



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

โครงสร้างคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก

เรื่อง การดำเนินงานของธุรกิจผลิตเชื้อเห็ดฟางของฟาร์มเห็ดในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประกอบการ

- ชื่อสถานประกอบการ
- ตำแหน่งผู้ให้สัมภาษณ์
- เพศ
- อายุ
- รายได้
- ระดับการศึกษา
- ยี่ห้อ/ตราสินค้าที่จำหน่าย
- ประเภทรูปแบบการดำเนินธุรกิจ
 - ขนาดของกิจการ
 - บุคลากร
 - ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจ

ข้อมูลด้านการจัดการ

- การวางแผน (Planning)
- การจัดการองค์กร (Organizing)
- การนำ (Leading)
- การควบคุม (Controlling)

ข้อมูลด้านการผลิต

- วัตถุดิบ
- การควบคุมการผลิต
- คุณภาพการผลิต

ข้อมูลด้านการตลาด

- ด้านผลิตภัณฑ์
- ด้านราคา
- ด้านการจัดจำหน่าย
- ด้านการส่งเสริมการตลาด

ข้อมูลด้านการเงิน

- แหล่งที่มาของเงินทุน
- แหล่งที่ใช้ไปของเงินทุน
- ผลการดำเนินงานของกิจการ

ปัญหาและอุปสรรค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาคผนวก ข

ข้อมูลเกี่ยวกับเห็ดฟาง

การเพาะเห็ดในประเทศไทย

การเพาะเห็ดในประเทศไทย ได้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับ ตั้งแต่ พ.ศ. 2481 โดยเริ่มต้นจากการเพาะเห็ดนางฟ้าของท่านอาจารย์กาน ชลวิจารณ์ จนถึงการพัฒนาเพาะเห็ดฟางโรงเรือนหรือการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังได้มีการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกตั้งแต่ พ.ศ. 2524 เป็นต้นมาจนแพร่หลาย ขณะเดียวกันการขายฟาร์มเห็ดได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นทั้งในบริเวณรอบๆ กรุงเทพฯ ตามเมืองใหญ่ๆ กล่าวได้ว่ามีการเพาะเห็ดในแทบทุกจังหวัด เห็ดฟางมีการเพาะกันมากในภาคกลาง โดยเฉพาะที่จังหวัดชลบุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เห็ดถุงโดยเฉพาะเห็ดสกุลนางรม เพาะกันมากในภาคกลางที่จังหวัดราชบุรี นครปฐม ส่วนในภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย มีการเพาะเห็ดหอมมากกว่าภาคอื่นๆ เนื่องจากอากาศเอื้ออำนวยในฤดูหนาว และมีการเพาะเห็ดแชมปิญองเล็กน้อยที่จังหวัดเชียงราย ในภาคอีสานเริ่มมีการเพาะเห็ดหอมที่ อ. ภูเรือ จ. เลย และเห็ดฟางพื้นเมือง ได้แก่ เห็ดขอนแก่น เห็ดลมเห็ดในสกุลนางรมมีการเพาะกันมากที่สุดในทุกๆ ภาคของประเทศ เนื่องจากวิธีการเพาะไม่ยุ่งยากและอุณหภูมิการเจริญของเส้นใยขณะบ่มเชื้อ และอุณหภูมิขณะเปิดดอกอยู่ในระหว่าง 24 – 32 องศาเซลเซียส

ความสำเร็จของการเพาะเห็ดโดยทั่วไปแล้ว มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การเลือกเชื้อเห็ด (Spawn) การเตรียมวัสดุเพาะเห็ดหรือปุ๋ยเพาะเห็ด (Composted) ได้แก่ จี๋เลื่อย ฟาง ข้าว เปลือกถั่วเขียวหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ การดูแลปฏิบัติระหว่างการเพาะเห็ด (Crop Husbandry) รวมทั้งการตลาด (Marketing) ปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีความเกี่ยวข้องกัน และมีความสำคัญต่อกัน นอกจากนี้ การเพาะเห็ดเป็นการเพาะเห็ดโดยอาศัยสภาพแวดล้อม ดินฟ้าอากาศ จึงเป็นปัจจัยร่วมอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้เพาะเห็ดหรือผู้ที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเห็ด ควรคำนึงถึงงานเพาะเห็ดโดยแท้จริงแล้วเป็นงานละเอียดอ่อน ซึ่งต้องการความเอาใจใส่หมั่นดูแล การปฏิบัติดูแลการเพาะเห็ดเป็นเทคนิคของแต่ละคนที่จะดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อม จึงมีผู้กล่าวว่าการเพาะเห็ดต้องอาศัยทั้งหลักวิทยาศาสตร์ ศิลปะและการปฏิบัติควบคู่กันไป ประไพศรีพิทักษ์ไพรวรรณ (2539)

ชีววิทยาของเห็ดฟาง

เห็ดฟางเป็นเห็ดลักษณะทรงร่ม ลักษณะแรกเกิดเป็นก้อนกลมๆ มีสีขาว มีปลอกคลุม เรียกว่า วอลวา (Volva) และค่อยๆ เจริญเติบโตขึ้นแล้วแตกออก ดอกเห็ดและก้านดอกค่อยๆ เจริญขึ้นมาในอากาศเหลือเปลือกห่อหุ้มโคนอยู่มีลักษณะคล้ายถ้วยรองรับฐานดอกเห็ด หมวกดอก เมื่อโตเต็มที่จะกางออกมีลักษณะคล้ายร่ม เนื้อหมวกหนาพอสมควร โตเต็มที่วัดได้ประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร ผิวหมวกด้านบนเรียบ อาจมีขนละเอียดคลุมอยู่บ้าง คล้ายเส้นไหม บางที่มีสีเทาอ่อนหรือเทาแก่ ขอบหมวกเรียบ ตอนล่างของหมวกมีก้านเป็นรัศมีรอบลำต้นเรียงแฉกตั้งฉากติดกับเนื้อหมวกเห็ดไม่ยึดติดกับก้านดอก ดอกเห็ดแรกบานครึ่งจะมีสีขาว เมื่อเริ่มแก่จะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมม่วงอ่อนและสีน้ำตาลเข้มตามลำดับ ก้านดอกมีสีขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 3 เซนติเมตร เนื้อภายในละเอียดแน่นและค่อนข้างประละเอียดน้อย ก้านดอกสูงประมาณ 8 – 10 เซนติเมตร ผิวเรียบไม่มีวงแหวน สปอร์มีลักษณะเป็นรูปกลมรีคล้ายรูปไข่ กว้างประมาณ 5.4 ไมครอน ยาวประมาณ 6.3 ไมครอน เมื่อปรุงเป็นอาหารมีลักษณะเป็นเมือกเล็กน้อย

แต่เดิมเห็ดฟางในประเทศไทยเรียก “เห็ดบัว” ทั้งนี้เพราะเห็ดชนิดนี้มักเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในกองเปลือกเมล็ดบัวที่ถูกกะเทาะเอาเมล็ดข้างในออกแล้ว ในขณะที่เน่าเปื่อยสลายตัว แต่หลังจาก ดร. กาน ชลวิจารณ์ ได้ทำการส่งเสริมให้มีการเพาะเห็ดฟางโดยใช้ฟางข้าวจึงได้ตั้งชื่อใหม่ตามวัสดุที่ใช้เพาะว่า “เห็ดฟาง” นับตั้งแต่นั้นมาชื่อนี้จึงเป็นที่นิยมนำกันอย่างแพร่หลาย

ชื่อของเห็ดฟางในแต่ละประเทศจะเรียกแตกต่างกันออกไป ชาวจีนเรียกว่า เห็ดฉาฉู หรือ เห็ดจีน (Chinese mushroom) ชื่อภาษาอังกฤษเรียก แพดดิสตรอ มัสรูม (Paddy straw mushroom) สำหรับชื่อวิทยาศาสตร์ของเห็ดชนิดนี้ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป คือ *Vovariella volvacea*

ธรรมชาติของเห็ดฟางพบเป็นปกติในเขตร้อนทั่วไป บางครั้งก็พบขึ้นตามกองปุ๋ยที่ผูกฟาง กองขยะที่เผาทิ้งไว้ กองฟางเก่าๆ กองขี้เลื่อย กองเศษใบไม้ใบหญ้า สถานที่เมื่อฝนตกพราหลายวันจะพบว่าเกิดเห็ดฟางขึ้นได้ และอยู่ข้ามฤดูร้อน โดยกลามิโตสปอร์ที่ติดอยู่ตามฟางหรืออินทรีย์วัตถุในดิน

วงจรชีวิตของเห็ด

เห็ดฟางมีวงจรชีวิตในระยะเวลาเจริญเติบโต 6 ระยะด้วยกัน คือ

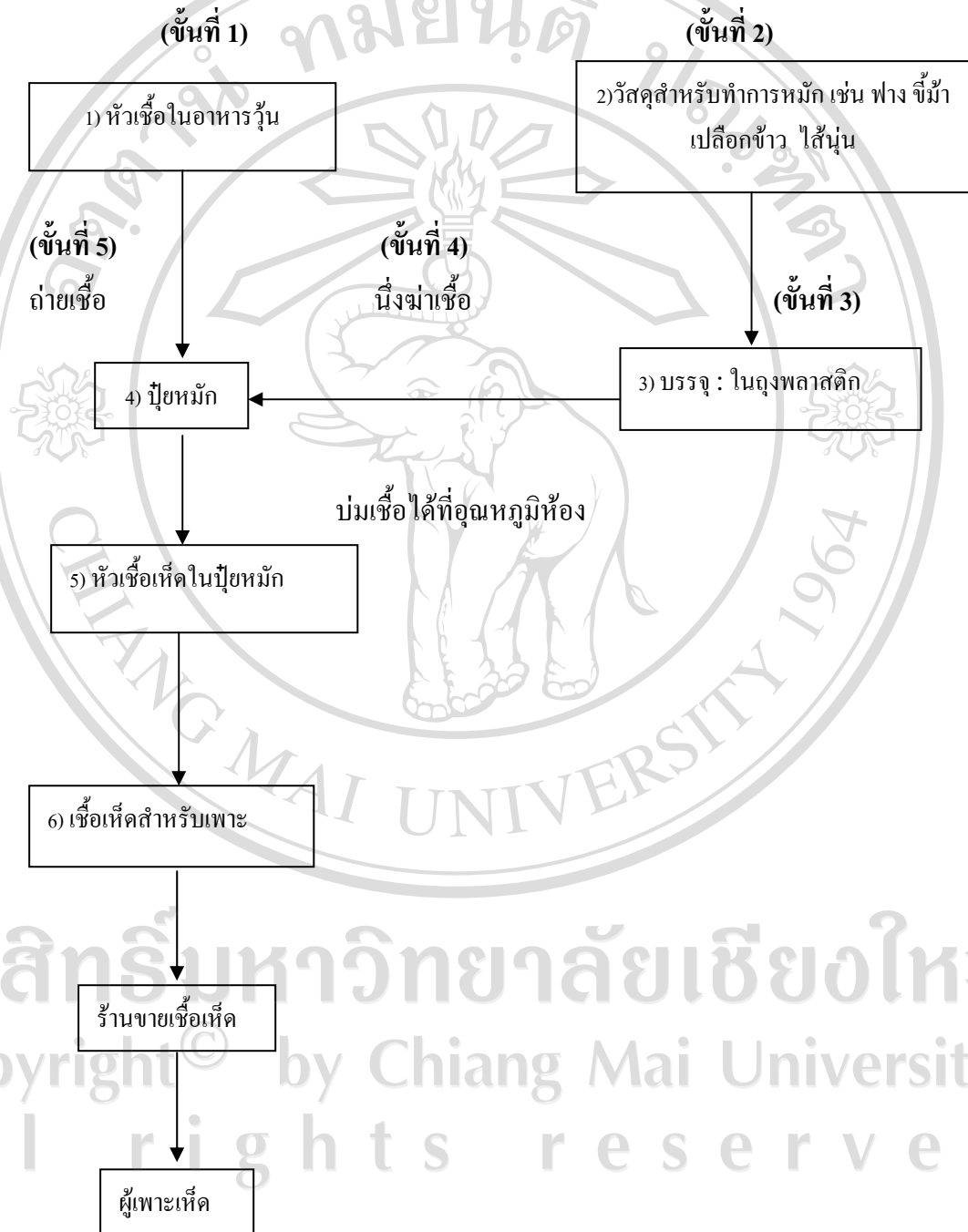
1. สปอร์ของเห็ดงอกออกมาเป็นเส้นใยชั้นต้น ซึ่งเป็นระยะหัวเข็มหมุดหรือจุดเริ่มต้นของการเกิดดอก เป็นระยะที่ดอกเห็ดโตขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก

2. ระยะกระดุมเล็ก เป็นระยะที่ดอกเห็ดโตขึ้น มีขนาดเท่าเม็ดกระดุมขนาดเล็ก
3. ระยะกระดุม เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวในความกว้างของดอกเต็มที ส่วนของหมวกและก้านดอกยังเล็กอยู่ เหมาะที่จะเก็บขายในระยะนี้
4. ระยะรูปไข่ ในระยะนี้ดอกเห็ดจะมีการเจริญเติบโตด้านความยาวของก้านดอกและความกว้างของหมวกดอก เหมาะที่จะเก็บไปประกอบอาหาร
5. ระยะยัดตัว หลังจากเปลือกที่หุ้มปรือออก ก้านดอกเห็ดจะเริ่มชูดอกโตในระยะแรก หมวกดอกจะไม่บานในระยะนี้ สามารถมองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อหุ้มโคนดอกได้ชัดเจน
6. ระยะดอกบานเต็มที่ ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ครีบดอกจะมีสปอร์อยู่ภายในครีบจำนวนมาก วงจรชีวิตของเห็ดที่เริ่มจากสปอร์นี้ แต่ละสปอร์สามารถเจริญเป็นดอกเห็ดจนครบวงจรชีวิตได้เอง เริ่มต้นด้วยแต่ละสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยที่เรียกว่าเส้นใยระยะที่ 1 เมื่อเส้นใยระยะที่ 1 เจริญอยู่พักหนึ่งก็จะมีการพัฒนาตัวเองกลายเป็นเส้นใยระยะที่ 2 เส้นใยระยะที่ 2 จะรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนเล็กๆ แล้วค่อยๆ เจริญเติบโตจนเป็นดอกเห็ดที่สามารถสร้างสปอร์ได้อีก สปอร์ของดอกเห็ดแต่ละสปอร์ก็จะสามารถเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดต่อไปอีก หมุนเวียนเป็นวงจร

การเพาะเชื้อเห็ดฟาง

เชื้อเห็ดฟางที่มีคุณภาพดี ต้องเป็นเชื้อที่ไม่มีจุลินทรีย์อื่นปลอมปน ให้ผลผลิตสูง ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความเอาใจใส่เป็นอย่างมาก แต่การผลิตเชื้อเห็ดต้องใช้เงินทุนสูง ดังนั้นก่อนการตัดสินใจลงทุน ควรศึกษาหาความรู้ด้านการผลิตเชื้อเห็ด ตลอดจนศึกษาเรื่องตลาด และความเป็นไปได้ในการส่งเชื้อเห็ดจำหน่ายให้แก่ผู้เพาะเห็ด

กระบวนการผลิตเชื้อเห็ดฟาง



การทำเชื้อเห็ดฟาง

ขั้นตอนการทำเชื้อเห็ดฟาง

การทำเชื้อเห็ดฟางควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้ (ขั้นที่ 1)

1. ขั้นตอนการเตรียมเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์

การผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์

การผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ ถือเป็นงานเบื้องต้น และสำคัญมากในการเพาะเห็ด เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยเทคนิคทางจุลชีววิทยา โดยเริ่มจากการคัดเลือกดอกเห็ดฟางมาเป็นสายพันธุ์เห็ดที่ต้องการ เมื่อได้ดอกเห็ดที่ต้องการแล้ว นำมาแยกเอาเนื้อเชื้อในส่วนที่บริสุทธิ์ที่สุด มาเลี้ยงบนอาหารวุ้น (เป็นอาหารสำหรับการเลี้ยงเนื้อเชื้อและจุลินทรีย์ทั่วไป ต้องผ่านการฆ่าเชื้ออื่นๆ เป็นอย่างดีแล้ว) และคัดเลือกเอาขวอาหารวุ้นที่มีเชื้อเห็ดฟางเพียงอย่างเดียว จึงจะเรียกว่า เป็นเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ ที่จะนำไปใช้เพื่อการขยายเชื้อและผลิตเป็นเชื้อเห็ดฟางต่อไป

ขั้นตอนการผลิตเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ

การเตรียมวุ้น

การคัดเลือกดอกเห็ดเพื่อเป็นสายพันธุ์

การแยกเนื้อเชื้อจากดอกเห็ด

การผลิตเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ จะปฏิบัติเช่นเดียวกับการผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ของการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก และการเพาะเห็ดในท่อนไม้

1.1 การเตรียมอาหารวุ้น พีดีเอ (PDA)

สูตรอาหารวุ้น

มันฝรั่ง (Potato)	200	กรัม
น้ำตาลเดกซ์โทรส (Dextrose)	20	กรัม
วุ้น (Agar)	20	กรัม
น้ำสะอาด	1,000	กรัม (1 ลิตร)

การเตรียมวัสดุ

1. มันฝรั่ง
2. น้ำตาลเด็กซ์โตส สามารถใช้น้ำตาลกลูโคสแทนได้
3. วุ้น เป็นส่วนที่ช่วยทำให้อาหารแข็งตัว สะดวกในการทำงาน จะใช้เป็นวุ้นทำอาหารจะเป็นวุ้นผง หรือวุ้นที่เป็นเส้นๆ ก็ได้
4. น้ำสะอาด
5. มีดทำครัว
6. กระจกอบ (ใช้กรองมันฝรั่งออก)
7. ขวดเหล้าชนิดแบน
8. สำลีดูดจุก
9. กระจกยาช
10. หม้อนึ่งความดัน ใช้สำหรับนึ่งมาเชื้อโรค
11. เตาแก๊ส

วิธีทำ

ล้างมันฝรั่งจนสะอาดปราศจากเศษดิน ทราชที่ติดอยู่กับเปลือก ชั่งมันฝรั่ง 200 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดเล็กกว่าลูกเต๋าลูกน้อย หรือขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตวงน้ำ 1 ลิตร ใส่มันฝรั่งลงไปตั้งไฟต้มให้เดือด เมื่อเดือดแล้วลดไฟลง จับเวลาประมาณ 15 นาที มันฝรั่งจะสุกพอดีไม่แตกและ กรองเอาเนื้อมันฝรั่งออก จะได้น้ำมันฝรั่งประมาณ 1 ลิตร ตั้งไฟต่อ ใส่วุ้นผงหรือวุ้นเส้นก็ได้ 18-20 กรัมลงไป ใช้ไฟอ่อนและคนตลอดเวลา เพราะวุ้นอาจติดก้นภาชนะและไหม้ จะทำให้วุ้นที่ได้มีสีคล้ำ คนวุ้นประมาณ 10 นาที เมื่อวุ้นละลายหมด นำมาตวงให้ครบ 1 ลิตร ถ้าไม่ครบให้เติมน้ำร้อนลงไป ถ้าเติมน้ำเย็นจะทำให้วุ้นจับเป็นก้อน เมื่อครบ 1 ลิตรตามสูตรแล้วนำขึ้นตั้งไฟอ่อนๆ ใส่น้ำตาลเด็กซ์โตสลงไป 20 กรัม คนประมาณ 1 นาทียกขึ้น

นำวุ้นที่ได้มาบรรจุขวดแบน โดยใช้กรวยและภาชนะสำหรับตักวุ้นเทลงในขวดให้อาหารวุ้นสูงจากก้นขวดราว 1 เซนติเมตร ระวังอย่าให้อาหารวุ้นเปื้อนปากขวด เพราะจะเป็นทางนำเชื้ออื่นเข้าไปในขวดได้ พับจุกสำลีดูดปากขวดเป็นสิ่งสำคัญอย่าให้หลวมหรือแน่นเกินไป เพราะถ้าหลวมเกินไปจะทำให้เชื้ออื่นแทรกตัวผ่านสำลีด่าง่าย แน่นเกินไปการเขี่ยเชื้อจะลำบาก ใช้เวลานาน เชื้ออื่นอาจติดเนื้อเยื่อหรือขึ้นวุ้นเข้าไปได้ ตัดกระจกยาชเป็นรูปสี่เหลี่ยมคลุมสำลีดูดที่หนึ่ง

แล้วใช้ยางรัดไว้ การคลุมด้วยกระดาษเพื่อกันไม่ให้สัมผัสเปียกเวลานึ่ง เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วเอาไปนึ่งต่อไป

การนึ่งฆ่าเชื้อ

การนึ่งฆ่าเชื้อในอาหารวุ้นนั้น ต้องนึ่งแบบฆ่าเชื้อทุกชนิดให้ตายหมด เพื่อให้ได้อาหารวุ้นที่บริสุทธิ์ปราศจากสิ่งมีชีวิตใดๆ ทั้งสิ้น โดยการใช้หม้อนึ่งความดัน ชั้นแรกใส่น้ำให้ปริ่มตะแกรงลวดซึ่งวางอยู่ก้นหม้อ ประมาณปริ่มหลังมือ จากนั้นนำขวดอาหารวุ้นวางเรียงกัน โดยตั้งขวดจนเต็มหม้อแล้วปิดฝา ที่ฝาหม้อจะมีลิ้นระบายอากาศ มาตรวัดความดัน และลิ้นระบายอากาศอัตโนมัติ ขณะตั้งไฟต้องเปิดลิ้นระบายอากาศ เพื่อไล่อากาศภายในหม้อออก สังเกตได้เมื่อน้ำเดือด ไอน้ำพุ่งออกมาเป็นสายเป็นระยะๆ รอจนไอน้ำพุ่งออกมาเป็นสายยาวๆ แสดงว่าอากาศภายในหม้อถูกไล่ออกหมดแล้ว จึงปิดลิ้นระบายอากาศ ความดันภายในหม้อจะค่อยๆ สูงขึ้นโดยดูที่มาตรวัดความดัน ซึ่งในการนึ่งฆ่าเชื้ออาหารวุ้นนี้จะใช้ความดันที่ 15 - 18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 20 นาที โดยเริ่มจับเวลาเมื่อความดันถึง 15 - 18 ปอนด์ ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จะได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 121.5 องศาเซลเซียส และในระหว่างที่นึ่งฆ่าเชื้อนี้ต้องระวังอย่าให้ความดันลดต่ำกว่าระดับนี้เด็ดขาด เมื่อนึ่งฆ่าเชื้อจนครบเวลาตามที่กำหนดแล้วให้ปิดไฟ แล้วปล่อยให้หม้อนึ่งเย็นลงเอง หรือจะค่อยๆ คายลิ้นระบายไอน้ำออกจนกระทั่งความดันตกลงถึงขีดศูนย์ (0) จึงจะเปิดฝาหม้อออก นำขวดวุ้นอาหารออกวางให้เย็นประมาณ 50 องศาเซลเซียส อาหารยังอุ่นพอจับได้ โดยใช้มือหรือแก้วสัมผัสได้ ถ้ารู้สึกวุ้นร้อนจนทนไม่ได้ แสดงว่าอุณหภูมิยังสูงอยู่อย่าเพิ่งเอียงขวดในขณะนั้น รอต่อไปจนรู้สึกวุ้นอุ่นๆ จึงเอียงขวดอาหารวุ้นให้นอนราบลง โดยให้ปากขวดเกยกับไม้สูง 2 -3 เซนติเมตร ทิ้งไว้จนวุ้นแข็งตัวในลักษณะเตลาด เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวหน้าวุ้น และสะดวกในการใช้งานต่อไป

1.2 การคัดเลือกดอกเห็ดเพื่อเป็นสายพันธุ์

ในการแยกเนื้อเชื้อจากดอกเห็ดเพื่อนำไปเลี้ยงอาหารวุ้นที่เตรียมไว้นั้น จะต้องคัดเลือกจากดอกเห็ดที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด ให้ผลผลิตสูง โดยทั่วไปแล้วจะสังเกตจากขนาด น้ำหนัก รูปทรง ลักษณะดอก ผลผลิต และสีเส้น

ลักษณะของดอกที่ควรคัดเลือกเป็นสายพันธุ์

- มีขนาดของดอกเห็ดพอเหมาะ ตรงกับความต้องการของตลาดและโรงงานแปรรูป
- ควรเป็นดอกที่มีลักษณะรูปร่างเป็นทรงกลม หรือทรงรีรูปไข่ เป็นดอกเห็ดที่กำลังตูมไม่บาน
- เลือกจากดอกเห็ดที่ให้ผลผลิตสูง
- ดอกเห็ดควรมีสีขาวหรือสีเทา
- ใช้มือบีบด้านข้างของดอกเห็ด เลือกเอาดอกที่ค่อนข้างแข็ง ซึ่งจะเปิดดอกที่มีปลายหุ้มหนาน้ำหนักดี บานช้า
- ต้องเป็นดอกเห็ดที่เก็บมาจากแปลงเพาะใหม่ๆ โดยไม่มีรอยถูกทำลายด้วยโรคและแมลง และไม่ควรเปียกน้ำด้วย

1.3 การแยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด

วิธีการแยกเชื้อดอกเห็ดสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. โดยการดักสปอร์ (spore culture)
2. โดยการแยกเนื้อเยื่อ (tissue culture)

การดักสปอร์ (spore culture)

สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น โดยการนำเอาดอกเห็ดที่มีลักษณะดี เกือบบาน มาทำความสะอาด แล้วใส่ในโหลที่สะอาดมีฝาปิด ที่ก้นโหลมีปลอกสำหรับตั้งดอกเห็ดให้ตั้งอยู่ได้ ปิดฝาไว้ รอจนดอกเห็ดบานใช้เข็มเขี่ยแบบหวงที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว มารอใต้ครีป สปอร์เห็ดจะตกมาติด จึงนำไปแช่ลงบนอาหารวุ้นต่อไป

การแยกเนื้อเยื่อ (Tissue culture)

เมื่อศึกษาวงจรชีวิตของเห็ดจะพบว่า เนื้อเยื่อของเห็ดเป็นเส้นใยชั้นที่ 2 ที่มาอัดรวมตัวกันอย่างหนาแน่น ดังนั้นถ้าเราเอาเนื้อเยื่อของเห็ดมาเลี้ยงบนอาหารวุ้นแล้ว ก็จะได้เส้นใยชั้นที่ 2 ทันที ซึ่งเป็นเส้นใยที่สามารถสร้างดอกเห็ดได้ และตรงตามสายพันธุ์ของเห็ดที่นำมาเลี้ยงเชื้อด้วย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด

1. ตู้เขี่ยเชื้อ
2. เข็มเขี่ย
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมที่จุด
4. แอลกอฮอล์เช็ดมือ และสำลี
5. มีด
6. ดอกเห็ดสดที่คัดเลือกไว้เป็นสายพันธุ์
7. อาหารวุ้น พีดีเอ ที่เตรียมเรียบร้อยแล้ว

วิธีการแยกเนื้อเยื่อ

เมื่อเตรียมอุปกรณ์ทุกอย่างพร้อมแล้ว สอดมือเข้าในตู้ ฆ่าเชื้อที่มือด้วยแอลกอฮอล์เช็ดมือ จุดตะเกียงฆ่าเชื้อที่มีดด้วยการลนไฟ แต่งดอกเห็ดให้สะอาดด้วยมีด แล้วผ่ากึ่งกลางโคนดอกให้ลึกประมาณครึ่งเซนติเมตร ไม่ควรให้ลึกกว่านี้ เพราะเราผ่าเพียงเพื่อนำร่อง เพื่อสะดวกในการฉีกดอกเห็ดออกเป็นสองซีก เมื่อฉีกดอกเห็ดออกเป็นสองซีกแล้วต้องระวังมิให้ส่วนของมือหรือสิ่งใดๆ ก็ตาม ไปแตะต้องเนื้อส่วนที่อยู่ภายใน แล้วจึงวางชิ้นหนึ่งลงบนพื้นตู้ หยิบเข็มเขี่ยด้วยมือข้างที่ถนัดขึ้นมาลนไฟจนร้อนแดง (การลนไฟเข็มเขี่ยจะต้องลนให้ตั้งตรงกับเปลวไฟ) ปล่อยให้เข็มเขี่ยเย็นประมาณ 15 วินาที แล้วใช้ปลายเข็มเขี่ย ตัดเนื้อเยื่อตรงกลางเป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็กๆ แล้วใช้เข็มจิ้มให้เนื้อเยื่อติดปลายเข็มออกมา วางดอกเห็ดลงแล้วหยิบขวดวุ้นขึ้นมา เปิดจุกสำลืออกเอาปากขวดลนไฟ นำเนื้อเยื่อวางบนส่วนกลางของผิวหน้าวุ้น ลนไฟปากขวดอีกเล็กน้อย อดจุกสำลี และหุ้มกระดาษไว้ตามเดิม ข้อสำคัญต้องทำอย่างรวดเร็วและระมัดระวัง แล้วนำไปเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 35 – 38 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิห้องธรรมดาก็ได้ ประมาณ 5 – 7 วัน เส้นใยจะเดินเต็มหน้าวุ้น สามารถนำไปขยายเชื้อต่อไปได้

ภายใน 3 – 4 วันจะเห็นเส้นใยเห็ดเริ่มเจริญรอบๆ เนื้อเยื่อนั้น ถ้าพบว่ามิใช่ราหรือแบคทีเรียเจริญบนผิวหน้าวุ้นด้วย หัวเชื้อขวดนั้นถือว่าไม่บริสุทธิ์ ไม่ควรนำมาใช้ ในการทำครั้งหนึ่งๆ ควรทำไว้หลายๆ ขวด เพื่อโอกาสที่จะได้เชื้อบริสุทธิ์มีมากขึ้น เพราะขั้นตอนนี้ต้องทำด้วยความระมัดระวังมาก และมักจะมีเชื้อชนิดอื่นขึ้นปะปนเสมอ เมื่อได้เชื้อบริสุทธิ์แล้ว อาจขยายเชื้อ (ต่อเชื้อ) เก็บสำรองไว้เพื่อจะได้มีใช้ในโอกาสต่อไป โดยเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

เมื่อแยกเนื้อเยื่อ ลงเลี้ยงในอาหารวุ้นแล้วเส้นใยเห็ดจะเดินอย่างรวดเร็วราบติดกับอาหารวุ้น เส้นใยหยาบๆ เห็นได้ชัด ถ้าเส้นใยเป็นเส้นเล็ก ขาว พู ไม่ควรเอามาทำพันธุ์

แต่ถ้าหลังจากเส้นใยเห็ดเดินเต็มอาหารวุ้นแล้วอีกประมาณ 5 – 7 วัน เส้นใยจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ แล้วรวมตัวกันเป็นจุดเล็กๆ เห็นได้ชัด แสดงว่าเป็นเชื้อเห็ดที่แข็งแรงและเกิดดอกอย่างแน่นอน แต่ถ้าเส้นใยไม่เปลี่ยนสี และไม่รวมตัว แสดงว่าเป็นเชื้ออ่อนแอ

2. ขั้นตอนการผลิตเชื้อเห็ดฟาง

การผลิตเชื้อเห็ดฟางจะประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอนคือ

การเตรียมวัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก)

การเจียเชื้อ (ถ่ายเชื้อหรือคิดเชื้อ) และการบ่มเชื้อ

การเตรียมวัสดุหมัก (ขั้นที่ 2)

การเตรียมวัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก) สำหรับการผลิตเชื้อเห็ดฟางนี้ มีปัจจัยหลายประการที่ต้องคำนึงถึงคือ วัสดุที่ใช้หมัก ขบวนการหมัก ความชื้น อากาศ อุณหภูมิที่เหมาะสม จึงจะได้วัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก) ที่เหมาะต่อการผลิตเชื้อเห็ดฟาง

วัสดุที่ใช้ในการผลิตวัสดุหมัก(ปุ๋ยหมัก)

ในการผลิตเชื้อเห็ดฟางเป็นการค้า โดยทั่วไปยังคงใช้ส่วนประกอบที่สำคัญคือ มูลสัตว์ (จี้มัว) เปลือกเมล็ดบัว (เปลือกบัว) กากเมล็ดฝ้าย ใสนุ่น เปลือกถั่วเขียวและเปลือกถั่วเหลือง

มูลสัตว์ ที่ใช้มากที่สุดคือ มูลม้า แต่อาจใช้มูลสัตว์อย่างอื่นแทนได้ แต่ถ้านำมา

เปรียบเทียบกับมูลม้าแล้วอย่างอื่นจะสู้ไม่ได้ และมูลสัตว์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

มูลลา มูลวัว มูลช้าง ได้ผลดีใกล้เคียงกับมูลม้า

มูลโค มูลกระบือ มูลแพะ ได้ผลแต่ไม่ดีนัก

มูลเป็ด มูลไก่ ไม่ควรใช้

การที่มูลม้าใช้ทำหัวเชื้อเห็ดฟางได้ผลดี เนื่องจากจุลินทรีย์ในมูลม้า มีกิจกรรมที่สามารถปลดปล่อยออกมา ในรูปของความร้อนจึงทำให้กองปุ๋ยหมักมีอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อเกิดการหมักขึ้น จุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระยะนี้ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ชอบความร้อน อุณหภูมิในกองปุ๋ยอาจสูงถึง 60 – 70 องศาเซลเซียส และจากการตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ในระยะนี้ส่วนมากจะเป็นพวกแอกโตโนมัยซีท ซึ่งสามารถย่อยสลายสารที่มีโครงสร้างโมเลกุลเชิงซ้อนได้ หลังจากนั้นเชื้อ

เห็นจะสามารถใช้อาหารเหล่านี้ สำหรับการเจริญเติบโตต่อไป และในขณะเดียวกันมีการสร้างสารปฏิชีวนะบางประการที่ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของราชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการใช้มูลม้าทำปุ๋ยหมักเลี้ยงเชื้อเห็ดฟาง จึงทำให้โอกาสที่ก้อนเชื้อจะเสียเนื่องมาจากราอื่นๆ ขึ้นปะปน น้อยกว่าการใช้มูลสัตว์ชนิดอื่น

กากเมล็ดฝ้าย ซึ่งใช้ได้ผลคล้ายกับเปลือกบัว และอาจใช้แทนกันได้แต่ในระยะการหมักของเมล็ดฝ้ายกับมูลม้าจะสั้นกว่าการหมักเปลือกบัวกับมูลม้า เพราะกากเมล็ดฝ้ายมีขนาดหรือชิ้นเล็กกว่าเปลือกบัว ในปัจจุบันนิยมใช้กากเมล็ดฝ้ายที่บีบน้ำมันออกแล้วกันมาก มาช่วยในการทำเชื้อเห็ดฟาง เพราะเปลือกบัวค่อนข้างหายากและมีราคาแพง

ใสนุ่น นับว่าเป็นวัสดุที่ใช้ในการทำเชื้อเห็ดฟางกันมาก เพราะราคาถูก หาง่าย และใช้เวลานสั้นกว่าการใช้วัสดุชนิดอื่น นอกจากนี้ผลที่ได้แทบไม่แตกต่างกัน โดยการนำใสนุ่นมาแช่น้ำให้เปียกทิ้งไว้ 1 คืน และนำมาเกลี่ยบนลานซีเมนต์ให้แห้งพอหมาดๆ พอที่จะนำมาผสมกับมูลม้าได้ โดยใช้มูลม้า 1 ส่วนต่อใสนุ่น 1 – 10 ส่วนโดยปริมาตร นำมากองหมักรวมกัน และกลับกองปุ๋ยหมักทุก 1 – 3 วัน ประมาณ 2 – 3 ครั้งก็ใช้ได้

เปลือกถั่วเขียวและเปลือกถั่วเหลือง ใช้ได้ดีเหมือนใสนุ่น แต่ใช้ระยะเวลาในการหมักนานกว่า วิธีการหมักใช้วิธีเดียวกับการหมักใสนุ่น แต่ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน จึงจะสามารถนำมาใช้ได้ และมีข้อควรระวังในการหมักเปลือกถั่วเขียวหรือเปลือกถั่วเหลือง จะต้องคอยควบคุมความชื้นให้เหมาะสมด้วยจึงจะได้ผลดี

วัสดุอื่นๆ ผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางบางราย ต้องการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น โดยใช้ฟางหั่นละเอียดผสมกับปุ๋ยหมัก ผักตบชวาตากแห้ง ใบพืชและดินพืชตากแห้ง เช่น ต้นถั่ว ถ้าหากมีการใช้มากเกินไปคุณภาพเห็ดจะไม่ดีเท่าที่ควร บางรายให้อาหารเสริม เช่น รำข้าว และปุ๋ยเคมี ก็ควรระวังการสูญเสียได้เหมือนกัน ไม่ควรใช้ปุ๋ยหมักที่หมักนานเกินไป เพราะปุ๋ยหมักจะแน่นและสูญเสียคุณค่าทางอาหาร สำหรับเชื้อเห็ด

สูตรและกรรมวิธีการหมัก มี 5 สูตรให้เลือกตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น ดังนี้

สูตร 1

มูลม้า	1	ส่วน
เปลือกเมล็ดบัว	1	ส่วน

วิธีการ

นำเปลือกเมล็ดบัวแช่น้ำไว้ 1 คืน ให้เปลือกเมล็ดบัวดูดน้ำจนอืดแล้วนำมาผึ่งให้หมาดๆ นำมาผสมกับมูลม้า (บดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนใช้) ผสมกันให้ทั่วแล้วหมักไว้ในที่ร่ม ถ้ามีลมแรงให้คลุมกองหมักด้วยผ้าพลาสติก เมื่อครบ 3 วันก็ให้กลับกองปุ๋ยหมัก แล้วกลับกองปุ๋ยหมักทุกวันจนครบ 15 วัน ถ้าปุ๋ยหมักแห้งไปพรมน้ำเล็กน้อยให้พอดี แล้วนำไปใช้ได้

สูตร 2

มูลม้า	1	ส่วน
เปลือกเมล็ดบัว	1	ส่วน
ไส้ขุน	2 - 3	ส่วน

วิธีการ

หมักมูลม้ากับเปลือกเมล็ดบัวเหมือนสูตร 1 ก่อนที่ครบเวลา 3 วันให้แช่ไส้ขุนในน้ำจนอืดแล้วผสมกัน หมักต่ออีก 3 วัน กลับกองปุ๋ยหมักทุกวันจนครบเวลา (15 วัน) ก็นำไปใช้ได้

สูตร 3

มูลม้า	1	ส่วน
ไส้ขุน	7 - 10	ส่วน

วิธีการ

แบ่งไส้ขุนออกเป็น 4 ส่วน ใช้ 3 ส่วนแช่น้ำจนอืดแล้วผสมกับมูลม้าโดยกลับกองทุกวัน หลังจากหมักได้ 3 วัน จนครบ 10 วัน ให้เติมไส้ขุนส่วนที่เหลือผสมให้ทั่ว แล้วหมักต่ออีก 5 วัน ต้องกลับกองปุ๋ยหมักทุกวัน แล้วนำมาใช้ได้

สูตร 4

มูลม้า	1	ส่วน
เปลือกเมล็ดฝ้าย	1	ส่วน
ไส้ขุน	3 - 5	ส่วน

วิธีการ

หมักเช่นเดียวกับวิธีที่ 2 แต่ใช้เปลือกเมล็ดฝ้ายแทนเปลือกเมล็ดบัว กรรมวิธีหมักเหมือนกัน ใช้ได้ผลเหมือนกัน

สูตร 5

มูลม้า	1	ส่วน
เปลือกถั่วเขียว	2	ส่วน
(หรือเปลือกถั่วเหลือง)	2	ส่วน
ไต้ฝุ่น	3	ส่วน

วิธีการ

แช่เปลือกถั่ว (เลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง) ในน้ำจืดอุ่นตัวประมาณ 1 คืน แล้วนำมาผึ่งให้หมาดๆ นำมาผสมกับมูลม้า แล้วหมักไว้ 3 วันหลังจากนี้ให้กลับกองปุ๋ยหมักทุกวันจนครบ 10 วัน นำไต้ฝุ่นแช่น้ำจืดอุ่นตัว ผสมลงไปอีก 3 ส่วน ทำการกลับกองปุ๋ยหมักทุกวัน จนครบ 5 วันก็นำมาใช้ได้

กองปุ๋ยหมักที่ดินนั้นไม่ควรสูงเกิน 1 เมตร จะกองเป็นรูปแบบใดก็ได้ ไม่ควรกองบางเกินไปหมักได้ 3 วัน อุณหภูมิในกองหมักจะสูงขึ้น 45 – 50 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิไม่สูงก็ใช้ไม่ได้

ปุ๋ยหมักที่เหมาะสมจะนำมาทำหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีสีคล้ำ ร่วนซุย ไม่จับตัวกันเป็นก้อน
2. มีฤทธิ์เป็นกลาง และไม่ควรเก็บปุ๋ยหมักไว้นานเกินไป
3. ไม่มีกลิ่นของแอมโมเนีย แต่ควรมีกลิ่นหอมคล้ายเห็ด
4. มีความชื้นที่เหมาะสมประมาณ 60 – 65 เปอร์เซ็นต์ โดยทดลองนำมาบีบต้องไม่มีน้ำไหลออกมาตามง่ามมือ และที่มือรู้สึกชื้น
5. ไม่มีหนอนและแมลง ในปุ๋ยหมัก ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียของปุ๋ยหมัก
6. เมื่อหมักจนได้ที่แล้ว ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 1 สัปดาห์

การบรรจุวัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก) (ขั้นที่ 3)

การบรรจุวัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก) ใช้ถุงพลาสติกร้อนขนาด 7 x 11 นิ้ว บรรจุประมาณครึ่งถุง แล้วพับปากถุง

เชื้อเห็ดฟางที่ผลิตอยู่ในถุงพลาสติก เมื่อนำไปต่อเชื้อ บ่มเชื้อในถุงพลาสติกแล้วจะนำไปจำหน่ายโดยไม่ต้องเปลี่ยนภาชนะที่บรรจุเลย

น้ำหนักของวัสดุหมัก (ปุ๋ยหมัก) ที่บรรจุลงในถุงพลาสติกประมาณถุง ละ 600 - 700 กรัม แต่ฟาร์มเห็ดทั่วไปจะทำการคัดเลือกเชื้อเห็ดส่วนหนึ่งเอาไว้เพื่อเป็นสายพันธุ์ก่อนที่จะนำออกขายไว้สำหรับต่อเชื้อต่อไป

การนึ่งฆ่าเชื้อ (ขั้นที่ 4)

เชื้อเห็ดฟางไม่สามารถย่อยสารเซลลูโลส และอาหารบางอย่างได้ ต้องอาศัยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ช่วยย่อยอาหารที่เห็ดจะกินเข้าไป แต่ก็มีจุลินทรีย์บางชนิดที่เป็นอันตรายจึงต้องนึ่งฆ่าเชื้อเสียก่อน

การนึ่งฆ่าเชื้อ มี 2 วิธี คือ

1. นึ่งโดยใช้หม้อนึ่งความดัน เช่นเดียวกันการนึ่งฆ่าเชื้อในอาหารวุ้น พีดีเอ (PDA) โดยใช้ความดันที่ 15 - 18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แต่ใช้เวลานานเพียง 5 - 10 นาที ในกรณีนี้จะใช้สำหรับนึ่งวัสดุหมักที่จะใช้ผลิตเป็นหัวเชื้อ
2. นึ่งใช้หม้อนึ่งไอน้ำธรรมชาติ หรือเรียกว่า หม้อนึ่งลูกทุ่ง ซึ่งดัดแปลงจากซึ่งนึ่งขนม แต่ขยายและดัดแปลงให้มีลักษณะใหญ่ขึ้น การนึ่งฆ่าเชื้อวิธีนี้จะใช้อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส นานติดต่อกัน 3 - 6 ชั่วโมง จะนานเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณของการผลิต ถ้าจำนวนมากหม้อนึ่งมีขนาดใหญ่ก็ต้องใช้เวลาประมาณ 5 - 6 ชั่วโมง ถ้าจำนวนน้อยคราวละ 100 - 200 ก้อน ใช้เวลาเพียง 3 ชั่วโมง การนึ่งนั้นจะทำเป็นชั้นๆ โดยใส่ในตะแกรงเหล็ก แล้วนำเข้าไประียงต่อภายในหม้อนึ่ง

การนึ่งฆ่าเชื้อเมื่อนึ่งได้ที่แล้ว ก็จะทำการดับไฟ ทิ้งไว้ให้ค่อยๆ เย็น จึงจะทำการเปิดและนำออกจากหม้อนึ่งเพื่อรอการเขี่ยและต่อเชื้อต่อไป

การเขี่ยเชื้อและการบ่มเชื้อเห็ดฟาง (ขั้นที่ 5)

การเขี่ยเชื้อเห็ดมีด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. การเขี่ยจากเชื้อที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น เชื้อเห็ดฟางที่ได้รับการเขี่ยนี้จะเป็นหัวเชื้อเห็ดฟางสำหรับใช้เขี่ยหรือต่อลงในวัสดุหมัก เพื่อผลิตเป็นเชื้อเห็ดฟางสำหรับเพาะลงฟางต่อไป การเขี่ยโดยการตัดชิ้นวุ้นที่มีเชื้อเจริญอยู่ ขนาด 1 ตารางเซนติเมตร ใส่ลงในถุงบรรจุปุ๋ยหมัก (วัสดุหมัก) ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ก็ทำการปิดพับปิดปากถุง นำไปบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 35 - 38 องศาเซลเซียส มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกประมาณ 6 - 7 วัน ก็สามารถ

นำมาคัดเลือกและใช้เป็นหัวเชื้อต่อไป จะไม่นิยมนำไปใช้ในการเพาะลงกองฟาง เชื้อเห็ดที่ได้เรียกว่า หัวเชื้อเห็ดฟาง

2. การเปียหรือต่อจากหัวเชื้อเห็ดฟางที่ผลิตได้จากการเปียเชื้อจากอาหารร่วน หรืออาจทำการคัดเลือกไว้ เป็นหัวเชื้อสำหรับเพื่อเปียหรือต่อเชื้อต่อไป การเปียเชื้อหรือต่อเชื้อ โดยการตัดหัวเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมไว้ 1 – 2 ชั้นโต๊ะ ใส่ลงในถุงวัสดุหมักที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ก็ทำการพับปิดปากถุง นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 35 – 38 องศาเซลเซียส ประมาณ 6 – 7 วัน เชื้อเห็ดก็พร้อมจะนำออกไปใช้ และจำหน่ายต่อไป
3. การเปียหรือต่อเชื้อจากเชื้อเห็ดฟางด้วยกัน เป็นวิธีซึ่งฟาร์มผลิตเชื้อเห็ดฟางใช้มากที่สุด คือ ผู้ผลิตเชื้อจะทำการคัดเลือกเชื้อเห็ดฟางที่ผลิตได้ในรุ่นก่อนเอาไว้จำนวนหนึ่ง เพื่อเป็นหัวเชื้อต่อ ส่วนที่เหลือก็จำหน่ายออกไป การต่อเชื้อก็ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ยกเว้นจนกว่าเชื้อเห็ดที่ผลิตออกไปแล้วนั้นผู้เพาะนำไปใช้แล้วไม่ได้ผล หรือผู้ผลิตเห็นว่าเชื้อจะอ่อนสมรรถภาพแล้ว ผู้ผลิตก็จะกลับไปทำการเปียและต่อเชื้อแบบที่ 1 และ 2 อีกครั้งหนึ่ง แล้วก็มาทำแบบที่ 3 อีก

การเก็บเชื้อเห็ด

เชื้อเห็ดที่เก็บในรูปเชื้อข้าวฟ่าง เชื้อเจริญเต็มข้าวทั้งขวด ใช้เวลาประมาณ 8 – 10 วัน (ขวดแบนใช้เมล็ดข้าวฟ่าง 50 กรัม) ควรนำไปใช้ทันที มิฉะนั้นเชื้อเห็ดจะเกิดการรวมตัว เชื่อมต่อระหว่างเส้นใย ทำให้เส้นใยเหนียวติดกันเป็นก้อน นำไปใช้ไม่ได้ หากจำเป็นต้องเก็บไว้เพื่อรอการใช้ควรเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิต่ำ ไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส แต่ไม่ควรเก็บไว้เกินกว่า 2 เดือน เพราะความชื้นในขวดจะลดลง

โดยทั่วไป การเก็บเชื้อเห็ดระยะเส้นใยมีหลายวิธี ดังนี้

1. การเก็บเส้นใยในอาหารร่วนที่อยู่ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (20 +/- 2 องศาเซลเซียส) วิธีนี้ทำการถ่ายเชื้อทุก 4 – 6 เดือน
2. การเก็บเชื้อในอาหารในตู้เย็น อุณหภูมิ 4 – 7 องศาเซลเซียส ถ่ายเชื้อทุก 2 – 3 ปี
3. การเก็บในน้ำกลั่น
4. การเก็บในอาหารร่วนภายใต้ไขมันแร่
5. การเก็บในไนโตรเจนเหลว อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส
6. การเก็บในปุ๋ยเพาะเห็ด หรือในไม้ที่เป็นต้นกำเนิดของเห็ดนั้นๆ

วิธีที่แนะนำให้ใช้และได้ผลดี คือการเก็บในไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส

ลักษณะของเชื้อเห็ดฟางที่ดี

1. ควรผลิตจากปุ๋ยหมักของเปลือกเมล็ดบัวผสมกับจี้ม้าหรือใส่นุ่นกับจี้ม้า
2. มีอายุไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ถ้าได้เชื้อที่เดินเต็มถุงใหม่ๆ ยี่งดี
3. ลักษณะของเส้นใยเป็นสีขาวนวลเจริญคลุมทั่วทั้งก้อน จนสามารถสังเกตได้
4. ไม่มีราชนิดอื่นขึ้นปะปนหรือไรขึ้น
5. ถ้าเส้นใยรวมตัวกันสร้างเป็นดอกเล็กๆ บริเวณกลางและตอนล่างของเชื้อเห็ด และมีเส้นใยเป็นสีน้ำตาลหรือยุบเป็นน้ำเหลือง แสดงว่า เชื้อเห็ดฟางนั้นแก่เกินไป ถ้าดอกเห็ดเกิดที่ปากถุงอาจเป็นเพราะเส้นใยของหัวเชื้อรวมตัวกันเป็นดอก ไม่ใช่เชื้อเห็ดแก่แต่อย่างใด
6. เส้นใยไม่ฟูจัด (เพราะจะเจริญแต่เป็นเส้นใยไม่พัฒนาเป็นดอก) มีความชื้นพอเหมาะไม่แห้งหรือชื้นเกินไป
7. ก้อนเชื้อเห็ดฟางต้องจับตัวกันเป็นก้อน
8. ต้องมีกลิ่นหอมของเห็ดฟาง

ปัญหาการทำเชื้อเห็ดฟาง

1. เชื้อเห็ดฟางไม่เดิน

- อาจเนื่องจากการหมักปุ๋ยไม่ได้ที่ มีกลิ่นแอมโมเนีย ซึ่งแอมโมเนียเป็นพิษต่อเห็ด
- หัวเชื้อไม่บริสุทธิ์พอ อาจมีเชื้อจุลินทรีย์ติดไปด้วย ซึ่งจะทำลายเชื้อเห็ดก่อนที่จะเดินตามลงในปุ๋ย
- การบรรจุปุ๋ยลงในภาชนะแน่นเกินไป จนไม่มีอากาศภายในปุ๋ย
- ความชื้นสูงเกินไป เส้นใยเห็ดฟางจะเดินช้าหรือแทบไม่เดินเลย นอกจากนี้ถ้าทิ้งด้วยหม้อนึ่งลูกทุ่ง หากปุ๋ยมีความชื้นสูงเกินไปมักเสีย เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียเน่าเหม็นกันภาชนะ

2. เชื้อเห็ดเสียเนื่องจากเชื้ออื่นปน

- นึ่งไม่ได้ที่ โดยเฉพาะนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดันต้องให้อยู่ในสภาพสูญญากาศจริงๆ และความดันต้องไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และนานอย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมง

- ถ้าใช้หม้อหนึ่งแบบลูกทุ่ง การเจาะรูอาจจะโตเกินไป หรือการใส่เชื้อเพลิงไม่สม่ำเสมอ
- การเขี่ยเชื้อไม่ดีพอ หรืออาจจะเนื่องจากสถานที่เขี่ยเชื้อเป็นที่หมักหมมของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ มากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าหนึ่งด้วยหม้อความดันมักมีโอกาเสียนมากกว่า
- ภาชนะที่บรรจุร่วนหรือซึม
- หมักปุ๋ยไม่ได้ที่ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์บางชนิดเจริญได้ดี เช่น รา ร้อน แบททีเรีย
- ปุ๋ยหมักละเอียดเกินไปทำให้แน่น เวลาบรรจุใช้ภาชนะยากต่อการฆ่าเชื้อ ทำให้เชื้ออื่นเจริญเติบโตแทนเชื้อเห็ด
- หัวเชื้อไม่บริสุทธิ์

3. เส้นใยดินแล้วหยุดหรือเดินเพียงบางๆ

- ปุ๋ยหมักๆ ไม่ได้ที่ มีกลิ่นแอมโมเนียหลงเหลืออยู่ หรือหมักเกินกำหนดทำให้อาหารเสื่อม
- อุณหภูมิที่บ่มเชื้อต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส หรือเกิน 40 องศาเซลเซียส
- ปุ๋ยหมักบรรจุแน่นเกินไปหรือปุ๋ยหมักขึ้นเกินไป อากาศไม่มีให้เชื้อเห็ด
- ปุ๋ยหมักมีส่วนผสมของวัสดุ ที่มีแทนนินสูงเกินไป เช่น เปลือกเมล็ดบัว หรือยูมะพร้าว

4. เส้นใยเห็ดมีจุดขาวๆ เนื่องจากไข่ไร

แสดงว่าทำการตัดต่อจากหัวเชื้อ ที่มาจากปุ๋ยเหมือนกันแต่ตัดต่อมากเกินไปจนกระทั่งมีโอกาสเล็ดลอดเข้ามาได้ หรือห้องบ่มเต็มไปด้วยไรควรฉีดยาสำหรับฆ่าไรรอบห้องบ่มเชื้อ เช่น ยาดีดีวีพี มาลาไรซอน เคลเคน เป็นต้น

5. เส้นใยฟูเฉพาะผิวหน้าปุ๋ย ไม่เดินลงไปใ้ในปุ๋ย

- บรรจุปุ๋ยแน่นเกินไปและทำการหมักไม่ได้ที่
- ลักษณะประจำพันธุ์ซึ่งเป็นพันธุ์ออกดอกจำนวนมาก แต่ผลผลิตต่ำ
- ปุ๋ยหมักเปียกและบ่มเชื้อไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป ไม่ควรเกิน 38 องศาเซลเซียส

6. มีตัวหนอนอยู่หลังจากเขี่ยเชื้อ

มักพบเสมอถ้าใช้ถุงที่อุดจุกสำลี เมื่อนึ่งแล้วเปียกหรือมีความชื้นสูง ดังนั้นควรใช้สำลีที่อุดความชื้นแล้ว หรืออาจใช้ใยสังเคราะห์กันไม่ให้แมลงวันลงไป เพราะแมลงวันชนิดนี้เมื่อ

ไข่แล้วจะกลายเป็นตัวหนอนซ่อนไข่ลงไปในถุงเลย หากเป็นมากควรฉีกยาฆ่าแมลงที่มีผลตกค้างน้อยบนจุกสำลี เช่น มาลาไธออน เซฟวิน

7. เชื้อเห็ดรวมตัวกันเป็นดอกแก่เร็ว

- เชื้อเห็ดตัดต่อหลายช่วงเกินไปทำให้เชื้อเห็ดอ่อน และรวมตัวกันเป็นดอกเร็วขึ้น ดังนั้นหลังจากเส้นใยดอกเห็ดเดินเต็มที่แล้วควรเก็บไว้ในที่เย็นๆ ไม่ให้ถูกแสงแดดได้ยิ่งดี
- เป็นลักษณะประจำพันธุ์ คือ พันธุ์ที่มีปลอกหุ้มบางมักมีสีขาว เชื้อแก่เร็วมาก
- การตัดเนื้อเชื้อเห็ด อาจตัดมาจากดอกเห็ดที่ไม่สมบูรณ์

การตลาดเห็ดฟาง

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่มีการผลิตมากที่สุด และสามารถเพาะได้ทั่วไปทุกฤดู โดยเฉพาะรอบ ๆ เมืองใหญ่ที่มีการทำนาปลูกข้าวและมีฟางเหลือมาก สิ่งสำคัญประการหนึ่งสำหรับผู้เพาะเห็ดฟางคือต้องมีตลาดรองรับที่แน่นอน และการขายส่วนใหญ่จะทำผ่านพ่อค้าคนกลาง ช่วงที่ผลผลิตเห็ดออกสู่ตลาดมากที่สุดคือ เดือนเมษายน-พฤษภาคม และช่วงที่มีผลผลิตน้อย คือช่วงปลายเดือนธันวาคม ถึงต้นเดือนมีนาคม ซึ่งช่วงนี้ราคาเห็ดทุกชนิดจะสูงขึ้น

ผลผลิตเห็ดฟางทั้งหมดจะถูกส่งเข้า มาจากบริเวณรอบ ๆ ชานเมือง โดยเกษตรกรจะเก็บเห็ดตั้งแต่เที่ยงคืน หรืออย่างช้าตีสี่ ส่งเห็ดให้ขาประจำที่ไปรับหรือพ่อค้าท้องถิ่นราคาโลกรั่มละ 30-35 บาท พ่อค้าคนกลางจะส่งเห็ดต่อไปยังตลาดเก่าเยาวราช และปากคลองตลาด ราคาขายปลีกถึงลูกค้าที่มาจ่ายตลาดประมาณโลกรั่มละ 50-60 บาท ส่วนมากจะขายเป็นจืด ๆ ละ 5-6 บาท ตลาดจะให้ราคาเห็ดฟางสูงเมื่อดอกตูม ดอกบานราคาจะลดลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่งหรือต่ำกว่า ส่วนโรงงานอุตสาหกรรมเห็ดฟางกระป๋อง จะรับซื้อเห็ดฟางสดในราคาโลกรั่มละ 15-20 บาท เพื่อบรรจุกระป๋องและคัดเอาเฉพาะดอกลักษณะดีเท่านั้น เห็ดฟางนั้นผลิตกันที่นิยมทำกันมีอยู่ 3 รูปแบบตามลำดับ

1. จำหน่ายเป็นเห็ดสด เห็ดฟางสดเป็นที่นิยมกันมากภายในประเทศ แต่มักจะประสบปัญหาการขนส่งที่ต้องรักษาให้เห็ดยังสดอยู่เมื่อนำออกมาจำหน่าย และปัญหาดอกเห็ดในระยะที่อากาศร้อนอบอ้าว ทำให้ราคาจำหน่ายที่ได้รับลดลง การเก็บเห็ดเพื่อจำหน่ายสดนี้เกษตรกรจะต้องเก็บเห็ดในตอนกลางคืนหรือเช้ามืด และส่งมาทันตลาดเมืองตอนเช้าให้ทันจำหน่าย ส่วนพ่อค้าเห็ดสดนิยมรักษาไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถทำให้เห็ดชะงักการ

เจริญเติบโตได้ภายใน 6-8 ชั่วโมง หรือใช้วิธีง่าย ๆ คือ การใส่ภาชนะปากกว้างเช่น ถาด บรรจุไม่ให้แน่นเกินไป

สำหรับการจำหน่ายเห็ดสดในตลาดต่างประเทศนั้น ลักษณะการส่งออกบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกส่งทางเครื่องบิน เมื่อถึงประเทศปลายทางก็พร้อมจะนำเข้าจำหน่ายตามซูเปอร์มาร์เก็ตได้ทันที ปัจจุบันตลาดสำคัญของเห็ดสดหรือเห็ดแช่เย็น คือ สหรัฐอเมริกา และซาอุดีอาระเบีย ซึ่งมูลค่าการส่งออกไปยังทั้งสองประเทศนี้คิดเป็นร้อยละ 72.5 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ประเทศที่แนวโน้มนำเข้าเพิ่มขึ้นคือ ฟิลิปปินส์ สำหรับประเทศที่มีศักยภาพพอที่จะขยายส่งออกก็คือ ฮองกง ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย และสิงคโปร์ ซึ่งประเทศเหล่านี้เคยนำเข้าเห็ดสดแช่เย็นจากประเทศไทย แต่เป็นการนำเข้าที่ไม่สม่ำเสมอคาดหมายว่า ถ้าประเทศไทยสามารถปรับปรุงให้ปริมาณผลผลิต ในประเทศมีสม่ำเสมอ และคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐานแล้ว โอกาสในการขยายตลาดยังมีมากมายพอสมควร

2. จำหน่ายเป็นเห็ดแห้ง เห็ดฟางแห้งเป็นผลิตผลจากการแปรรูปเห็ดสดโดยอบในตู้อบหรือตากแดด ตลาดเห็ดฟางแห้งในประเทศไม่แพร่หลายนักเพราะเห็ดสดมีให้ซื้อได้ทุกวันอยู่แล้ว แต่สำหรับตลาดต่างประเทศให้ความสนใจเห็ดฟางแห้งมาก เพราะเห็ดฟางแห้งมีกลิ่นดีกว่า นอกจากนี้เมื่อนำเห็ดฟางแห้งไปปรุงอาหารแล้วจะมีความหนืดและกรอบคล้ายเห็ดโคน เห็ดฟางที่นำมาทำแห้งควรเป็นดอกที่เพิ่งบานใหม่ ๆ จะทำให้สีและรสชาติดีกว่าดอกตูมหรือดอกแก่จนครีบได้ดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแล้ว โดยปกติเห็ดสด 10-13 กิโลกรัม เพื่อทำให้แห้งจะได้เห็ด 1 กิโลกรัม ในโรงงานอุตสาหกรรมนิยมนำเห็ดสดไปอบอุณหภูมิประมาณ 40-50 องศาเซลเซียส จนกระทั่งดอกเห็ดแห้งสนิท ทำให้ดอกเห็ดเบาและกรอบเวลาในการอบแห้งประมาณ 18-24 ชั่วโมง

สำหรับตลาดของเห็ดฟางต่างประเทศ ปริมาณและมูลค่าการส่งออกเห็ดแห้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาก โดยตลาดประเทศคู่ค้าที่สำคัญคือ ฝรั่งเศส เยอรมันตะวันตก และสหรัฐอเมริกา การส่งออกไปยังสามประเทศเป็นร้อยละ 88-89 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด ประเทศคู่ค้าที่มีความสำคัญรองลงมา ได้แก่ ซาอุดีอาระเบีย ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น แคนาดา และเนเธอร์แลนด์ การขยายตัวของ การส่งออกเห็ดแห้งยังมีโอกาสขยายตัวได้อีกมาก ทั้งในประเทศคู่ค้าเดิม และตลาดใหม่ ๆ ถ้าประเทศไทยได้ปรับปรุงให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตสม่ำเสมอและได้มาตรฐาน ตลาดใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพที่จะขยายตัว คือ ฮองกงซึ่งเคยนำเข้าจากไทยอยู่ระยะหนึ่ง แต่ภายหลังงดการนำเข้าไป นอกจากนี้ ตลาดอื่น ๆ ได้แก่ ยุโรป ตะวันออกกลาง และเอเชียโดยเฉพาะญี่ปุ่น

3. จำหน่ายเป็นเห็ดกระป๋อง เห็ดที่ส่งเข้าโรงงานจะมีขนาดรูปร่าง และสีสันตามมาตรฐานสากลที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการรับซื้อดอกเห็ด และการติราคารของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะกำหนดชนิด ลักษณะสีสัน คุณภาพ ขนาด และตำหนิไว้อย่างละเอียด นอกจากนี้ยังมีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นจากเห็ดฟางโดยนำมาทำ น้ำปลาเห็ด น้ำพริกเผา เห็ดคองน้ำปลา และข้าวเกรียบเห็ด เป็นต้น

ตลาดต่างประเทศสำหรับเห็ดฟางกระป๋องนั้น แต่เดิมการส่งออกมีเฉพาะซาอุดีอาระเบีย และสหรัฐอเมริกา เท่านั้น ปัจจุบันตลาดขยายไปอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในตลาดยุโรปและเอเชีย โดยประเทศที่คาดว่าจะเป็นลูกค้าประจำต่อไป ได้แก่ บาห์เรน ออสเตรเลีย แคนาดา สวิสเซอร์แลนด์ และเนเธอร์แลนด์ นอกจากนี้คาดว่าจะขยายตลาดไปในบางประเทศที่การนำเข้ายังไม่สม่ำเสมอ เช่น ฝรั่งเศส ญูเวต ญี่ปุ่น ฮองกง เดนมาร์ก และมาเลเซีย ปัญหาที่สำคัญคือวัตถุดิบมีไม่เพียงพอและคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามที่ต้องการ กล่าวคือ เห็ดฟางกระป๋องที่ตลาดต้องการนั้น เป็นเห็ดที่หมวกสีดำขนาดเล็ก ซึ่งเป็นสายพันธุ์ของไต้หวันที่ใช้เพาะในลักษณะเห็ดอุตสาหกรรม เนื่องจากไต้หวันเป็นผู้บุกเบิกเห็ดฟางกระป๋อง ดังนั้นตลาดจึงเคยชินกับเห็ดฟางกระป๋องในลักษณะนี้

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักการบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน (2550)

ตารางที่ 14 แสดงราคาเห็ดฟางที่เกษตรกรขายได้ปี 2546 – 2549 (หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม)

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2546	56.90	53.89	55.80	54.31	53.29	51.02	51.02	45.50	50.00	47.38	50.36	20.88	49.20
2547	57.10	56.90	53.98	50.00	49.00	44.48	47.38	49.43	50.00	50.00	50.00	51.61	50.76
2548	31.80	29.31	52.00	60.00	60.00	59.66	50.20	48.44	57.35	62.30	65.00	66.90	57.24
2549	65.80	63.50	55.41	54.35	53.00	50.05	51.40	44.30	50.23	48.33	49.21	21.88	50.62

คุณค่าทางอาหารของเห็ด

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางพบว่า เห็ดฟางเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน เกลือแร่ และวิตามิน โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์เห็ดฟางสด และเห็ดฟางแห้งดังนี้

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9	%
โปรตีน	3.4	%
ไขมัน	1.8	%
คาร์โบไฮเดรต	3.9	%
กาก	1.4	%
เถ้า	-	%
พลังงาน	44	แคลอรี
แคลเซียม	8	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	-	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	0.16	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.25	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	2.00	มิลลิกรัม
ไนอาซีน	3.7	มิลลิกรัม

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้จากเห็ดฟางแห้ง

โปรตีน	49.04	%
ไขมัน	20.63	%
คาร์โบไฮเดรต	17.03	%
เถ้า	13.30	%
พลังงาน	4,170	แคลอรี
แคลเซียม	2.35	%ของเถ้า
เหล็ก	0.99	%ของเถ้า
ฟอสฟอรัส	30.14	%ของเถ้า
มักเนเซียม	0.92	%ของเถ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โปตัสเซียม	24.76	%ของถั่ว
อลูมิเนียม	4.47	%ของถั่ว
ซิลิกอน	15.23	%ของถั่ว
โซเดียม	15.37	%ของถั่ว
กำมะถัน	1.42	%ของถั่ว

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติของยาในเห็ดฟางพบว่า เห็ดฟางมีสารจำพวก Cardio toxic protein ที่เรียกว่า volvatoxins มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตของเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้สารนี้ยังมีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดไขหวัดใหญ่ คุณสมบัติในการลดไขมันในเส้นเลือด ซึ่งนักโภชนาการยืนยันว่าหากบริโภคเห็ดฟางเป็นประจำ จะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับไขมันในเส้นเลือดสูง (บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร, 2543)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ด

1. หน่วยงานราชการ ให้ความรู้ทางด้านวิชาการและข้อมูลเฉพาะเรื่อง
สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย ตึกวิจัยเห็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการ
อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ถ.พหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. (02) 579 –
8558, 579 – 5581
ศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการ
เกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. (02) 579 – 0147
2. หน่วยงานฝึกอบรม เปิดการฝึกอบรมวิชาชีพการเพาะเห็ดให้แก่ประชาชนทั่วไปบาง
โอกาส
ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร (02) 942 – 8822 ต่อ 229, 230
ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 415 ถ. ชยางกูร ต.ในเมือง อ.
เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทร. (045) – 511

ภาคผนวก ค
ภาพประกอบแสดงการผลิตเชื้อเห็ดฟาง



รูปที่ 1 แสดงการเตรียมอาหารวุ้น ฟิดีเอ (ตามขั้นตอนที่ 1)



รูปที่ 2 แสดงการเจริญของเส้นใยเชื้อเห็ดฟาง (ตามขั้นตอนที่ 1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3 แสดงการเขี่ยหัวเชื้อเห็ดฟางลงขวดบรรจุอาหารวุ้น ฟิดิโอ (ตามขั้นตอนที่ 1)



รูปที่ 4 แสดงการจัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตก้อนเชื้อ (ตามขั้นตอนที่ 2)



รูปที่ 5 แสดงกองวัสดุหมักที่ใช้ผลิตก้อนเชื้อ (ตามขั้นตอนที่ 2)



รูปที่ 6 แสดงการทำก้อนเชื้อเห็ดฟาง (ตามขั้นตอนที่ 3)



รูปที่ 7 แสดงวิธีการเขี่ยเชื้อลงก้อนเชื้อ (ตามขั้นตอนที่ 5)



รูปที่ 8 แสดงก้อนเชื้อเห็ดในโรงบ่ม (ตามขั้นตอนที่ 5)



รูปที่ 9 แสดงการบรรจุก้อนเชื้อเห็ดฟางการจัดจำหน่าย (ตามขั้นตอนที่ 5)



รูปที่ 10 แสดงการทดสอบการออกของดอกเห็ดเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวพีรยา จอมวงศ์
วัน เดือน ปีที่เกิด	3 เมษายน 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ปีการศึกษา 2548
ประวัติการทำงาน	ปี 2551 เข้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved