

วิธีทำ

นำส่วนผสมของวัตถุดิบที่เตรียมตามสูตรทั้งหมด ผสมให้เข้ากันด้วยพลั่ว บนพื้นที่สะอาด ซึ่งต้องตรวจดูความชื้นของส่วนผสมที่ได้ก่อนจะนำไปผลิตเป็นก้อนเชื้อ โดยการทดสอบด้วยมือ คือกำส่วนผสมด้วยมือที่ถนัด แล้วบีบให้แน่น ถ้ามีน้ำซึมออกมาทางง่ามนิ้วมือแสดงว่า ความชื้นมากเกินไป ต้องเติมซีลี้อย่างเพิ่มเข้าไป แล้วทดสอบใหม่ ถ้าไม่มีน้ำซึมออกมาทางง่ามนิ้วมือ และเมื่อแบมือออก ส่วนผสมยังจับตัวกันเป็นก้อน แสดงว่า ความชื้นพอดี แต่ถ้าแบมือออกมาแล้ว ส่วนผสมไม่จับกันเป็นก้อน แสดงว่า ความชื้นน้อยไป ต้องเติมน้ำอีก ส่วนผสมที่เตรียมเรียบร้อยแล้ว ควรใช้ให้หมดภายในวันเดียว มิฉะนั้นส่วนผสมจะเกิดการบูดได้

การบรรจุถุง

- นำส่วนผสมของวัสดุเพาะ (ซีลี้อย) บรรจุลงในถุงพลาสติกทึบร้อน (เป็นชนิดที่ได้พับกันถุงเป็นรูปสี่เหลี่ยมเรียบร้อยแล้ว) ให้มีน้ำหนักต่อถุงประมาณ 1 กิโลกรัม
 - ยกปากถุงเพื่อกระทุ้ง และกดให้แน่นพอประมาณ ด้วยมือ
 - รวบปากถุงบีบอากาศออก แล้ว สวมคอขวดพลาสติกและดึงปากถุงให้ตึงโดยใช้มือดึงปากถุงตามแนวตั้งแล้วพาดคลุมคอขวดอีกครั้งหนึ่ง รัดด้วยยางให้แน่น
- บางฟาร์มก่อนอุดจุกสำลี จะใช้ไม้ปลายแหลมเจาะวัสดุเพาะ จากคอขวดให้ลึกลงไปเล็กน้อย หรือเกือบกึ่งกลางถุง เพื่อให้เชื้อเห็ดที่ใส่ลงไปเจริญได้จากตรงกลางของถุง หรืออาจไม่เจาะก็ได้ เส้นใยก็จะเจริญจากด้านบนลงล่าง
- อุดจุกด้วยสำลีให้แน่นพอสมควร และหุ้มทับด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันสำลีเปื้อน เพราะถ้าสำลีเปื้อนแล้วจะเป็นการนำเชื้อจากภายนอกเข้ามาปนเบื้อนก้อนเชื้อได้

การนึ่งฆ่าเชื้อ

เมื่อบรรจุถุงเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ ด้วยหม้อนึ่งความดันหรือหม้อนึ่งลูกทุ่งก็ได้ เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่เป็นศัตรูต่อเห็ด เวลาที่ใช้ในการนึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนก้อนเชื้อ อาจนึ่งเพียง 2 ชั่วโมงสำหรับมีก้อนเชื้อจำนวนน้อย และใช้เวลา 4-6 ชั่วโมงสำหรับมีก้อนเชื้อจำนวนมาก เมื่อนึ่งเรียบร้อยแล้วอาจปล่อยให้หม้อนึ่งเย็นเอง โดยการปิดไฟ หรือลาไฟออกให้หมด หรืออาจจะเปิดเอาก้อนเชื้อออกมาวางเรียงกันให้เย็นสนิทเสียก่อน เพื่อรอการแช่เชื้อในเมล็ดข้าวฟ่างถ่ายตกลงในถุงก้อนเชื้อต่อไป

การแช่เชื้อจากหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างลงในถุงก้อนเชื้อ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแช่เชื้อ

1. หัวเชื้อเห็ดที่ดี เป็นหัวเชื้อที่เพิ่งเจริญเต็มขวดใหม่ ๆ ไม่เก็บไว้นานจนเกินไปจนเชื้อแก่จนสิ้นใยอัดแน่นหรือย่อยตัวเองเป็นน้ำสีเหลือง และต้องเป็นหัวเชื้อบริสุทธิ์ ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์เจือปน

2. สถานที่สำหรับแช่เชื้อ ตามปกติการแช่เชื้อขั้นตอนนี้ จะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับการแยกเนื้อเยื่อ หรือการถ่ายจากถุงลงในเมล็ดข้าวฟ่าง คือ ต้องปฏิบัติภายในตู้แช่เชื้อ แต่เนื่องจากก้อนเชื้อจำนวนมาก และมีขนาดใหญ่ น้ำหนักก็มากจึงไม่สะดวกในการใช้ตู้แช่เชื้อและเหตุผลอีกประการหนึ่ง คือเชื้อเห็ดที่แช่ตกลงในก้อนเชื้อนี้ มีความแข็งแรงใกล้เคียงกับเส้นใยที่เกิดบนวัตถุธรรมชาติ จึงแข็งแรงกว่าเส้นใยที่เจริญบนอาหารร่วน การแช่ต่อเชื้อลงถุงก้อนเชื้อ จึงไม่จำเป็นต้องทำกันในตู้แช่เชื้อ แต่อาจจะทำเป็นห้องแช่เชื้อ โดยทำให้เป็นสถานที่มืดชื้นสามารถทำการอบฆ่าเชื้อโรคได้ พื้นควรเป็นซีเมนต์หรือกระเบื้องเคลือบก็ได้ เพื่อสะดวกในการทำความสะอาด อาจจะติดหลอดไฟอุลตราไวโอเลตสำหรับฆ่าเชื้อ แต่ละหลอดห่างกันประมาณ 2 เมตร และควรมีห้องสำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนเข้าปฏิบัติงาน

แต่ถ้าไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ก็เพียงแต่ทำให้เป็นที่สะอาด สงบลม ส่วนใหญ่มักทำกันในโรงงาน หรือในฟาร์ม

3. ตะเกียงแอลกอฮอล์ และแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ
4. ขัอนดักเชื้อ
5. ถุงเชื้อ หรือ ก้อนซีลื้อยที่นึ่งฆ่าเชื้อและเย็นสนิทแล้ว

วิธีการเย็บ (ต่อ) เชื้อ

1. เรียงถุงก้อนเชื้อที่เลื่อยให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงาน
2. นำอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปในห้อง หรือสถานที่เย็บเชื้อ แล้วถ้าหากเป็นที่ที่สามารถฆ่าเชื้อได้ก็สเปรย์แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อให้ทั่ว ทั้งไว้ประมาณ 20 นาที
3. หัวเชื้อที่เป็นเมล็ดธัญพืช (เมล็ดข้าวฟ่าง) ให้เขย่า หรือเคาะให้เมล็ดกระจาย ออกจากกันจนร่วน ถ้าเป็นหัวเชื้อที่ทำจากขี้เลื่อย ให้ใช้ช้อนตักเชื้อ ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วเขย่าภายในขวด ให้แตกเสียก่อน ในขณะที่ทำต้องให้ปากขวดอยู่เหนือเปลวไฟตลอดเวลา แล้วรีบปิดปากขวดทันที
4. ก่อนเปิดจุกลำติของขวดหัวเชื้อ ให้ลนปากขวดเล็กน้อย ใช้มืออีกข้างหนึ่งเปิดจุกลำติจากปากถุงก้อนเชื้อที่เลื่อย แล้วเทหัวเชื้อลงไป ถ้าเป็นเมล็ดข้าวฟ่าง ก็ใช้ประมาณ 20-25 เมล็ด แล้วรีบปิดจุกลำติทันที หัวเชื้อที่ทำจากขี้เลื่อย ใช้ช้อนตักลนไฟฆ่าเชื้อแล้วตักหัวเชื้อใส่ลงไปในถุงละ 1 ช้อน โดยทุก 3-4 ถุงควรลนปากขวดด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ครั้งหนึ่ง

ในการปฏิบัติงานนี้ ควรทำ 2 คน โดยคนหนึ่งปิดจุกลำติ อีกคนก็เทหัวเชื้อ หัวเชื้อที่ทำจากเมล็ดธัญพืช 1 ขวด เย็บได้ประมาณ 50-60 ถุง หัวเชื้อที่ทำจากขี้เลื่อย 1 กิโลกรัม เย็บได้ประมาณ 200-250 ถุง

หัวเชื้อ เมื่อเปิดขวดแล้ว จะต้องใช้ให้หมด เพราะถ้าเหลือไว้แล้วเอามาใช้ในคราวต่อไป อาจมีเชื้อปลอมปน

การบ่มเชื้อหรือการพักถุงก้อนเชื้อ

หลังจากที่ทำการเย็บเชื้อลงถุงก้อนเชื้อแล้ว จึงเป็นก้อนเชื้อที่จะต้องนำไปบ่มไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ อยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส จะดีมาก

โรงบ่มก้อนเชื้อ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ทำความสะอาดง่าย พื้นควรเป็นคอนกรีต
2. มีแสงสว่างและอากาศถ่ายเทได้พอประมาณ
3. มีอุณหภูมิภายในสม่ำเสมอ
4. ป้องกันศัตรูต่าง ๆ ของเห็ดได้ เช่น หนู แมลง ไร ปลวก ฯลฯ

โครงสร้างอาจทำด้วยไม้ไผ่ หรือคอนกรีตก็ได้ เช่น เสา ของโรงเรือน ทำด้วยไม้ หลังคาอาจมุงด้วยจาก หรือ หญ้าคา เป็นต้น ถ้าใช้สังกะสี หรือกระเบื้องจะทำให้ภายในโรงเรือน มีอุณหภูมิสูง จึงต้องหาทางแก้ไขให้ดี โดยเว้นระยะระหว่างหลังคา กับ ฝาผนัง ให้มีช่องกว้างประมาณ 30 เซนติเมตร โดยรอบ เพื่อระบายอากาศ พื้นอาจถมด้วยทรายหรือกรวดก็ได้ แล้วอาจใช้วิธี หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีเมนต์ ทำเฉพาะทางเดินก็ได้ ส่วนด้านล่างของฝาดมึง ควรเว้นช่องระหว่างฝากับพื้น ลึก 20-30 เซนติเมตร เพื่อระบายอากาศ ตรงช่องว่างนี้ ควรกรุด้วยลวดตาข่าย

ขนาดของโรงเรือน ที่เหมาะสมคือ กว้าง X ยาว X สูง (เมตร) ประมาณ 5-8 X 10-16 X 2-3 หรือ ขนาด 4 X 6 X 2.5 หรือ ขนาด 6 X 8 X 2.5

ชั้นวางถูงก้อนเชื้อ ในโรงบ่ม อาจทำด้วยไม้หรือเหล็กก็ได้ ถ้าทำด้วยไม้ไผ่ ก็ให้ นำไม้ไปแช่น้ำไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อกันมอด ชั้นล่างสุดห่างจากพื้น 30 เซนติเมตร ทำชั้นให้สูง 3-6 ชั้น ความกว้างของชั้น ประมาณ 1-1.2 เมตร ความยาวแล้วแต่ขนาดของโรงเรือน หรือความสะดวกของผู้ปฏิบัติงาน ให้มีทางเดินโดยรอบชั้นวาง

เคยมีรายงานจากบางฟาร์มว่า เห็ดนางรมในระยะบ่มเชื้อ จะเจริญได้ดี ในห้องที่ไม่มีลมโกรก และมี ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สูงกว่าปกติ แต่ถ้าหากต้องการระบายอากาศ ก็ทำได้ ประมาณ วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 10 นาที

เส้นใยเชื้อเห็ด เติบโตไปแล้วประมาณ 10 วันแรก ไม่จำเป็นต้องระบายอากาศ นับตั้งแต่วันที่ 11 ของการเริ่มเชื้อเป็นต้นไป เส้นใยจะเดินเต็มก้อน เป็นระยะที่ควรถ่ายเทอากาศ และมีแสงเข้าได้พอสมควร เพราะเมื่อเส้นใยระยะนี้ได้รับแสง และ อากาศ จะเป็นการกระตุ้นให้เส้นใยสะสมอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม ระยะบ่มมาตรฐานคือ ประมาณ 20-28 วัน แต่ถ้าเป็นฤดูหนาว จะเร็วกว่าคือ เพียงประมาณ 15-20 วัน ก็สามารถนำเข้าโรงเรือน เพาะให้เกิดดอกได้

การทำให้เห็ดเกิดดอก

โรงเรือนเพาะ

เห็ดนางรม จะเจริญเป็นดอกได้ดี ในที่ที่มีความชื้นในอากาศ 80 % ขึ้นไป ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีโรงเรือนเพาะที่สามารถเก็บความชื้นได้

โรงเรือนอาจมีขนาดใหญ่ หรือเล็ก หลาย ๆ หลังก็ได้ แต่โรงเรือนที่มีขนาดใหญ่ เกินไปจะทำความสะดวก หรือฆ่าเชื้อลำบาก และหากมีโรคระบาด ก็จะเกิดผลเสียหายได้มาก ฝาดหรือหลังคาอาจจะมีมุงด้วยจาก หรือหญ้าคาก็ได้ เพียงแต่ให้เก็บความชื้นได้ดี

ภายในโรงเรือน อาจจะทำเป็นชั้นหรือเป็นแผง หรือใช้เชือกในลอน แขนงก็ได้ พื้นโรงเรือนจะให้ดีควรทำด้วย ซีเมนต์ หรือ หากหาไม่ได้ ก็อาจใช้ทรายหยาบ หรือ อิฐ ก็ได้ แต่ไม่ควรเป็นพื้นดินเพราะจะแฉะเวลารดน้ำ

การเปิดถุงก่อนเชื้อ

การเปิดถุงก่อนเชื้อ เพื่อให้ทำให้เกิดดอกเป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากที่เตรียมโรงเรือนเพาะเรียบร้อยแล้ว และก่อนเชื้อมีความพร้อมที่จะออกดอกได้ กล่าวคือมีลักษณะสีขาวทั้งก้อนแน่น และไม่มีเชื้ออื่นทำลาย

การเปิดถุงก่อนเชื้อทำได้หลายวิธีด้วยกัน แต่เป็นที่นิยมโดยทั่วไปในระดับฟาร์มและกสิกร ได้แก่

1. การถอดเอาจุกสำลีออก แล้วนำขึ้นชั้นวางเรียงชั้นกัน หรือจะแขวนกับเชือกในลอนก็ได้
2. การถอดเอาจุกสำลีและคอขวดออก วิธีนี้คล้ายวิธีแรก แต่จะเอาคอขวดออกมาด้วย แล้วจับถุงพลาสติกบริเวณคอขวดให้เข้ารูปตามเดิม
3. เปิดปากถุง โดยการม้วนปากถุง คือหลังจากที่เอาคอขวดออกแล้วก็ให้ม้วนปากถุงลงไปจนถึงก้อนเชื้อ ซึ่งปากถุงและปลายก้อนเชื้อจะอยู่ในระดับเดียวกัน
4. การเปิดโดยใช้มีดตัดปากถุงโคนคอขวด ซึ่งเมื่อตัดแล้วจะเหลือถุงพลาสติกหุ้มก้อนเชื้อส่วนบนอยู่ประมาณครึ่งหนึ่ง วิธีนี้ได้ดอกเห็ดน้อย แต่ดอกเห็ดจะมีน้ำหนักดีมีผลผลิตสูงกว่าโดยเฉลี่ย

ในการเปิดปากถุงทุกวิธีที่กล่าวมา ถ้าหากมีเส้นใยของเห็ดมารวมตัวกันเป็นกระจุกอยู่บริเวณคอขวด ควรแกะออกเสียก่อนโดยใช้ช้อนตักที่สะอาดเช็ดแอลกอฮอล์มาเช็ดก่อน

การรดน้ำ

เมื่อเปิดปากถุงแล้วก็ให้นำชั้นวางบนชั้นเพาะเห็ดภายในโรงเรือนเพาะ แล้วทำการรดน้ำ น้ำ เป็นปัจจัยที่เห็ดต้องการมาก น้ำที่ดีจะต้องมีฤทธิ์เป็นกลาง ไม่มีเกลือแร่ หรือสารที่เป็นพิษต่อการเจริญของเห็ด หากไม่แน่ใจในน้ำที่จะใช้ ควรตักน้ำมาประมาณ 1 ลิตร ใส่ววดแล้วส่งไปวิเคราะห์ตามสถานศึกษา หรือองค์การของรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรืออาจทำการทดสอบด้วยตนเอง โดยวิธีง่าย ๆ คือ ตักน้ำใส่ภาชนะ ประมาณ 10 ลิตร แล้วใส่ซีไค 1 กิโลกรัม และฟางแห้ง 1 กิโลกรัม หมักทิ้งไว้ 2-4 วัน หากมีกลิ่นเหม็น แสดงว่า น้ำนั้นใช้ได้ แต่ถ้าไม่มีกลิ่นเลย น้ำนั้นก็เหมาะที่จะใช้ในการเพาะเห็ด น้ำที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำฝน

การรดน้ำ ควรใช้เครื่องฉีดชนิดพ่นฝอย จำนวนครั้งในการรดขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศรอบข้าง หากความชื้นต่ำ จำนวนครั้งในการรดก็มากขึ้น การพิจารณาว่า ควรรดน้ำเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้นั้น ดูได้จากเครื่องวัดความชื้น ชนิดที่เรียกว่า “ตุ้มเปียก ตุ้มแห้ง” คูณผลต่างแล้วอ่านค่าตามตาราง หากความชื้นสูง ประมาณ 80 % ขึ้นไป ก็ไม่ควรรดน้ำบ่อยนัก หรือ อาจสังเกตจากผิวของก้อนเห็ด ถ้าเห็นว่า ผิวหน้าของก้อนเชื้อค่อนข้างหมาด ให้ทำการรดน้ำ วิธีนี้เป็นวิธีที่แน่นอน และใช้ได้ผลดี แต่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษในการสังเกต การรดน้ำนั้น ควรถือหลักว่า รดให้น้อย แต่บ่อยครั้ง ดีกว่าให้มากแต่น้อยครั้ง และอย่าให้มีน้ำขังในก้อนเชื้อเด็ดขาด เพราะก้อนเชื้อเห็ดจะเน่า ถ้าน้ำขังควรกรีดเอาน้ำออก หรือเททิ้งไป

การดูแลรักษา

สิ่งที่ควรดูแลรักษามากที่สุด คือ ความสะอาด เพราะหากไม่สะอาดแล้ว จะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค หรือ เชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ เข้าทำลาย โดยเฉพาะถ้าเกิดโรคระบาดแล้ว อาจลุกลามทำความเสียหายทั้งโรงเรือนก็ได้ ปัญหาเหล่านี้มักเกิดกับโรงเรือนที่มีขนาดใหญ่ การดูแลไม่ทั่วถึง

เมื่อเริ่มรดน้ำแล้ว หลังจากนั้น ประมาณ 3-5 วัน เส้นใยเห็ดจะเริ่มรวมตัวกันเป็นดอกเห็ดเล็ก ๆ บางครั้งอาจใช้เวลานานถึง 10 วัน หรือนานกว่านี้ในกรณีที่เส้นใยในก้อนเชื้อที่ยังไม่ทันรัดตัว หรือพักเชื้อไว้ระยะเวลาสั้นเกินไป ขณะที่ดอกเห็ดออกดอกนี้ เป็นระยะเวลาที่ต้องดูแลรักษาเป็นอย่างมาก และหลังจากนั้นประมาณ 2 - 3 วัน ดอกเห็ดจะโตพอเก็บได้

การเก็บดอกเห็ด

วิธีสังเกตดอกเห็ดที่ควรเก็บ คือ ดูได้จากขอบดอกเห็ด ดอกที่เพิ่งเกิดใหม่ ๆ ขอบดอกจะม้วนเข้าหากัน และเมื่อโตเต็มที่ ขอบดอกจะค่อยคลี่ออก ควรเก็บในช่วงนี้

การเก็บจะใช้มือจับที่ดอกเห็ดทั้งกระจุก แล้วค่อยดึงออกมา อย่าให้มีเศษของส่วนโคนเห็ดเหลือติดอยู่ที่ก้อนเชื้อ เพราะจะเกิดการเน่าและเป็นเหตุให้มีแมลงเข้าไปทำลาย เมื่อถอนดอกเห็ดออกมาแล้ว ตัดเอาส่วนของก้อนเชื้อที่ติดมาทิ้งไป

การเก็บรักษาดอกเห็ดสด

เห็ดนางรมเก็บได้ไม่นาน ควรใช้ทำอาหารในวันเดียวหลังจากที่ตัดมา หรือเก็บในตู้เย็น โดยเอาถุงพลาสติกขยงขุ่นมาขยี้ แล้วใส่น้ำสะอาดเพื่อให้มีหยดน้ำเล็ก ๆ ติดภายในถุง แล้วเทน้ำทิ้งไป เอาดอกเห็ดใส่ในถุงแล้วรัดด้วยยาง

ถ้าเก็บในห้องธรรมดา หรือใส่ถุงวางขาย ควรเจาะถุงพลาสติกให้เป็นรูระบายอากาศ และ ใส่น้ำจะเก็บได้นานขึ้น

ผลผลิตเห็ดนางรม ในกรณีที่ยกก่อนเชื่อกด้วยซีลีออยไมยางพารา ยกเชื่อกหนัก 1 กิโลกรัม จะเก็บผลผลิตได้ประมาณ 4 – 6 รุ่น (อาจมากกว่านี้) รุ่นที่ 2 – 3 ขึ้นไป ดอกเห็ดจะสมบูรณ์ และ ผลผลิตสูงกว่ารุ่นแรกและรุ่นหลัง ๆ ผลผลิตเฉลี่ยต่อก่อนเชื่อกอยู่ระหว่าง 3 – 5 ซีด

การดูแลรักษาและเก็บดอก จะทำประมาณ 2 – 3 เดือน หรือจนกว่าก่อนเชื่อกจะหมดอายุ อาหารในก้อน ก้อนที่หมดอายุแล้วจะมีสีดำนิ่ม เหลวละ ควรนำออกไปจากโรงเรือนเพาะ แล้วล้าง ทำความสะอาด โรงเรือนเพาะเสียก่อน จึงนำเอารุ่นใหม่เข้าเพาะในโรงเรือนต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์ (บทโทรทัศน์ เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก)

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
1	ตราสถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	CU.	ดนตรี	16.00
2	ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร การผลิตพืช	CU.	ดนตรี	16.00
3	เสนอ บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การ เพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก	CU.	ดนตรี	7.00
4	จัดทำโดย นายพุดิสร์ ราชยะ	CU.	ดนตรี	5.00
5	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ศราวุธ อินทรเทศ อาจารย์ วิชัย ลัมภากัญจนพงศ	CU.	ดนตรี	12.00
6	เห็ดนางรมในถุงพลาสติก	CU.	การเพาะเห็ดนางรมในถุง พลาสติก เป็นวิธีที่นิยมสำหรับ เกษตรกรที่ประกอบอาชีพ เพาะเห็ด เนื่องจากทำได้ง่าย เพาะได้ทุกฤดูและทุกภาคของ ประเทศไทย	17.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มูมกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
7	เห็นนางรมดอกโตเต็มที	CU.	เห็นนางรมมีลักษณะหมวก ดอกคล้ายหอยนางรม ดอก เห็นมีสีขาวอมเทา ก้านดอก เป็นเนื้อเดียวกันกับหมวกดอก ลักษณะหมวกดอกจะเว้า ตรงกลาง ผิวด้านบนโค้งเรียบ อ่อนนุ่ม	16.00
8	ขั้นตอนการเพาะเห็ดนางรมใน ถุงพลาสติก 1. การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ 2. การผลิตหัวเชื้อ 3. การผลิตก้อนเชื้อ 4. การเพาะให้เกิดดอก (อักษรกราฟฟิก)	CU. ZOOM OUT	ขั้นตอนการเพาะเห็ดนางรมใน ถุงพลาสติกมี 4 ขั้นตอนคือ 1 การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ 2 การผลิตหัวเชื้อ 3 การผลิตก้อนเชื้อ 4 การเพาะให้เกิดดอก	16.00
9	ขั้นตอนที่ 1 การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (อักษรกราฟฟิก)	CU.	ดนตรี	5.00
10	ขวดเชื้ออาหารรุ้น	LS. ZOOM IN	การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ เริ่มจาก การเตรียมอาหารรุ้น P.D.A	8.00
11	อุปกรณ์	LS.	การเตรียมอาหารรุ้น P.D.A. จัดเตรียมไว้สำหรับ การแยกเชื้อเห็ดจากดอกเห็ด มาเพาะเลี้ยงมีส่วนผสมและ วิธีการดังนี้	7.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
12	ปอกเปลือกมันฝรั่ง หั่นเป็นชิ้น	CU.	มันฝรั่ง นำมันฝรั่งมาปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 1 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร ใช้ 200 กรัม	10.00
13	น้ำตาลเด็กโทรส	LS.	น้ำตาลเด็กโทรสหรือกลูโคสใช้ 20 กรัม	6.00
14	วุ้น	LS.	วุ้น เป็นผงวุ้นที่ใช้ทำขนม ใช้ 15 กรัม	8.00
15	ตั้งหม้อต้มมันฝรั่งบนเตาไฟ	LS.	ตั้งหม้อต้มมันฝรั่ง ใช้น้ำสะอาด 1.2 ลิตร เพื่อการระเหยไประหว่งต้ม การต้มควรใช้ไฟอ่อน ๆ ประมาณ 15 นาที	12.00
16	ยกกลงกรองเอาแต่น้ำ	MS.	ยกกลงแล้วกรองเอาแต่เฉพาะน้ำ	8.00
17	ตั้งหม้อบนไฟ พร้อมกับใส่น้ำตาลและผงวุ้น	ZOOM IN	นำน้ำได้ไปตั้งไฟต่อพร้อมกับใส่น้ำตาลเด็กโทรสแล้วคนให้ละลาย จากนั้นใส่วุ้นที่ละลายในน้ำเย็นก่อนแล้วตามลงไป แล้วคนให้ละลาย	21.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
18	กรอกใส่ขวดแบน	LS.	กรอกใส่ขวดแบน ขวดที่ใช้ ต้องทำความสะอาดอย่างดี ตากแดดจนแห้ง	8.00
19	ขวดแบนที่ใส่อาหารวุ้น	LS.	ระดับของอาหารวุ้น ให้สูงจาก ก้นขวดประมาณ 2-3 ซม.	8.00
20	ปิดปากขวดด้วยล้าลิแล้วหุ้ม ด้วยกระดาษ	LS.	ปิดปากขวดด้วยจุกล้าลิให้มี ขนาดแน่นพอดีและมีที่เหลื่อ สำหรับใช้มือจับได้สะดวก แล้วหุ้มด้วยกระดาษอีกชั้น หนึ่ง	13.00
21	บรรจุขวดแบนลงในหม้อนึ่ง ความดัน	MS.	นำขวดอาหารวุ้นเรียงในหม้อ นึ่งเข้าเตาโดยใช้หม้อนึ่งความ ดัน	8.00
22	ปิดหม้อนึ่งแล้วตั้งบนเตาไฟ	MS.	ปิดหม้อนึ่งให้สนิทแล้วจุดไฟ เปิดวาล์วไว้ สังเกตว่าไอน้ำพุ่ง สม่ำเสมอดี จึงปิดวาล์ว	12.00
23	ความดัน 15 ปอนด์ / ตารางนิ้ว	CU.	เริ่มจับเวลาเมื่อความดันถึง 15 ปอนด์ / ตารางนิ้ว นาน 30 นาที จึงปิดไฟทิ้งไว้ให้ความ ดันอยู่ที่ตำแหน่งเลขศูนย์	11.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุมมอง	เสียง	เวลา (วินาที)
24	เปิดฝามื้อหนึ่ง แล้วเอาขวดออก	LS.	เปิดฝาล้วนนำอาหารรุ้นออกมาตั้งไว้รอจนอุ่น	8.00
25	เสียงขวด	LS.	แล้วจึงเอียงขวดเพื่อเพิ่มผิวหน้าอาหารรุ้น	7.00
26	เก็บขวดอาหารรุ้น	LS.	เมื่ออาหารรุ้นแข็งตัวแล้ว จึงเก็บ หรือนำไปทำการแยกเชื้อเห็ดต่อไปได้เลย	8.00
27	การแยกเชื้อเห็ด	LS. PAN	การแยกเชื้อเห็ด ต้องทำภายในห้องหรือสถานที่ปลอดเชื้อปลอดมลพิษ โดยมีอุปกรณ์ดังนี้	10.00
28	เริ่มเรียเชื้อ	ZOOM IN.	เริ่มเรียเชื้อ	6.00
29	ตะเกียงแอลกอฮอล์	ZOOM IN.	ตะเกียงแอลกอฮอล์	5.00
30	ดอกเห็ด	ZOOM IN	ดอกเห็ด คัดเลือกดอกที่สมบูรณ์ ไม่แก่หรือบานเกินไป	10.00
31	ตู้เรียเชื้อ	ZOOM OUT	ตู้เรียเชื้อ ก่อนใช้งานจะต้องเร็ดตู้ มาเรียภายในให้ทั่วด้วยแอลกอฮอล์ 70 %เสียก่อน	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
32	ทำความสะอาดตู้แช่เย็บเยื่อ	MS.	ใช้ผ้าที่สะอาด หรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดภายในตู้ให้ทั่ว	11.00
33	นำอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในตู้แช่เย็บเยื่อ	MS.	หลังจากทำการฆ่าเชื้อภายในตู้แล้ว นำเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าตู้แช่เย็บเยื่อ	12.00
34	ฉนวนไฟแช่เย็บเยื่อ	CU.	นำแช่เย็บเย็บแอลกอฮอล์แล้วฉนวนไฟ ทิ้งไว้ให้เย็นประมาณ 10 วินาที	12.00
35	เปิดกระดาดหุ้มขวดอาหารรุ้น	MS.	ทำการเปิดกระดาดหุ้มขวดอาหารรุ้นไว้ก่อน	8.00
36	ฉีกดอกเห็ด	ZOOM IN	ฉีกดอกเห็ดตามแนวยาวออกเป็น 2 ซีก ระวังไม่ให้สิ่งใดโดนก้านดอกกับหมวกดอก ซึ่งเป็นส่วนที่เนื้อเยื่อสมบูรณ์ที่สุด	11.00
37	ใช้แช่เย็บเย็บฉีกเนื้อเยื่อเห็ด	ZOOM IN	ใช้แช่เย็บเย็บฉีกเนื้อเยื่อเห็ดชิ้นมา ให้มีขนาดประมาณเท่าหัวเข็มหมุด	9.00
38	เปิดปากขวดอาหารรุ้น	LS.	ถอดจุกสำลี แล้วฉนวนไฟปากขวดจากนั้นสอดเนื้อเยื่อเข้าไปวางไว้ตรงกลางอาหารรุ้น	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
39	ปิดปากขวด	LS.	เสร็จแล้วลนปากขวดแล้วจุด ด้วยจุกสำลีตามเดิมแล้วหุ้ม ด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่ง	9.00
40	ขวดอาหารวันที่เส้นใยเห็ดเจริญ เต็มผิวหน้าแล้ว	ZOOM IN	ประมาณ 10-15 วัน หลังเปีย เนื้อเยื่อเส้นใยเห็ดจะเจริญ เต็มผิวหน้าอาหารวัน พร้อมทั้ง จะนำไปทำหัวเชื้อต่อไป	11.00
41	ขั้นตอนที่ 2 การผลิตหัวเชื้อ (อักษรกราฟฟิค)	CU.	ดนตรี	6.00
42	ทำความเข้าใจเมล็ดข้าวฟ่าง	CU. ZOOM OUT	การผลิตหัวเชื้อเมล็ดข้าว ฟ่าง การผลิตหัวเชื้อเห็ดเป็น การขยายเชื้อเห็ดให้มีจำนวน มากขึ้น และทำให้สะดวกต่อ การเลี้ยงเชื้อลงก้อนขี้เลื่อย เมล็ดธัญพืชที่นิยม คือ เมล็ด ข้าวฟ่างโดยก่อนนำมาใช้ต้อง ทำความสะอาดเสียก่อน	19.00
43	ตั้งหม้อต้มเมล็ดข้าวฟ่าง	LS.	นำเมล็ดข้าวฟ่างมาต้มจนสุก นึ่งอย่าให้เมล็ดบานหรือละ เกินไป	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
44	ยกหม้อต้มเมล็ดข้าวฟ่างลง	LS.	ยกหม้อต้มเมล็ดข้าวฟ่างที่ต้ม สุกแล้วเทลงใส่ตะแกรง	9.00
45	ผึ่งเมล็ดข้าวฟ่างใส่กระด้ง	LS.	นำเมล็ดผึ่งลมหรือแดดให้หมาด	8.00
46	กรอกเมล็ดข้าวฟ่างใส่ขวดแบน	LS. CU.	กรอกใส่ขวดแบน ประมาณครึ่ง ขวด แล้วอุดด้วยจุกสำลี แล้ว หุ้มด้วยกระดาษ	17.00
47	บรรจุขวดเมล็ดข้าวฟ่างลงใน หม้อนึ่งความดัน	LS. ZOOM IN	นำเมล็ดข้าวฟ่างไปนึ่งมาเชื้อ โดยหม้อนึ่งความดันใช้ความดัน และเวลาเช่นเดียวกับการนึ่งปลา เชื้ออาหารวัน	11.00
48	เขี่ยเชื้ออาหารวันลงในขวดเมล็ด ข้าวฟ่าง	MS.	ทำการเขี่ยเชื้อที่เจริญบนอาหาร วันแล้วใส่ลงในขวดเมล็ดข้าว ฟ่าง (ดนตรี)	27.00
49	ขวดข้าวฟ่างที่เส้นใยเจริญเต็ม เมล็ดข้าวฟ่าง	ZOOM IN	ภายใน 2-3 สัปดาห์ เส้นใยเห็ด จะเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่างพร้อม ที่จะเรียลงถุงซีลเยื่อต่อไป	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มูมกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
50	ขั้นตอนที่ 3 การผลิตก้อนเชื้อ (อักษรกราฟฟิก)	CU.	ดนตรี	7.00
51	สถานที่ในการผลิตก้อนเชื้อ	LS. PAN	การผลิตก้อนเชื้อเห็ด สถานที่ ในการทำก้อนเชื้อ ควรเป็นที่ ร่ม พื้นเป็นคอนกรีตและกว้าง ขวาง การผลิตก้อนเชื้อมีวัสดุ อุปกรณ์ดังนี้	13.00
52	ถุงพลาสติกทนร้อน	ZOOM IN	ถุงพลาสติกทนร้อน ใช้ ขนาด 7X11 นิ้วหรือ 9X12 นิ้ว	10.00
53	คอขวดพลาสติก ล้าง กระจก หุ้ม ยางรัด	ZOOM IN	คอขวดพลาสติก ล้าง กระจก ยางรัด และฝาจุก	10.00
54	ซีเดือยไม้ยางพารา	LS.	ซีเดือยไม้ยางพารา ใช้ 100 กิโลกรัม	7.00
55	รำละเอียด	ZOOM IN	รำละเอียด ควรเป็นรำใหม่ ๆ ใช้ 5 กิโลกรัม	9.00
56	ดีเกลือ	ZOOM IN	ดีเกลือ ใช้ 0.5 กิโลกรัม	5.00
57	ปูนขาว	ZOOM IN	ปูนขาว ใช้ 0.5 – 1 กิโลกรัม	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
58	กองวัสดุเพาะรวมกัน	LS.	ทำการกองวัสดุเพาะเข้าด้วยกัน	9.00
59	ผสมวัสดุเพาะกองเล็ก	LS.	ผสมให้เข้ากันเป็นกองเล็กก่อน	10.00
60	รดน้ำกองซีลี้อย	LS.	ให้น้ำสะอาด ประมาณ 65-70 ลิตร รดบนกองซีลี้อย	10.00
61	นำวัสดุเพาะกองเล็กโรยลงบนกองซีลี้อย	LS.	นำวัสดุเพาะที่ผสมกันแล้วมาโรยลงบนกองซีลี้อยให้ทั่ว	10.00
62	ผสมวัสดุเพาะกองใหญ่	LS. PAN	ทำการผสมให้เข้ากัน	10.00
63	บิ๊บวัสดุเพาะที่มีความชื้นมาก	CU. ZOOM OUT MS.	ทำการตรวจสอบความชื้นวัสดุเพาะที่มีความชื้นมากเกินไปเมื่อบิ๊บจะมีน้ำซึมออกมาตามง่ามนิ้วมือ เมื่อแบมือออกจะจับกันเป็นก้อนแน่น	15.00
64	บิ๊บวัสดุเพาะที่มีความชื้นพอดี	CU. ZOOM OUT MS.	ถ้าความชื้นพอดีเมื่อบิ๊บดูจะไม่มีน้ำซึมออกมาตามง่ามนิ้วมือและเมื่อแบมือออกก็จะจับกันเป็นก้อน หรือแตกออกจากกันครึ่งหนึ่ง	13.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกต้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
65	บรรจุวัสดุเพาะลงในถุงพลาสติก	LS.	เมื่อวัสดุเพาะผสมกันได้ที๋แล้ว จึงบรรจุลงในถุงพลาสติกท่น ร้อน ประมาณ 1 กิโลกรัม ต่อ ถุง	10.00
66	อัดก้อนขี้เลื่อย	MS. ZOOM IN.	จากนั้นทำการอัดก้อนโดย ยกปากถุงกระท่งหรือทุบด้วย มือให้แน่น รวบปากถุงแล้ว สวมคอขวด ดึงปากถุงให้ตึง พาดคอขวด แล้วรัดด้วยยาง	10.00
67	จุดจุกลำลี	CU.	จุดด้วยจุกลำลีแล้วหุ้ม กระดาษ	10.00
68	จุดด้วยฝาจุก	ZOOM IN MS.	หรืออาจใช้ฝาจุกก็ได้ จะ สะดวกและเร็วกว่า	10.00
69	บรรจุถุงก้อนเชื้อลงในหม้อนึ่ง	LS.	จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ การ นึ่งฆ่าเชื้อจะให้หม้อนึ่งที่สร้าง ขึ้นมาเพื่องานนี้โดยเฉพาะ หรืออาจใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร มาตัดแปลงแทนก็ ได้	13.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุลกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
70	ปิดฝาหม้อนึ่ง	LS.	ดนตรี	7.00
71	ก๋อไฟ	LS.	ดนตรี	6.00
72	หม้อนึ่งกำลังพ่นไอน้ำออกมา ตลอดเวลา	LS. ZOOM IN MS.	ใช้เวลาหนึ่ง 3-4 ชั่วโมง	10.00
73	เปิดฝาหม้อนึ่ง นำก้อนขี้เถ้า ออกมา	LS.	เมื่อหม้อนึ่งเย็นลง จึงนำเอา ก้อนขี้เถ้าออกมา	7.00
74	นำก้อนขี้เถ้าที่นึ่งมาเชื่อมแล้วไป เข้าห้องเย็บเชื้อ	LS.	นำไปวางเรียงกันในที่ที่สะอาด และสงบม เพื่อทำการเย็บ เชื้อจากหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง ต่อไป	10.00
75	อุปกรณ์	MS.	อุปกรณ์ที่ต้องใช้ได้แก่ ตะเกียงแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์ 70% และหัวเชื้อ	9.00
76	เคาะขวดหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง	MS.	การเย็บเชื้อจากหัวเชื้อเมล็ด ข้าวฟ่างลงก้อนขี้เถ้า ขั้นแรก ต้องเคาะให้เมล็ดข้าวฟ่าง กระจายตัวเสียก่อน	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
77	เขี่ยเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างลงก้อนซี เลีย	LS. MS. CU.	จากนั้นเขี่ยมือด้วย แอลกอฮอล์ 70 % แล้วจึงลง ปากขวดหัวเชื้อจากตะเกียง จากนั้นถอดจุกสำลีที่ถุงก้อนซี เลีย แล้วหยอดเมล็ดข้าวฟ่าง ลงไป ถุงละ 10 - 20 เมล็ด แล้วรีบปิดจุกที่ถุงทันที	26.00
78	นำถุงก้อนเชื้อที่ต่อเชื้อแล้วไป เข้าโรงปม	LS.	ก้อนซีเลียที่เขี่ยเชื้อแล้ว จึงเป็นก้อนเชื้อ โดยจะนำไป ปมในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ หรือโรงปมเพื่อรอเส้นใยเห็ด ให้เจริญเต็มก่อน	13.00
79	ถุงก้อนเชื้อที่เส้นใยเห็ดเจริญ เต็มถุง	MS. CU.	เส้นใยเห็ดจะใช้เวลาเจริญ เต็มก่อนประมาณ 22-28 วัน จากนั้นควรปล่อยให้เส้นใยรัด ตัว และสะสมอาหารเพิ่มมาก ขึ้น ประมาณ 5-7 วัน สังเกต เส้นใยจะประสานกันแน่นจึง นำไปเพาะให้เกิดดอกต่อไป	24.00
80	ขั้นตอนที่ 4 การเพาะให้เกิดดอก (อักษรกราฟฟิค)	CU.	ดนตรี	5.00
81	โรงเรือน	LS.	โรงเรือนเพาะเห็ด อาจมีขนาด ใหญ่หรือเล็กก็ได้ขึ้นอยู่กับ ขนาดของกิจการ ผนังหลังคา อาจมุงด้วยจากหรือหญ้าคา ก็ได้ขอเพียงให้เก็บความชื้นได้ดี	17.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มูมกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
82	พื้นโรงเรือน	CU. ZOOM OUT	พื้น ควรเป็นพื้นคอนกรีต หรือ พื้นทราย ไม่ควรเป็นพื้น ดิน เพราะจะแฉะเวลารดน้ำ	10.00
83	ชั้นวางก้อนเชื้อเห็ด	LS. PAN	ชั้นวางก้อนเชื้อเห็ด อาจใช้ ไม้ไผ่รวก หรือเหล็กทำเป็นชั้น วางก็ได้ บางทีใช้เชือกในลอน แขวน	14.00
84	การเปิดถุงแบบถอดจุกลำลี	MS ZOOM IN	การเพาะให้เห็ดเกิดดอก โดย นำก้อนเชื้อที่เส้นใยเจริญเต็ม ก้อนมาขึ้นชั้นสำหรับเปิดดอก หรือแขวนกับเชือกในลอน แล้ว จึงทำการเปิดปากถุงโดย ถอดเอาจุกลำลีออก วิธีนี้เป็น ที่นิยมโดยทั่วไป	20.00
85	การเปิดถุงแบบตัดปากถุง	CU.	การตัดปากถุง ก็เป็นอีกวิธี หนึ่ง แต่ไม่เป็นที่นิยมนักโดย ตัดปากถุงให้ก้อนเชื้อไฉ่เล็ก น้อย วิธีนี้ต้องทำก่อนนำก้อน เชื้อขึ้นชั้น และพบว่าก้อนเชื้อ จะแห้งเร็ว	17.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุลกัถง	เสียง	เวลา (วินาที)
86	รดน้ำ ใช้สปริงเกอร์	MS. PAN	เมื่อเปิดถุงแล้วจึงทำการรดน้ำ น้ำที่ใช้ ต้องเป็นน้ำสะอาด รดน้ำ วันละ 2 ครั้ง หรือขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ	15.00
87	รดน้ำด้วยสายยาง	LS.	อาจใช้สายยาง ฉีดเป็นฝอย ฟ่นก็ได้ โดยระวังไม่ให้น้ำซังในถุงก่อนเชื้อ	12.00
88	ดอกเห็ดเล็ก ๆ	CU.	หลังจากรดน้ำในโรงเพาะไปแล้วประมาณ 1-3 สัปดาห์ เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นดอกเล็ก ๆ ขึ้น ช่วงนี้ควรรดน้ำตามปกติ	15.00
89	ดอกเห็ดขนาดกลาง	CU.	ดอกเห็ดจะพัฒนาขึ้น และโตอย่างรวดเร็ว	8.00
90	ดอกเห็ดที่พร้อมเก็บได้	CU.	ดอกเห็ดที่สามารถเก็บได้ ลังเกตได้จากขอบดอก คือ ขอบดอกจะคลี่ออก นิยมเก็บในช่วงนี้ ไม่ควรปล่อยให้ดอกบานเกินไป	15.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุลง	เสียง	เวลา (วินาที)
91	เก็บดอกเห็ด	MS.	การเก็บดอกเห็ด ทำได้โดย ใช้มือจับบริเวณก้านดอก รวม ทั้งกระจุก แล้วดึงออกมา	15.00
92	เก็บดอกเห็ด	MS.	ก้อนก้อนเชื้อ 1 ก้อนจะเก็บ ผลผลิตได้ 4-6 ครั้ง ผลผลิต เฉลี่ย 3-5 ชีด ต่อก้อน	16.00
93	บรรจุถุง	LS. MS.	การจำหน่าย โดยบรรจุใส่ใน ถุงพลาสติก ที่เจาะรูระบาย อากาศ เพื่อเป็นการช่วยให้ เห็ดสดนานขึ้น	9.00
94	ชั่งเห็ด	LS.	นิยมบรรจุถุงละ 1 กิโลกรัม เพื่อจำหน่ายต่อไป	9.00
95	การจำหน่ายเห็ดที่ตลาดสด หัว ตะเซ่	LS. ZOOM IN PAN	ดนตรี	35.00
96	ขอขอบคุณ ศูนย์รวมสวนเห็ดบ้านอรุณฤกษ์ จังหวัดนครปฐม	CU.	ดนตรี	10.00
97	ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร	CU.	ดนตรี	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	มุกกล้อง	เสียง	เวลา (วินาที)
98	ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการความสะอาดในด้าน ต่าง ๆ	CU	ดนตรี	10.00
99	สวัสดิ์	ZOOM IN	ดนตรี	10.00

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.4.1 อุปกรณ์

1. กล้องวีดิทัศน์
2. ขาตั้งกล้อง
3. เครื่องบันทึกภาพ
4. จอโทรทัศน์
5. แบตเตอรี่
6. ไมโครโฟน
7. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง
8. เครื่องบันทึกเสียง
9. ม้วนวีดิทัศน์
10. เครื่องตัดต่อภาพ
11. กระดาษเขียนภาพและเครื่องมืออุปกรณ์การเขียน เช่น ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด กรรไกร มีดตัด แปรงสี แผ่นอักษรลอก เป็นต้น

3.4.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาภาคเอกสารการจัดทำปัญหาพิเศษ วิธีเขียนโครงร่าง วิธีการทำปัญหาพิเศษ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวีดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์ ของกรมอาชีวศึกษา
4. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาการเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด 25013108
5. เขียนจุดประสงค์รายวิชาการเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด 25013108
6. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก
7. เสนอ โครงร่างปัญหาพิเศษ
8. ติดต่อขอข้อมูปรณการถ่ายทำวีดิทัศน์ที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตรดิตถกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
9. ติดต่อสถานที่ถ่ายทำที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
10. ขั้นตอนการผลิต
 - 10.1 วางแผนงาน
 - 10.2 การรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเอกสาร
 - 10.3 เขียนบทโทรทัศน์ (Script Writing)
 - 10.4 การเตรียมการถ่ายทำ
 - 10.5 งานศิลป์
 - 10.6 เตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตก่อนการถ่ายทำ
 - 10.7 ถ่ายทำ
 - 10.8 การตัดต่อภาพ
 - 10.9 การบันทึกเสียง
 - 10.10 การตรวจแก้ไข
 - 10.11 การประเมินผล
11. จัดทำเอกสารพร้อมตรวจแก้ไข
12. เสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบ

การตรวจสอบอุปกรณ์ โดยวิธีการประเมินคุณภาพของชุดอุปกรณ์ ซึ่งใช้แบบประเมินสี่มีขั้นตอนดังนี้

จัดทำแบบประเมินคุณภาพวิธีทัศน์ ประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา
 - 1.1 เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์
 - 1.2 ระยะเวลาในการนำเสนอ
 - 1.3 ความยาวของเนื้อหา
 - 1.4 การลำดับเนื้อหา
2. ด้านเทคโนโลยี
 - 2.1 รูปแบบของรายการ
 - 2.2 การนำเข้าสู่เรื่องราว
 - 2.3 การลำดับเนื้อหา
 - 2.4 ระยะเวลาการนำเสนอ
 - 2.5 คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ
 - 2.6 ความคมชัดของภาพ
 - 2.7 สีสีนของภาพ
 - 2.8 ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย
 - 2.9 ความเข้าใจขณะบรรยาย
 - 2.10 ขนาดของภาพ
 - 2.11 ความเหมาะสม แสง สี เสียง

ประเมินโดยผู้มีความรู้ด้านเนื้อหาการเพาะเห็ด คือ อาจารย์ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช และผู้มีความรู้เกี่ยวกับสื่อการสอน คือ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

ดี	หมายถึง	มีความเหมาะสม สมบูรณ์ด้านต่าง ๆ
ปานกลาง	หมายถึง	ยังไม่สมบูรณ์ แต่สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้
แก้ไข	หมายถึง	ต้องทำการแก้ไขใหม่ เพราะไม่สามารถที่จะสื่อการสอนได้

หมายเหตุ ถ้าผู้ประเมินให้แก้ไข จะต้องทำการแก้ไขใหม่

4.2 ผลการตรวจสอบ

ผลการตรวจสอบจากการประเมินคุณภาพสื่อโดยอาจารย์จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช และเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการประเมินกล่าวสรุปได้ดังนี้

จากการประเมินคุณภาพของวีดิทัศน์ ทางด้านเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 75 อยู่ในเกณฑ์ปานกลางคิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนด้านเทคนิค อยู่ในเกณฑ์ดีคิดเป็นร้อยละ 36.36 อยู่ในเกณฑ์ปานกลางคิดเป็นร้อยละ 63.64 และไม่มีส่วนใดอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์				
ระยะเวลาในการนำเสนอ				
ความยาวของเนื้อหา				
การลำดับเนื้อหา				

ข้อเสนอแนะ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ				
การนำเข้าสู่เรื่องราว				
การลำดับเนื้อหา				
ระยะเวลาการนำเสนอ				
คำบรรยาย				
ภาพคมชัด				
สีสันทันของภาพ				
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย				
ความเข้าใจขณะบรรยาย				
ขนาดของภาพ				
ความเหมาะสม แสง สี เสียง				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ปัญหาพิเศษนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกและเพื่อใช้บทเรียนวีดิทัศน์นี้ประกอบการเรียนการสอนวิชาการเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด (รหัส 25013108) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์ ของกรมอาชีวศึกษา

วิธีการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ทำได้โดยการศึกษาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อวีดิทัศน์และที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก เสนอโครงร่าง เรียบเรียงเนื้อหา เขียนบทโทรทัศน์ เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายทำ ติดต่อสถานที่ถ่ายทำ ถ่ายทำ ตัดต่อภาพ บันทึกเสียง แล้วตรวจสอบคุณภาพของวีดิทัศน์ด้วยการประเมินผลโดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางการเพาะเห็ดคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการผลิตสื่อวีดิทัศน์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผลการประเมินทางด้านเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดีส่วนทางด้านเทคโนโลยี ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปานกลางและไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขแต่อย่างใด จึงได้วีดิทัศน์ประกอบการเรียนการสอนเรื่องการเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก 1 ม้วน และเอกสารคำบรรยาย 1 เล่ม ใช้เวลาในการนำเสนอ 18.52 นาที

ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2542
ตาราง แสดงผลการประเมินคุณภาพวีดิทัศน์

รายการที่ประเมิน	ผลการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	
1.1 เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์	ดี
1.2 ระยะเวลาการนำเสนอ	ดี
1.3 ความยาวของเนื้อหา	ปานกลาง
1.4 การลำดับเนื้อหา	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง แสดงผลการประเมินคุณภาพวิดีโอ (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ผลการประเมิน
2. ด้านเทคโนโลยี	
2.1 รูปแบบของรายการ	ปานกลาง
2.2 การนำเข้าสู่เรื่องราว	ปานกลาง
2.3 การลำดับเนื้อหา	ดี
2.4 ระยะเวลาการนำเสนอ	ปานกลาง
2.5 คำบรรยาย	ปานกลาง
2.6 ภาพคมชัด	ดี
2.7 สีสันทองภาพ	ดี
2.8 ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย	ปานกลาง
2.9 ความเข้าใจขณะบรรยาย	ดี
2.10 ขนาดของภาพ	ปานกลาง
2.11 ความเหมาะสม แสง สี เสียง	ปานกลาง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 ปัญหาด้านเวลา ในการผลิตวิดีโอตั้งแต่ขั้นตอนการถ่ายทำถึงขั้นตอนการตัดต่อภาพและบันทึกเสียงต้องใช้เวลาอย่างมาก

5.2.2 ปัญหาด้านการถ่ายทำ การตัดต่อภาพและบันทึกเสียง เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ทางด้านนี้มาก่อน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะการจัดทำวิดีโอ

1. ผู้ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสื่อวิดีโอ ควรจะเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำให้เป็นเรื่องที่สามารถถ่ายทำได้อย่างต่อเนื่อง เป็นเรื่องที่ใช้เวลานาน ๆ ไม่ต้องรอในแต่ละช่วงของการถ่ายทำ เพราะจะทำให้ใช้เวลานานเกินไป

2. ควรเลือกทำด้วยใจชอบ หรือรักในการผลิตสื่อวิดีโอ

3. ควรมีประสบการณ์ หรือเคยเรียนวิชาโทรทัศน์เพื่อการศึกษา มาก่อนจะดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ควรมีเวลาให้มาก

5. เลือกเรื่องที่อยู่ในความสนใจ และตนเองมีความรู้พื้นฐานพอสมควร

6. เลือกเรื่องที่สามารถถ่ายทำได้สะดวก ไม่อยู่ไกลเกินไป ทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูง

7. ปรึกษาผู้มีประสบการณ์ ด้านเทคนิคการถ่ายทำ การตัดต่อภาพและการบันทึกเสียงก่อนการวางแผนการผลิต

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการใช้

1. วิดีทัศน์ชุดนี้ สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชา การเพาะเห็ดและการผลิตเชื้อเห็ด นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทเกษตรกรรม หรือนำไปสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในรายวิชา การผลิตเชื้อเห็ด (รหัส ช 0117) ก็ได้ โดยจะเปิดให้ดูก่อนการเรียนการสอน

2. ใช้ในการให้ความรู้ แก่บุคคลโดยทั่วไปที่สนใจศึกษา ประกอบการฝึกอบรม อาชีพระยะสั้น เกี่ยวกับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก ควรเปิดให้ดูก่อนการปฏิบัติจริง

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
181 น.
- กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. น.ป.ป. คู่มือ – เทคนิคการเพาะเห็ดในประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
เกษตรก้าวหน้า. 176 น.
- กองบรรณาธิการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม. 2530. การเพาะเห็ดนางฟ้า – นางรม. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : มิตรสยาม. 72 น.
- ชม ภูมิภาค. 2525. เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร. 50 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา
พานิช. 243 น.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2528. การเพาะเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : อักษรสยาม
การพิมพ์. 188 น.
- นิพนธ์ สุขปรกติ. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยาการพิมพ์. 278 น.
- บรรณ บวรณะชนบท. 2532. การเพาะเห็ดนางรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท.
63 น.
- ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้ว
เขียว. 421 น.
- ไพโรจน์ ติรณนากุล และนิพนธ์ ศุภศรี. 2528. เทคนิคการผลิตรายการวีดิโอเทปเพื่อการศึกษา.
กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ. 180 น.
- วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์. 2527. การทำเชื้อและการเพาะเห็ด. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครการพิมพ์. 191 น.
- วรรณา เจียมทะวงษ์. 2528. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
โอเคียนสโตร์. 135 น.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. 2531. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ
: ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 154 น.
- วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเอสพรีนติ้งเฮาส์. 206 น.
- ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ. 2528. เทคนิคการผลิตรายการวีดิโอเทปเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
สหมิตรออฟเซตการพิมพ์. 108 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. งานพัฒนาครูฝึก. ฝ่ายฝึกในกิจการและพัฒนา
ครูฝึก. 2535. คู่มือการฝึกอบรมครูฝึกหลักสูตรการผลิตวิดิทัศน์. กรุงเทพฯ : สถาบัน.

53 น.

สันศักดิ์ ภิวาสสุข และ พิมพ์ใจ ภิวาสสุข. 2524. สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พิมพ์
นา. 182 น.

อนันต์ธนา อังกินันท์ และ เกื้อกุล คุปรัตน์. 2530. สื่อสารมวลชนและประชาสัมพันธ์เพื่อการ
ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 517 น.

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2523. การเพาะเห็ดนางรม. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย. 50 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์	✓			
ระยะเวลาในการนำเสนอ	✓			
ความยาวของเนื้อหา		✓		
การลำดับเนื้อหา	✓			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

นางสาว
 (นางสาว โทษิณกร)
 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ		✓		
การนำเข้าสู่เรื่องราว		✓		
การลำดับเนื้อหา	✓			
ระยะเวลาการนำเสนอ		✓		
คำบรรยาย		✓		
ภาพคมชัด	✓			
สีพื้นของภาพ	✓			
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย		✓		
ความเข้าใจขณะบรรยาย	✓			
ขนาดของภาพ		✓		
ความเหมาะสม แสง สี เสียง		✓		

ข้อเสนอแนะ..... ลดระยะเวลาภาพที่ท้อลง

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้ประเมิน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบตอบรับเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปัญหาพิเศษ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ... วศัย ลิขิตมาตย์

ยินดีเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปัญหาพิเศษ ให้แก่นักศึกษา

1. ชื่อ-สกุล นาย พุทธิสิริสวัสดิ์ ราชย์
เรื่อง ปฐิทธิทัศน์ เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในกรุงเทพมหานคร

2. ชื่อ-สกุล
เรื่อง

3. ชื่อ-สกุล
เรื่อง

4. ชื่อ-สกุล
เรื่อง

5. ชื่อ-สกุล
เรื่อง

สถานที่ทำงาน

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิิตพืช และ เทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัย/สถาบัน/วิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถานที่ทำงานตั้งอยู่

สภ.อ.เขมเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
ตำบล ห้วยขวาง เขต ลาดกระบัง

จังหวัด นนทบุรี โทร 7.37-3000 ต่อ 2342

ที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 1/3 ถนน นวมวิทยวิถี

ตำบล ลาดยาว เขต จตุจักร

จังหวัด นนทบุรี โทร 561-3183

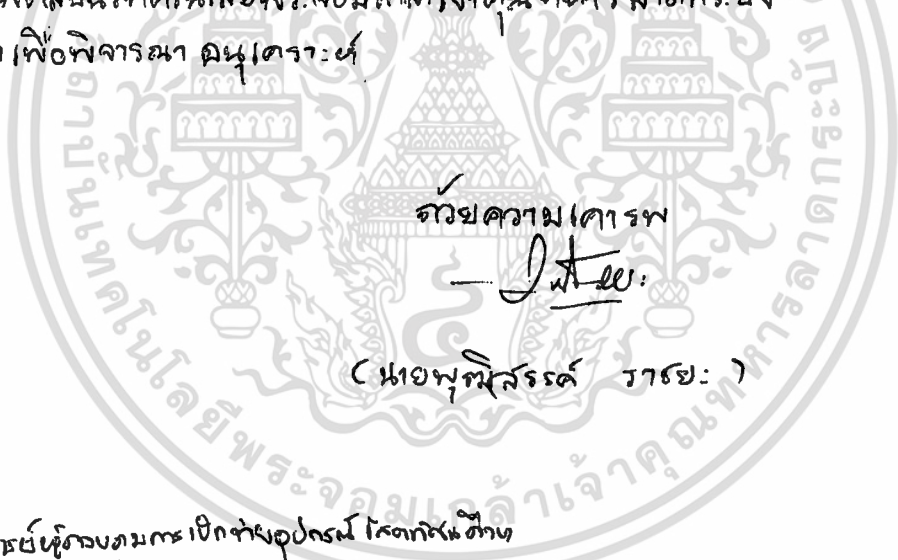
อาจารย์ผู้ควบคุมลงนาม วศัย ลิขิตมาตย์

วันที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียน ศาตราจารย์ผู้ควบคุมการฝึกกลุ่มลูกประณีตศิลปศาสตร์

เนื่องด้วยคุณ: หม่อมราชวงศ์สิริสวัสดิ์ ราชย์: นักศึกษานี้มีที่ 2 สาขาเทคโนโลยี- การเกษตร- การผลิตพืช ได้ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสีผสมประภคณการเรียน การสอน มีใจเรื่องปัญหาพิเศษว่า " สีที่สกัดนี้ เรื่อง การเพาะเห็ดนางรมในโรงพลาสติก ใช้ประภคณการลดนร: ตัน ปว.ช. ประภคณการเกษตรกรรม หลักสูตร พ.ศ. 2538 โดยมี ศาจารย์ ดร.วราวุธ สันทรเทศ และ ศาจารย์ วิรัช สัมภคณพงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ประภคณการมี ความจำเป็น คงใช้กล้อง V.D.O. ในการผลิตสีดังกล่าว ซึ่งมี การ กายทำหลายชิ้น ตอน และหลายครั้ง กร: หมอจึงได้ราคาความผลนุเคราะห์ ซึ่งมีกล้อง V.D.O. จากภาควิชา วิชาสัตวศาสตร์เกษตร โดยสถานที่ถ่ายทำ จะถ่ายทำที่ สภามหาวิทยาลัย ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช สนิมเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา คุณ: ตรี: ตรี:



ช่วยความเคารพ

Jit Lee

(หม่อมราชวงศ์สิริสวัสดิ์ ราชย์)

เรียน อาจารย์ผู้ควบคุมการฝึกกลุ่มลูกประณีตศิลปศาสตร์

เนื่องจากนักศึกษาต้อง ใช้ กล้องถ่าย V.D.O. ในการทำปัญหาพิเศษ และกรณี

จึงโปรดกรุณาจัดหาเงินค่ากล้องใช้ กล้องถ่าย V.D.O.

Dr. A

(หม่อมราชวงศ์สิริสวัสดิ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21 ตุลาคม 2542

เรียน ผู้จัดการศูนย์รวมสวนเห็ดบ้านดงวิทยิก

ก่อนการพบ นายพูนพิสิร์รต์ ราชยะ นักศึกษาลำดับวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช
ปีที่ 2 หนัลง 2 ภาควิชาตรงด้าลักรเกษตร ดณะ:ตรงด้าลักร์คูล้านกรรรม (สถาบันเทคโนโลยี-
จ:จลนเกล้า ใต้ดณทหารลาดการ:นัง ได้รับอนุมัติให้ทำปญหาพิเศษ เรื่อง "วิถีทัศน์ เรื่อง การ
เพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกที่" ได้ประ:กลมการวิจัยการสั่น ระ:ต้นที่น่มอ.ร. มร:เขตเกษตรกรรม
ลัคคูลักร พ.ศ. 2538 โดยมีดจารช้ ค้าวคูลัคินทรเทด และ:ดจวรายช้วิชช้ สัมภากจณพงด เป็นดจารช้
เมื่อกมา

ขณะนี้ กรมโตกานเนนการถ่ายทำ V.D.O การเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติกตามขั้นตอน
ทงๆ มานั่งแล้ว แต่ยังมีบางขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการเปิดถุงให้เห็ดเกิดดอก การรดน้ำ
จนไม่จนถึง ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว โดย:การมารคูลงเพื่อล้นหน้าย ที่ล:จ้องที่การถ่ายทำลงไป
กรมจริงไคระ:ผลดวามคณเดระ:ดี ในการชงน้ำ ขั้นตอนดังกล่าวต้องเห็ดล็ดอยู่ เพื่อให้
ปญหาพิเศษ (สัจจลัมมูรจัน โดยกรม:หิการถ่ายทำทงช้ในวัน เสาร์ที่ 23 ตุลาคม 2542
จึงเรียนมา เพื่อโปรดพิจารณาและ:ระ:ดี

กษตวามน่สน

พูนพิสิร์รต์ ราชยะ

(นายพูนพิสิร์รต์ ราชยะ)

เรียน ผู้จัดการศูนย์รวมสวนเห็ดบ้านดงวิทยิก

ขอทบทวน:นในหน้าพิคษา:นถ่าย V.D.O. ในส่วนที่:น

ด้นกรมการ

d s

(นายจรร อธิพน)

การ:ดีที่:นใน:น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

