



## บทที่ 2

### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ดเพาะเห็ดหอม

เห็ดหอม เป็นเห็ดที่พบมากในสภาพธรรมชาติแถบประเทศจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลี อินโดจีน หมู่เกาะบอร์เนียว จนถึงปาปัวนิวกินี ในประเทศจีนเรียกเห็ดหอมว่า ฮองโก (Hoang-Ko) ส่วนประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ชิอิทาเกะ (Shiitake) ในบรรดาเห็ดที่กินได้กว่า 100 ชนิด มีเห็ดที่มนุษย์นำมาเพาะได้ไม่กี่ชนิด ชาวยุโรปรู้จักเพาะเห็ดแชมปิยอง แต่ชาวเอเชีย นิยมเพาะเห็ดหอมกันมาก ประเทศญี่ปุ่นได้ทำการศึกษาเห็ดหอมอย่างกว้างขวางจนสามารถผลิตเห็ดหอมเป็นสินค้าออกอันดับหนึ่งของโลก ส่วนประเทศจีนและเกาหลีก็สามารถผลิตเห็ดหอมส่งเป็นสินค้าออกจำหน่ายต่างประเทศได้เช่นกัน สาเหตุที่มีผู้นิยมบริโภคเห็ดหอมกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเห็ดหอมเป็นเห็ดที่มีรสชาดี มีคุณสมบัติทางโภชนาการและมีสรรพคุณทางยาป้องกันโรคบางชนิดได้ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความต้องการเห็ดหอมมาก และได้ส่งเห็ดหอมเป็นสินค้าเข้ามาบริโภคภายในประเทศ ในปีหนึ่งๆ ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราสั่งเห็ดหอมจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ประกอบกับเห็ดหอมเป็นเห็ดที่มีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดชนิดอื่น จึงทำให้มีการศึกษาการเพาะเห็ดหอมขึ้นในประเทศไทย ซึ่งพบว่าสามารถเพาะเห็ดหอมได้ดีในแถบภาคเหนือของประเทศไทย แต่เนื่องจากการเพาะเห็ดหอมต้องใช้วัสดุประเภทไม้ก้อ\* ซึ่งขึ้นอยู่ในที่สูงบริเวณต้นน้ำลำธาร จึงทำให้ไม่มีการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามก็ดียังมีการเพาะเห็ดหอมอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งสามารถให้ผลผลิตเช่นเดียวกับการเพาะในท่อนไม้ คือ การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกโดยใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุเพาะเช่นเดียวกับ การเพาะเห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางรม ฯลฯ จึงทำให้อนาคตการเพาะเห็ดหอมในประเทศไทย นับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ

\* ก้อ : ชื่อไม้ต้นจำพวกหนึ่งในวงศ์ Fagaceae ใบมักมีขอบเป็นหยักๆ มีหลายชนิดด้วยกัน บางชนิดผลมีเมล็ดในกินได้มีรสมัน

## ประวัติการเพาะเห็ดหอม

จากงานเรียบเรียงของอานนท์ เอื้อตระกูล<sup>1</sup> กล่าวว่า เห็ดหอมเป็นเห็ดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมานับเป็นหมื่นๆ ปีแล้ว จากการที่ได้ศึกษาและค้นพบซากเห็ดหอมที่กลายเป็นหิน จึงสันนิษฐานกันว่า เห็ดหอมน่าจะมีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณหมู่เกาะนิวกินี อินโดนีเซีย พม่า เนปาล ไทย ลาว และกัมพูชา ซึ่งเรามักพบอยู่ทั่วไปในฤดูฝนตามบริเวณต้นไม้ใบกว้างที่เน่าเปื่อยผุพังแล้ว แต่เนื่องจากมีผู้นิยมบริโภคเห็ดหอมมาก มนุษย์จึงได้พยายามคิดค้นเพาะเห็ดชนิดนี้ โดยไม่ต้องอาศัยเห็ดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอีกต่อไป เชื่อกันว่า จีนเป็นชาติแรกที่เริ่มเพาะเห็ดหอมประมาณ 800 ปีมาแล้ว โดยมีหลักฐานว่าในปี พ.ศ. 1856 นักปราชญ์ในราชวงศ์หยวน ชื่อ กวางเจิน ได้ ได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับเห็ดหอมว่าการเพาะเห็ดหอมให้ได้ผลจะต้องมีสภาพอากาศโปร่ง เมื่อทำการตัดไม้ที่เห็ดหอมชอบมาแล้ว ให้ใช้ชวานสับรอบท่อนไม้แล้ว นำไปฝังดินไว้ประมาณครึ่งปี เพื่อให้ไม้ผุเร็ว เมื่อไม้เริ่มผุจะชุดขึ้นมาใช้ข้อนทุกหัว-ท้ายเพื่อกระตุ้น แล้วรดน้ำและหากิ่งไม้หรือใบไม้มาคลุม เมื่อเข้าฤดูฝนจะเริ่มเกิดเห็ดหอมและสามารถเก็บผลผลิตไปได้เรื่อยๆจนถึงฤดูหนาว และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตติดต่อกันไปได้อีกประมาณ 4-6 ปี จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการเพาะเห็ดหอมนี้ยุ่งยากเสียเวลา และโอกาสที่จะเกิดเห็ดหอมมีน้อย ผู้ที่มีโอกาสได้บริโภคจึงมักเป็นพวกขุนนางระดับสูง และพระเจ้าแผ่นดินเท่านั้น จึงเรียกกันว่าเป็นอาหารระดับฮ่องเต้ นอกจากนี้ยังมีหลักฐานทางประวัติศาสตร์<sup>2</sup> ว่าในปี พ.ศ. 742 เกษตรกรชาวจีนได้ถวายเห็ดหอมแด่องค์จักรพรรดิซิว (Emperor Chuai) ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการนำกรรมวิธีการเพาะเห็ดหอมมาใช้ในประเทศญี่ปุ่นเป็นครั้งแรก และชาวญี่ปุ่นได้พัฒนาวิธีการเพาะเรื่อยมาประมาณ 300 ปีแล้ว แต่ก็ยังเป็นวิธีที่ขึ้นอยู่กับโชคชะตาอย่างมาก ความพยายามที่จะเพาะเห็ดหอมในครั้งแรกใช้เทคนิคที่เรียกว่า "โฮดากิ" (Hodagi) คือ การใช้ชวานบากที่ท่อนไม้เพื่อรอให้สปอร์ปลิวมาตกและรอจนกว่าเส้นใยเห็ดหอมเจริญในเนื้อไม้และเกิดเป็นดอกเห็ด วิธีการนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติมากเกินไปและไม่สามารถนำไปใช้ในการผลิตเห็ดหอมจำนวนมากๆ ได้ จนกระทั่ง 60 ปีก่อนจึงได้มีการนำไม้ไปแช่ในสารละลายสปอร์ (Spore-suspension method) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมขึ้น ต่อมาภายหลังศตวรรษที่ 19 ได้มีการค้นพบวิธีการทำเชื้อเห็ดหอมบริสุทธิ์จากเชื้อเลี้ยงเป็นวิธีที่ง่ายและได้ผลดีที่สุด การพัฒนาขั้นต่อมาได้มีการเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดหอมในชิ้นไม้รูปปลั๊ก เรียกว่า Wood Chip Spawn หรือ ทานิโกมา (Tanegona) เมื่อเส้นใยเจริญดีแล้วจะนำไปตกลงลงในเนื้อไม้

<sup>1</sup>อานนท์ เอื้อตระกูล, การเพาะเห็ดหอมในขอนแก่น, พิมพ์ครั้งที่ 1; (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พิมพ์สวย 88, 2532), หน้า 1-2.

<sup>2</sup>Tatsuziro Ito., "Cultivation of Lentinus edodes," in The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms, (New York : Academic Press, Inc., 1978), p.462-463.

และเส้นใยเห็ดนี้ก็จะเจริญเข้าไปในเนื้อไม้และเกิดเป็นดอกเห็ดต่อไป ซึ่งวิธีการทำเชื้อแบบนี้ได้แพร่หลายในทุกพื้นที่ของญี่ปุ่น และทำรายได้ให้แก่เกษตรกรจำนวนมาก บางรายได้ลงทุนสร้างโรงงานขนาดใหญ่ โดยจะทำการตัดไม้หนุ่นเวียนกันไปตามตารางที่กำหนดไว้ ปัจจุบันเห็ดหอมได้กลายเป็นสินค้าเกษตรกรรมที่ญี่ปุ่นส่งออกมากที่สุด

### ลักษณะทางชีววิทยาของเห็ดหอม

เห็ดหอมเป็นพืชประเภทเห็ดรา ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มโปรติสตา (Protista) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Lentinus edodes (Berk.) Sing.

1. ชนิดของเห็ดหอม<sup>3</sup> โดยทั่วไปเห็ดหอมเมื่อทำแห้งแล้วแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ดอนโก (Donko) และโกชิน (Koshin)

1.1 ชนิดดอนโก เป็นเห็ดหอมชนิดที่ดีที่สุด และราคาแพง ลักษณะหมวกดอกจะมีเนื้อหนา รูปร่างกลม และขอบหมวกไม่บานออก ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- โจ ดอนโก (Jo donko) เป็นชนิดเกรดดีที่สุด
- นามิ ดอนโก (Nami donko) เป็นชนิดเกรดมาตรฐาน

1.2 ชนิดโกชิน ลักษณะหมวกดอกมีเนื้อน้อย และขอบหมวกบานออกหมด แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- โจ โกชิน (Jo koshin) เป็นชนิดเกรดดีที่สุด
- นามิ โกชิน (Nami koshin) เป็นชนิดเกรดมาตรฐานเห็ดหอมชนิดนี้

จะขายในรูปเห็ดสดและเห็ดแห้ง ในซูเปอร์มาร์เก็ต

<sup>3</sup>Ibid., p.470.

## 2. ลักษณะดอกเห็ดหอม<sup>4</sup>



ภาพที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของเห็ดหอม



เห็ดหอมมีส่วนประกอบคล้ายดอกเห็ดทั่ว ๆ ไป ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 หมวก (Cap) หรือ อาจเรียกว่า Pilleus เป็นส่วนปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศ ผิวของหมวกก้านบน มักมีสีน้ำตาล น้ำตาลปนแดง หรือค่อนข้างดำ เห็ดหอมที่มีหมวกดกสีค่อนข้างขาวปนน้อยมาก หมวกอาจมีหลายขนาดและหลายลักษณะ แตกต่างกันไป บางพันธุ์ด้านบนของหมวกอาจมีขนหรือเกล็ดหยาบ ๆ

4.2 ครีบ (Gills) หรือ Lamellae ครีบอยู่ด้านล่างของหมวกและติดกับก้าน ซึ่งเห็ดฟางหรือเห็ดตระกูล Agaricaceae ทั่ว ๆ ไป ส่วนนี้จะไม่ติดกัน ครีบจะมีสีขาวเรียงเป็นรัศมีรอบ ๆ ก้าน เมื่อดอกเห็ดแก่สีของครีบก็ไม่เปลี่ยนแปลง สองข้างของครีบนี้จะเป็นที่เกิดของสปอร์เห็ด

4.3 สปอร์ (Spore) สปอร์ของเห็ดหอมจะใสไม่มีสี ผนังสปอร์บางรูปร่างค่อนข้างกลม เมื่ออยู่รวมกันเป็นกระจุกจะมีสีขาว มีขนาดเล็กกว่าสปอร์ของเห็ดฟาง ขนาดสปอร์ของเห็ดหอมประมาณ 10.62 -11.2 ไมครอน สปอร์เมื่อหล่นจากดอกเห็ดใหม่ ๆ สปอร์จะเหนียวคล้ายกาว

4.4 ก้าน (stalk) หรืออาจเรียกว่า Stipe มีสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน ถ้าถูกอากาศจะมีสีเข้ม ก้านของเห็ดหอมจะกว้างประมาณ 1-2 เซนติเมตร เมื่อดอกเห็ดโตเต็มที่เนื้อจะเหนียวกว่าเห็ดฟาง

<sup>4</sup>บัญชา โพธิ์จิตรัตน์, เทคโนโลยีการเพาะเห็ด (กรุงเทพมหานคร:ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทร์เกษม, 2529), หน้า 270.

### สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญของเห็ดหอม<sup>5</sup>

1. อาหาร เห็ดหอมต้องการคาร์โบไฮเดรตในอัตราส่วนที่สูง เพราะจะกระตุ้นให้เห็ดหอมออกดอกได้ดี และต้องการไนโตรเจนในอัตราส่วนที่ต่ำ เพราะถ้ามากเกินไป เห็ดหอมจะไม่ออกดอก แร่ธาตุที่เป็นตัวช่วยให้เส้นใยเจริญเติบโตได้ดี คือ แคลเซียม แมงกานีส เหล็ก สังกะสี และถ้ามีแมกนีเซียม โบตัสเซียม ฟอสฟอรัส ทองแดง ซิลิเคอร์ โมลิบดีนัม และโคบอลต์ ด้วยจะเจริญเติบโตยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ถ้ามีไทอามีน (วิตามินบี 1) ด้วย จะทำให้เส้นใยเห็ดหอมเจริญเติบโตดีมาก

2. ความเป็นกรดเป็นด่าง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อาหารของเห็ดอยู่ในรูปที่นำไปใช้ได้หรือไม่ อาหารวันที่ใช้เลี้ยงเห็ดหอมควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ในระดับ 4.5-6 ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมต่อการสร้างดอกเห็ดจะอยู่ที่ระดับ 3.5-4.5

3. แสง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดดอกเห็ดที่สมบูรณ์ และทำให้การสร้างวิตามินดีในเห็ดหอมเป็นไปตามปกติ

- ในระยะเจริญเส้นใย เห็ดหอมไม่ต้องการแสงหรือมีเพียงแสงสลัว จึงจะเจริญได้ดี แต่ในระยะเกิดดอกจำเป็นต้องมีแสง ถ้ามีแสงน้อยกว่า 5 ลักซ์ จะทำให้ลักษณะดอกผิดปกติ มีจำนวนครีบน้อยและไม่สร้างสปอร์ แสงเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดตุ่มเห็ดและเจริญเป็นดอก แต่ไม่ได้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าต้องการชลอการให้ผลผลิตจะทำได้โดยการเก็บก้อนเชื้อไว้ในที่มืด นอกจากนี้แสงยังทำให้หมวกเห็ดมีสีเข้ม ไม่ซีดขาว

- ในระยะออกดอก ควรให้ได้รับแสงรำไร แต่อย่าให้ถูกแดดโดยตรงเพราะน้ำจะระเหยไปเร็ว อาจทำให้คุณภาพของดอกเห็ดด้อยลงได้

4. อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการงอก เก็บรักษา หรือทำให้สปอร์ตายได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยอยู่ระหว่าง 22-26 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการออกดอกจะต่ำกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเส้นใย ประมาณ 10-12 องศาเซลเซียส ในระยะที่ดอกเห็ดเจริญเติบโต อุณหภูมิจะมีผลต่อคุณภาพของดอกเห็ด กล่าวคือ

<sup>5</sup> อานนท์ เอื้อตระกูล, การเพาะเห็ดหอมในขอนไม้, หน้า 39-47.

- ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส ดอกเห็ดจะเจริญเติบโตเร็ว แต่เนื้อดอกเห็ดจะบาง บานง่าย ก้านยาว สีคล้ำ คุณภาพต่ำ
- ถ้าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 7-18 องศาเซลเซียส ดอกเห็ดจะโตช้า เนื้อหนาบานช้า ก้านสั้น คุณภาพสูง
- ถ้าดอกเห็ดเกิดในช่วงอุณหภูมิต่ำ มีขนาดโตได้ 2 เซนติเมตรแล้ว อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมาก เช่น กลางวันอบอุ่น กลางคืนหนาวจัดแห้งแล้งมีหิมะ หมวกเห็ดจะแตกเป็นหลายลึกเข้าไปในเนื้อ สีดอกเห็ดจะซีด เนื้อหนา ก้านสั้น คุณภาพดีที่สุด

5. ความชื้น เกิดต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโต ความชื้นมีผลต่อคุณภาพของดอกเห็ดเช่นกัน ถ้าความชื้นไม่เพียงพอ ดอกเห็ดจะไม่เจริญหรือเป็นดอกไม่สมบูรณ์ หากความชื้นในไม่เพียงพอ และดอกเห็ดเจริญออกมาในสภาพความชื้นสูง แม้อากาศหนาวเย็นจะได้ดอกเห็ดคุณภาพไม่ดี ดอกบาง ก้านยาว บานง่าย เพราะชื้นมากเกินไป ถ้านำไปตากแห้งจะเหี่ยวไม่สวย ความชื้นปานกลางจะทำให้ได้ดอกเห็ดหนาคุณภาพดี และเมื่อดอกเห็ดโตประมาณ 2 เซนติเมตรแล้วเกิดความชื้นต่ำ หมวกเห็ดจะแตกกลายเป็นลักษณะคุณภาพดีที่สุด

6. อากาศ เห็ดหอมชอบอากาศบริสุทธิ์ ถ้าการถ่ายเทอากาศไม่ดี และมีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก จะทำให้เห็ดมีก้านยาว และบางครั้งหมวกเห็ดไม่เจริญ มีแต่ก้านอย่างเดียว ถ้าต้องการให้ดอกเห็ดมีขนาดใหญ่ ควรบังคับให้ก้อนเชื้อสัมผัสอากาศเฉพาะบางส่วนเท่านั้น มิฉะนั้นจะมีดอกเห็ดเกิดมากและมีขนาดเล็ก

#### คุณประโยชน์ของเห็ดหอม

เห็ดหอมเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายทั่วโลกมานานหลายศตวรรษแล้วว่า มีประโยชน์มาก ทั้งในด้านอาหารและยา จากการที่มีผู้นิยมรับประทานเห็ดหอมกันมากจึงมีผู้พยายามเพาะเลี้ยงเห็ดหอมเป็นอุตสาหกรรมซึ่งทำกันมากในต่างประเทศ อย่างไรก็ตามผู้ที่รับประทานเห็ดหอมมักมิได้คำนึงถึงคุณค่าทางโปรตีนในเห็ด ส่วนใหญ่จะพอใจในกลิ่นและรสชาติของเห็ดหอมมากกว่า ปัจจุบันคนเริ่มให้ความสนใจ และมีความเชื่อถือในสรรพคุณต่าง ๆ ของเห็ดหอม เนื่องจากมีการโฆษณาว่าสามารถช่วยบำบัดพยาธิสภาพบางอย่างได้ เช่น รักษาโรคมะเร็ง ต่อต้านไวรัส ช่วยลดความดันและลดโคเลสเตอรอล เป็นต้น ในประเทศไทยยังมีการศึกษาวิจัยถึงคุณค่าของเห็ดหอมน้อยมาก แต่ในต่างประเทศมีมานานกว่า 70 ปี แล้ว จากการสำรวจคุณค่าอาหารของเห็ดของภาควิชา

ชีวเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2528<sup>๕</sup> พบว่าเห็ดหอมมีคุณค่าทางอาหาร ดังตารางที่ 2.1 หน้า 14 สรุปได้ว่า เห็ดหอม ประกอบด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ มีไขมันน้อยมาก เห็ดหอมมีโปรตีนต่ำกว่าเห็ดชนิดอื่น แต่ก็ยังมีโปรตีนมากกว่าพืชผักหลายชนิด ยกเว้นพืชจำพวกถั่ว จากการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ทางอาหารพบว่า โปรตีนในเห็ดหอมมีกรดอะมิโนอยู่ถึง 21 ชนิด กรดอะมิโนที่มีมากที่สุดคือกรดกลูตามิก ซึ่งมีส่วนสำคัญช่วยให้รสชาติของอาหารชวนรับประทาน (ผงชูรสคือเกลือโซเดียมของกรดกลูตามิกนี้) แต่โปรตีนของเห็ดหอมเป็นโปรตีนพวกไม่สมบูรณ์บางส่วน กล่าว คือ กรดอะมิโน ที่จำเป็นบางตัวมีปริมาณน้อยกว่าค่าที่เหมาะสม ดังนั้นการบริโภคเห็ดหอมแต่เพียงอย่างเดียว ร่างกายจะไม่ได้รับโปรตีนคุณภาพที่มีกรดอะมิโนครบถ้วนเพียงพอต่อความต้องการ คนที่ไม่บริโภคเนื้อสัตว์อาจรับประทานร่วมกับพืชอื่นๆ ที่มีเมทัยโอนีนและซีสตีโนสูง เช่น เมล็ดงา ในคนทั่วๆ ไป ถ้ารับประทานร่วมกับโปรตีนของเนื้อสัตว์หรือไข่เพียงเล็กน้อยก็จะได้รับคุณค่าอาหารที่ดี และเพียงพอแก่ความต้องการ

เห็ดหอมมีปริมาณโซเดียมค่อนข้างต่ำ จึงอาจเหมาะสำหรับเป็นอาหารของผู้ป่วยโรคไต และยังเป็นเห็ดที่มีวิตามินดีสูงจึงช่วยบำรุงกระดูกได้ดี เห็ดหอมสดจะไม่หอมเหมือนเห็ดแห้ง และในการปรุงอาหารควรใช้ความร้อนจัดเห็ดจึงจะมีกลิ่นหอม เห็ดหอมมีรสเพราะสารกัวโนซีน 5-โมโนฟอสเฟต และมีกลิ่นหอมระเหยจากสารประกอบที่มีซัลเฟอร์ สารที่มีคาร์บอน 8 ตัว และสารเลนติโอนีน (Lentionine)

---

<sup>๕</sup> สุนันท์ พงษ์สามารถ และคณะ, "การสำรวจคุณค่าทางอาหารของเห็ด" (รายงานการวิจัย ภาควิชาชีวเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528), หน้า 19-22.

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณค่าทางอาหารของเห็ดหอมสดและเห็ดหอมแห้งส่วนที่กินได้ 100 กรัม

ส่วนประกอบทางเคมี	หน่วย	เห็ดหอมสด	เห็ดหอมแห้ง
น้ำ	กรัม	91.6	11.87
แคลอรี	หน่วย	26.61	ND
ไขมัน	กรัม	0.12	0.143
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	4.19	ND
โปรตีน	กรัม	2.19	17.47
กากอาหาร	กรัม	0.934	ND
เถ้า	กรัม	0.634	6.007
แคลเซียม	มิลลิกรัม	6.44	32.8
เหล็ก	มิลลิกรัม	1.06	2.87
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	45.78	377.33
โซเดียม	มิลลิกรัม	6.83	42.60
โพแทสเซียม	มิลลิกรัม	236.54	2598.00
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	14.73	62.30
ทองแดง	มิลลิกรัม	0.08	0.76
สังกะสี	มิลลิกรัม	0.11	6.71
แมงกานีส	มิลลิกรัม	0.36	0.69
ซิลิกอน	มิลลิกรัม	8.69	0.00
อลูมิเนียม	มิลลิกรัม	3.23	0.00
วิตามิน B1	มิลลิกรัม	0.001	ND
วิตามิน B2	มิลลิกรัม	1.03	ND
วิตามิน C	มิลลิกรัม	0.00	ND
ไนอาซิน	มิลลิกรัม	3.23	ND

ND = NOT DETERMINED





ชาวเอเชียเชื่อกันมาแต่โบราณแล้วว่า เห็ดหอมเป็นยาอายุวัฒนะ<sup>7</sup> ทำให้ร่างกายแข็งแรง ช่วยชะลอความชราได้ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้วิจัยค้นคว้าจนได้หลักฐานสนับสนุนว่า เห็ดหอมมีประโยชน์มากในด้านสรรพคุณทางยา สารสำคัญที่พบในเห็ดหอมมีหลายชนิดดังนี้ คือ

1. เอริทาเดนิน (Eritadenine) มีคุณสมบัติลดโคเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือด

2. เลนติแนน (Lentinan) มีคุณสมบัติต่อต้านเนื้องอกและมะเร็ง สามารถยับยั้งการเจริญของเนื้องอกชนิดหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดขึ้นในการทดลองกับหนู อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีหลักฐานแสดงผลของเลนติแนนต่อหนูหรือคนที่ เป็นเนื้องอกเอง

ในการศึกษาต่อมา พบว่า เลนติแนน เป็นตัวสามารถกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันโดยทำงานเกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันที่สร้างจากไซกระดุกที่เรียกว่า T-cells (Thymus-derived lymphocytes) ซึ่งเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดหนึ่ง ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการรักษาโรคมะเร็งที่ดีกว่าการผ่าตัด การฉายรังสี และการใช้สารเคมี คือ ยาต่างๆ เพราะยาที่ใช้รักษาโรคมะเร็งโดยมีผลโดยตรงต่อเซลล์มะเร็งมักจะมีอันตรายต่อเซลล์ปกติด้วย โดยเฉพาะไซกระดุกและต่อมน้ำเหลือง

3. Ac2P เป็นสารที่สกัดจากดอกเห็ดหอมด้วยน้ำ ประกอบด้วย น้ำตาล pentose เป็นส่วนมาก มีคุณสมบัติต่อต้านไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไขหวัดใหญ่ หัด โปลิโอ และอื่น ๆ

4. Mushroom RNA มีคุณสมบัติต่อต้านไวรัส โดยชักนำให้สร้าง อินเทอเฟอรอน\* ยับยั้งไม่ให้ไวรัสเข้ารุกรานเซลล์

นอกจากนี้ กากอาหารจากเห็ดหอมพวก Neutral detergent fiber (N.D.F.) ที่ไม่มีสารเอริทาเดนิน (ซึ่งเข้าใจว่าเป็นสารช่วยลดโคเลสเตอรอล) พบว่า มีผลต่อการลดของระดับโคเลสเตอรอล ในพลาสมาได้<sup>8</sup>

<sup>7</sup>สุทนต์พรหม ตริรัตน์, "ยาอายุวัฒนะจากเห็ดหอม", วารสารเห็ด สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย 1 (มกราคม-มีนาคม 2523) : 5-10.

\*อินเทอเฟอรอน คือ สารพวกโปรตีนสร้างขึ้นโดยเซลล์หลายชนิดในร่างกาย เมื่อมีสิ่งมากระตุ้น เช่น ไวรัส หรือสารสังเคราะห์พวก Double-stranded polyribonucleotides

<sup>8</sup>สัจฉิณี พงษ์สามารถ และคณะ, "การสำรวจคุณค่าทางอาหารของเห็ด", หน้า 33-34.

## วิธีการเพาะเห็ดหอม

วิธีการเพาะเห็ดหอมมีวิวัฒนาการเป็นลำดับกว่า 300 ปี ปัจจุบันประเทศไทยมีการค้นคว้าวิธีการเพาะก้าวหน้าที่สุด ซึ่งจะทำการเพาะในป่าได้ร่มไม้ หรือใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยโดยเพาะในโรงเรือนชายป่า ประเทศไทย ได้มีการทดลองเพาะเห็ดหอมด้วยไม้ก้อ ในสภาพธรรมชาติบนที่สูงทางภาคเหนือ โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และได้ส่งเสริมให้เกษตรกรบนที่สูงเพาะเห็ดหอมเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพหลัก แทนการปลูกฝิ่น ซึ่งต่อมาได้ดำเนินการอยู่ภายใต้โครงการหลวง นับเป็นผู้ผลิตเห็ดหอมรายใหญ่ในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ไม้ก้อซึ่งเพาะเห็ดหอมได้ดีนั้นเป็นไม้สงวน ผู้เพาะจึงหันมาสนใจการเพาะในถุงพลาสติกโดยใช้วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานราชการและเอกชนได้พัฒนาการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกได้สำเร็จจนสามารถทำเป็นการค้าได้หลายแห่ง ทั้งทางภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย

การเพาะเห็ดหอมแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การทำเชื้อบริสุทธิ์ (Pure Culture)
2. การทำหัวเชื้อเมล็ดก้อพีช (Spawn) และขยายเชื้อ
3. การเพาะให้เกิดดอก

### 1. การทำเชื้อบริสุทธิ์ (Pure Culture)

เป็นวิธีการเตรียมเชื้อเห็ดให้บริสุทธิ์ โดยวิธีใช้ส่วนของสปอร์ (Spore) หรือเนื้อเยื่อ (Tissue) จากดอกเห็ดสด นำมาเลี้ยงให้เจริญบนอาหารวุ้น P.D.A. (Potato, Dextrose, Agar) หรืออาจใช้อาหารเหลว (Liquid media) ในสภาพปลอดเชื้อปลอมปน (Aseptic condition) ซึ่งต้องปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำหัวเชื้อบริสุทธิ์ คือ

- เข็มเขี่ยเชื้อ ทำด้วยโลหะผสม มีคุณสมบัติร้อนเร็วเย็นเร็ว
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ ใช้สำหรับลนไฟฆ่าเชื้อเข็มเขี่ยเชื้อและเครื่องมือต่าง ๆ
- ตู้อ่างเชื้อ รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้ากับ เจาะรูสำหรับมือล้วงเข้าไปปฏิบัติงานในตู้ได้ ก่อนใช้ต้องเช็ดภายในตู้ให้ทั่วด้วยแอลกอฮอล์ก่อน หรืออาจใช้หลอดไฟอุลตราไวโอเล็ตเปิดทิ้งไว้ในตู้ก่อนใช้งานเพื่อฆ่าเชื้อ

- อาหารรุ้น P.D.A. ซึ่งเตรียมมาจากมันฝรั่ง 250 กรัม น้ำตาล 20 กรัม รุ้น 15 กรัม และน้ำสะอาด 1.2 ลิตร จะได้ส่วนผสม 1 ลิตร นำไปกรอกใส่ขวดแบนแล้วหนึ่งในหม้อหนึ่งความดันเพื่อฆ่าเชื้อ แล้วนำออกมาวางทิ้งไว้เย็น ตะแคงขวดเพื่อให้รุ้นแผ่กว้างเพิ่มขึ้นที่ผิว

วิธีการทำหัวเชื้อบริสุทธิ์มีดังนี้คือ ใช้เข็ม เขี่ยซึ่งจุ่มแอลกอฮอล์และลนไฟฆ่าเชื้อแล้วตัดเนื้อเยื่อของเห็ดสดออกมาเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วสอดเข้าไปในขวดอาหารรุ้น วางลงตรงผิวกลางอาหารรุ้น โดยจะต้องลนไฟที่ปากขวดอาหารรุ้นก่อนและหลังการใส่เชื้อลงในขวดเพื่อฆ่าเชื้อ แล้วนำขวดรุ้นนี้ไปวางเก็บในห้องอุณหภูมิปกติ ประมาณ 7-10 วัน เส้นใยเห็ดจะเดินเต็มผิวหน้ารุ้น พร้อมทั้งจะนำไปขยายพันธุ์หรือต่อลงในหัวเชื้อเมล็ดกัญพืชได้ต่อไป

## 2. การทำหัวเชื้อเมล็ดกัญพืชและการขยายเชื้อ

เป็นการเพิ่มปริมาณเชื้อเห็ดและทำให้โอกาสที่เชื้อจะเสียน้อยกว่าการนำหัวเชื้อรุ้นไปถ่ายลงในก้อนเชื้อถุงพลาสติกโดยตรง เพราะเส้นใยเห็ดเริ่มอยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงกับวัสดุเพาะในธรรมชาติมากขึ้น เมล็ดกัญพืชที่นิยมนำมาใช้ทำหัวเชื้อเห็ด คือ เมล็ดข้าวฟ่าง

การเตรียมหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างมีวิธีการดังนี้คือ นำเมล็ดข้าวฟ่างที่ล้างแล้วมาต้มหรือนึ่งพอเมล็ดปริเล็กน้อย กรองเอาน้ำออก แล้วนำไปผึ่งให้แห้งก่อนนำมากรอกใส่ขวดแบนประมาณ 2 ใน 3 ของขวด บางแห่งอาจผสมยีสต์สกัด 0.5 เปอร์เซ็นต์ และยิปซัม 0.05 เปอร์เซ็นต์ด้วย<sup>9</sup> แล้วนำไปหนึ่งในหม้อหนึ่งความดัน เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้เย็น รอกการนำเชื้อเห็ดจากอาหารรุ้นไปเขี่ยใส่ในสภาพปลอดเชื้อปลอมปน คือต้องทำในตู้เขี่ยเชื้อเช่นเดียวกับการทำหัวเชื้ออาหารรุ้น นำขวดเชื้อไปวางเก็บไว้ที่อุณหภูมิปกติ ประมาณ 20-30 วัน เส้นใยจะเจริญเต็มขวดเมล็ดข้าวฟ่าง

<sup>9</sup>Suthaphun Triratana and Titima Tantikanjana, "Effect of some Environmental Factors on Morphology and Yield of Lentinus Edodes (Berk.) Sing," in Mushroom Science XII (Part II), 1989, Proceedings of the Twelfth International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi, Germany, 1987.

การขยายเชื้อ กรณีที่เพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก จะนำหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างไปบรรจุลงในถุงที่เลือกแล้วนำไปบ่มและเปิดดอกตามกำหนดเวลาได้เลย แต่กรณีที่เพาะเห็ดหอมในไม้ จะนำหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างไปใส่ลงในไม้เลยไม่ได้ จะต้องขยายเชื้อลงที่เลือกก่อน เพื่อให้หัวเชื้อปรับตัวให้มีลักษณะใกล้เคียงกับไม้ที่เห็ดหอมเจริญตามธรรมชาติที่สุด การขยายเชื้อลงที่เลือกมีส่วนผสมดังนี้<sup>10</sup>

สูตรที่ 1	ซีลี้อย	100	กิโลกรัม
	รำละเอียด	2 - 3	กิโลกรัม
	น้ำ	ร้อยละ	65

สูตรที่ 2	ซีลี้อย	100	กิโลกรัม
	น้ำตาลทราย	2 - 3	กิโลกรัม
	ด่างเกลือ (MgSO <sub>4</sub> )	0.2	กิโลกรัม
	น้ำ	ร้อยละ	65

#### วิธีการเตรียม มีดังนี้

ก. นำส่วนผสมต่าง ๆ มาคลุกให้เข้ากันพร้อมกับเติมน้ำลงไป เมื่อความชื้นสม่ำเสมอให้นำมาบรรจุในขวดแก้วปากกว้างที่มีฝาปิดทนความร้อนได้ หรือถุงพลาสติกทนร้อน ให้อัดแน่นพอสมควร

ข. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน หรือหม้อนึ่งแบบลูกทุ่งก็ได้ โดยหม้อนึ่งลูกทุ่งมีวิธีการที่ต่างกันเนื่องจากไม้ที่วัดความดัน อาศัยการสังเกตจากรูที่เจาะไว้ที่ฝาปิด เมื่อไอน้ำเดือดพุ่งตรงให้จับเวลาไปประมาณ 1 - 2 ชั่วโมงจึงใช้ได้ แต่จะมีเปอร์เซ็นต์การเสีย มากกว่าหม้อนึ่งความดัน

ค. เมื่อถุงซีลี้อยเย็นตัวลงจึงใส่เชื้อเห็ดหอมที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างลงไป ถุงละประมาณ 8-10 เมล็ดก็เพียงพอ สถานที่ปฏิบัติงานควรเป็นที่เฉพาะไม่พลุกพล่านสะอาด ไม่มีลมนำก้อนเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 25-32 องศาเซลเซียส ก้อนเชื้อที่บรรจุซีลี้อยควรหนัก 300 - 500 กรัม เชื้อเห็ดหอมจะเจริญเต็มซีลี้อย ในเวลา 1 1/2-2 เดือน ในระยะนี้ควรมีการทดสอบ

<sup>10</sup>พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ และ อุทัย จันผกา, "เห็ดหอม," วนสาร 43 (เมษายน-มิถุนายน 2528)

เชื่อว่าเชื้อปลอมปนหรือไม่ ถ้าพบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์ อื่นๆ เช่น เชื้อรา หรือจุลินทรีย์อื่นปะปนให้คัดก่อน เชื้อกึ่ง หัวเชื้อเห็ดหอมที่เจริญในอาหารที่เลี้ยงนั้นควรจะใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับขยายต่อไปได้ถ้าเชื้อบริสุทธิ์

### 3. การเพาะให้เกิดดอก มี 2 วิธี คือ

- ก. การเพาะเห็ดหอมในไม้
- ข. การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก

ก. การเพาะเห็ดหอมในไม้ (ดังภาพที่ 2.2) ในประเทศไทยมีการเพาะกันในภาคเหนือ ที่จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย เพราะเป็นที่สูง อุณหภูมิต่ำ และมีไม้ก่อ ซึ่งเห็ดหอมเจริญได้ดี แต่การขยายการส่งเสริม การเพาะเห็ดหอมในไม้ ต้องประสบกับปัญหา การขาดแคลนไม้ก่อที่จะนำมาใช้เพาะเห็ดหอมเนื่องจาก ปัจจุบันตามพระราชบัญญัติของกรมป่าไม้ ถือว่าไม้ชนิดนี้เป็น ไม้หวงห้ามประเภท ข. หากผู้ใดฝ่าฝืนทำการตัด โดยไม่ได้รับอนุญาตจะมีโทษทั้งปรับและจำคุก อย่างไรก็ตาม เอกชนผู้เพาะเห็ดหอมบางราย ได้ลักลอบตัดไม้ดังกล่าวไปทำการเพาะเห็ดหอม ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำลายสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติป่าไม้ เพราะไม้ก่อเป็นไม้ที่ดูน้ำฝนได้ดีมาก อย่างไรก็ดีปัจจุบันโครงการเห็ดของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยซึ่งปฏิบัติงานร่วมกับโครงการหลวง ได้ศึกษานำผลารูปแบบการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมให้เป็นไปอย่างมีระบบที่ครบวงจร และได้นำออกเผยแพร่ประสบความสำเร็จในบางพื้นที่ในภาคเหนือแล้ว



ภาพที่ 2.2 การเพาะเห็ดหอมในไม้

ขั้นตอนที่สำคัญในการเพาะเห็ดหอมในไม้ (ดังแผนภูมิที่ 2.1) คือ

1. การเตรียมไม้ที่ใช้สำหรับเพาะเห็ดหอม
2. การบ่มพักไม้และการดูแลรักษา
3. การทำให้เกิดดอก

1. การเตรียมไม้ที่ใช้สำหรับเพาะเห็ดหอม มีไม้หลายชนิดที่สามารถนำมาเพาะเห็ดหอมได้ แต่ไม้ที่สามารถนำมาเพาะแล้วให้ผลผลิตสูง และคุ้มค่าต่อการลงทุน คือ ไม้ในวงศ์ Fagaceae ซึ่งมีอยู่ 3 สกุล คือ Castanopsis Quercus และ Lithocarpus ในประเทศไทยมีพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหอมและมีการนำไปเพาะเป็นการค้าดังต่อไปนี้<sup>11</sup>

- ไม้โอ๊ค (Quercus acutissima Carr.) ญ่กุ่นเรียก คุนุกิ (Kunugi) ไทยเรียกไม้ก่อช้ำกวาง ก่อแดง หรือก่ออุบซ้าว เป็นไม้เปลือกหนา เส้นใยเห็ดหอมเจริญค่อนข้างช้า แต่ผลผลิตและคุณภาพดีกว่าใช้ไม้ชนิดอื่น

- ไม้ก่อเดือย (Castanopsis acuminatissima Redd.) เป็นไม้เปลือกหนา เนื้อแน่น เส้นใยเห็ดเจริญช้า แต่ผลผลิตและคุณภาพดอกเห็ดหอมจะดีกว่าไม้อื่น

- ไม้ก่อแป้น (Castanopsis indica A.DC.) เปลือกหนาพอดี เนื้อไม้ไม่แข็งเกินไป เส้นใยเห็ดเจริญและออกดอกเร็ว คุณภาพดอกเห็ดดีพอสมควร ให้ผลผลิตสูง

นอกจากนี้ ยังมีไม้ที่สามารถนำมาเพาะเห็ดหอมได้พอสมควร คือ ไม้ก่อตาหมู หลวง ไม้ก่อตาหมู ไม้เกาลัดจีน ไม้ก่อหม่น ไม้ส่น ไม้ตะเคียนเต่า ไม้กระดอลิง ไม้ต้นงุ่น หรือ ยาชบง และไม้ก่อสร้อย เป็นต้น

#### 1.1 การพิจารณาเลือกตัดไม้ที่จะนำมาเพาะ มีสิ่งที่ควรคำนึงถึง ดังนี้<sup>12</sup>

- อายุของไม้ ควรใช้ไม้ที่มีอายุไม่มากจนเกินไป และไม่อ่อนจนเกินไป ถึงแม้ไม้ที่มีอายุมาก เนื้อไม้แน่น จะมีธาตุอาหารของเห็ดสูง และให้ผลผลิตและคุณภาพดอกเห็ดดีกว่าไม้ที่มีอายุน้อย แต่ไม้ที่มีอายุมากจนมีแก่นที่เป็นส่วนที่ตายของไม้ (pith) อยู่ นั้น เส้นใยเห็ดก็ไม่สามารถนำเอาธาตุอาหารเหล่านั้นมาใช้ได้และไม้ที่มีอายุมากเกินไป เส้นใยจะเจริญช้ามากและ

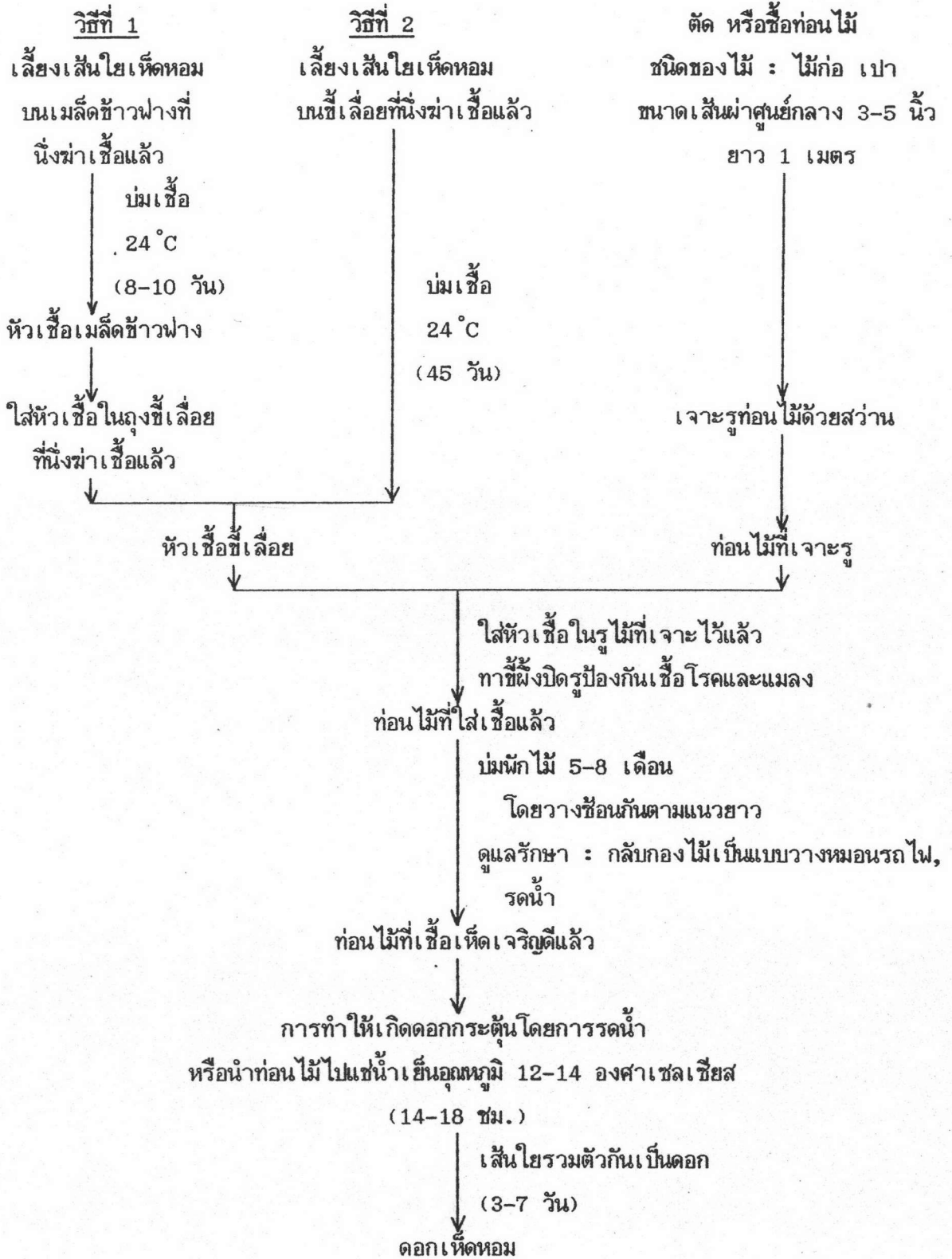
<sup>11</sup> อานนท์ เอื้อตระกูล, การเพาะเห็ดหอมในขอนไม้, หน้า 62-71.

<sup>12</sup> อานนท์ เอื้อตระกูล, "ศักยภาพการเพาะเห็ดหอมในประเทศไทย," เกษตรการ

แผนภูมิที่ 2.1 ขั้นตอนการเพาะเห็ดหอมในไม้

การทำหัวเชื้อ

การเตรียมไม้



ให้ผลผลิตช้า ทั้งนี้เพราะเนื้อไม้แน่นและเปลือกหนาจนเกินไป ซึ่งอาจจะแก้ได้บ้าง โดยการถากเปลือกออกทั้งข้างให้เหลือความหนา อยู่ระหว่าง 0.5-1.5 เซนติเมตร

- ฤดู ควรตัดไม้ในฤดูแล้ง เพราะเป็นช่วงที่มีอาหารของเห็ดหอมสมบูรณ์ที่สุด และขณะนั้นในบรรยากาศมีน้ำน้อย เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ก็น้อยลงไปด้วย จึงสะดวกในการตัดไม้ขนส่งไม้ เจาะไม้ ใส่เชื้อเห็ด และบ่มเชื้อเห็ดด้วย

- วิธีการตัด ควรตัดได้ทั้งลำต้น แต่ควรเหลือตอไม้ไว้สูงจากพื้นดิน ประมาณ 20 เซนติเมตร เพราะจะทำให้ต้นไม้งอกขึ้นมาแทนได้อีก การตัดเอาเฉพาะกิ่ง จะทำให้กิ่งใหม่ที่งอก มาแทนต้นโตช้า และไม่ค่อยสมบูรณ์ การตัดไม้ต้องระวังอย่าให้ไม้ช้ำ เพราะเชื้อโรคจะเข้าไปทำลายเชื้อเห็ดได้ง่าย

- ขนาดของไม้ที่ใช้เพาะเห็ดหอม สามารถใช้เพาะได้ทุกขนาดตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้วขึ้นไป แต่ขนาดที่พอเหมาะควรอยู่ระหว่าง 3-5 นิ้ว และความยาวประมาณ 90-100 เซนติเมตร

1.2 การเจาะรูไม้เพื่อใส่เชื้อเห็ด<sup>13</sup> จะต้องใช้อุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ส่วนมือ หรือส่วนไฟฟ้า ขนาดควรสูงกว่า 750 วัตต์ ขึ้นไป
2. ดอกสว่าน
3. เครื่องมือบรรจุเชื้อเห็ดแบบท่ออลูมิเนียมที่มีที่กดต้นเชื้อเห็ด เข้าไปในรู หรือเป็นแบบกระบอกใส่เชื้ออัตโนมัติก็ได้ หรือ อาจใช้ฆ้อนและเครื่องมือตอกฝาแทนก็ได้ แต่ถ้ามีฝาปิดสำเร็จรูปก็ไม่จำเป็น
4. ขาหยั่ง สำหรับเอาขอนไม้วางเวลาเจาะไม้ หรือ ใส่เชื้อโดยใช้ไม้ขนาด 3 x 1.5 นิ้ว ยาว 80 เซนติเมตร ตีไขว่กันธรรมดา 2 ชุด แล้วใช้ไม้ตียัดเข้าทั้ง 2 ชุด เข้าด้วยกันก็จะได้ขาหยั่งแบบง่าย ๆ
5. เชื้อเห็ดหอม ควรเป็นเชื้อที่ผ่านการทดลองแล้วว่าออกดอกแน่นอน มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดและผลผลิตสูง
6. ฆ้อนและอุปกรณ์เคียว ใช้ฆ้อนสำหรับหล่อเทียนก็ได้ แต่ถ้าไม่เหนียวพอก็ควรเตรียมยางสน ร้อยละ 5 ลงไปด้วย

<sup>13</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 60-61.



วิธีเจาะไม้ใส่เชื้อเห็ดควรทำในที่ร่ม อากาศโล่งแจ้ง สะอาดไม่เปียกชื้น ดอกสาว่านที่ใช้ควรเช็ดด้วย แอลกอฮอล์เช็ดแอลกอฮอล์ก่อน ขณะเดียวกันก็ทำการเคี้ยวขี้ผึ้งไปด้วยโดยใช้ไฟอ่อน ๆ สิ่งเกิดวันขี้ผึ้งจะมีลักษณะใส หรือโปร่งแสงขึ้นมาหน่อย ๆ ในการเจาะรูไม้ รูแรกควรอยู่ห่างจากหัวไม้ประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร เจาะเป็นแนวตรงลึก 2 - 3 เซนติเมตร แกวตรงตามความยาวของไม้โดยมีระยะห่างรูประมาณ 12 - 15 เซนติเมตรตลอดแถว แถวถัดไปให้เจาะห่างจากแถวแรกประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร เจาะแบบสลับห่างเพื่อป้องกันเปลือกแตก เพราะเชื้อราในอากาศจะเข้าไปในเนื้อไม้ได้ ทำให้เชื้อเห็ดไม่เจริญ เมื่อเจาะรูไม้เสร็จแล้วทั้งท่อนให้รับนำไปใส่เชื้อเห็ดทันที การใส่เชื้อเห็ดให้เอาเครื่องมือจุ่มแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เพื่อฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงเปิดถุงเชื้อเห็ดออก เอาเครื่องมือใส่เชื้อตกลงไปในเชื้อเห็ด เชื้อเห็ดก็จะเข้าไปในเครื่องมือ แล้วจึงเอามากดใส่รูที่เจาะเตรียมไว้ให้แน่น ไม้ควรวีให้มีรูกลวงภายใน แล้วใช้แปรงทาสี ขนาด 1 นิ้ว หรือฟองน้ำหุ้มปลายด้วยผ้าขาวบางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว จุ่มในขี้ผึ้งที่กำลังหลอมละลายทาบริเวณปากรูไปมา 2 ครั้ง ขี้ผึ้งจะเดือดเล็กน้อย แล้วเมื่อแห้งจะติดปากรูเป็นการป้องกันแมดและแมลงหรือเชื้อโรคต่าง ๆ เข้าไปทำลายเชื้อเห็ด

2. การบ่มฟัก ไม้และการดูแลรักษา<sup>14</sup> เป็นช่วงที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูง การบ่มฟัก ไม้ก็เพื่อให้เส้นใยเห็ดเจริญเข้าไปในเนื้อ ไม้ให้มากที่สุด มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

- สถานที่เพาะ ควรใกล้แหล่ง ไม้ มีอากาศถ่ายเทดี พื้นราบไม่มีน้ำขัง
- การวาง ไม้ ควรวางสูงกว่าพื้น 6 นิ้ว ช่วง 3 เดือนแรกของการบ่มจะวาง ไม้แบบซ้อนกันตามแนวยาว (ดังภาพที่ 2.3 หน้า 24) วางยาวตามทิศทางลม เพื่อไม่ให้อากาศในกอง ไม้บอ้าว
- การดูแลรักษา ระยะ 2 เดือนแรกของการบ่มเชื้อ ก่อน ไม้ยังมีความชื้นสูง และเชื้อเห็ดยังอ่อนแอ จะต้องคอยตรวจตราก่อน ไม้ตลอดเวลา ความบอ้าวภายในกองจะทำให้เกิดเชื้อราอื่น เข้าทำลายเส้นใยเห็ดได้ง่าย ไม้ที่ขึ้นราเขียวต้องล้างออกด้วยน้ำ ใช้แอลกอฮอล์เช็ดบริเวณที่เป็นโรคแล้วแยกไว้ต่างหาก นอกจากนี้ควรกลับกอง ไม้ทุก 8-10 วัน โดยกลับเอา ส่วนบนอยู่ล่างและส่วนล่างขึ้นข้างบน โดยเปลี่ยนทิศของท่อน ไม้ด้วย เมื่อพ้นระยะ 2 เดือนไปแล้ว เชื้อเห็ดจะเริ่มแข็งแรง ควรเปลี่ยนวิธีวาง ไม้ใหม่เป็นแบบวางหมอนรถไฟ (ดังภาพที่ 2.4 หน้า 24) เพื่อป้องกันโรคและแมลงทำลายเชื้อเห็ด เนื่องจากเชื้อเห็ดจะคายความร้อน และก๊าซเสียออกมา ในระยะนี้ความชื้นภายใน ไม้จะน้อยลง ถ้าอากาศแห้ง ลมโกรกมาก ควรรดน้ำวันละ 1-2 ครั้ง แต่ถ้าฤดูฝน อาจรด 2-3 วันต่อครั้ง

<sup>14</sup> อานนท์ เอื้อตระกูล, "ศักยภาพการเพาะเห็ดหอมในประเทศไทย," เกษตรกรรม 113 (มิถุนายน 2529) : 67-68.



ภาพที่ 2.3 แสดงการวางไม้แบบซ้อนกันตามแนวยาว



ภาพที่ 2.4 แสดงการวางไม้แบบหมอนรถไฟ

3. การทำให้เกิดดอก<sup>15</sup> ส่วนมากในเดือนที่ 3-4 จะเห็นเชื้อเห็ดสีขาวงอกงามออกมาที่บริเวณหัวไม้ทั้งสองข้าง และเดือนที่ 5 - 7 เส้นใยเห็ดที่ปรากฏเป็นจุด ๆ สีขาว อยู่ใกล้ปากรูที่อยู่ใกล้หัวไม้มากที่สุดจะกระจายเต็มหัวไม้ นั่นคือสัญลักษณ์ว่าเชื้อเห็ดได้เจริญพอ พร้อมทั้งจะทำให้ดอกออกได้แล้ว การเร่งให้เกิดดอกในระยะนี้จะทำให้ได้ดอกเห็ดที่ไม่สมบูรณ์ บางครั้งอาจจะทำให้เชื้อทั้งก้อนไม้ตายได้ ควรปล่อยไม้ไว้เฉยๆ ห้ามรดน้ำ วางไม้ในรูปเดิมแต่วางห่างกันขึ้น คือ ประมาณ 6-8 เซนติเมตร เพื่อเส้นใยเห็ดจะได้สะสมอาหาร บางส่วนจะสร้างคลาไมโดสปอร์ ซึ่งจะเห็นได้จากเส้นใยสีขาวที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ระยะนี้ให้ปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อยที่สุด 35-40 วัน หรือหากไม้ร้อน อาจทิ้งไว้นานกว่านี้ได้ กรณีในฤดูร้อนที่มีลมโกรกมากและแห้งเกินไปในประมาณ 7-10 วัน อาจโชยน้ำได้บ้าง ถ้าเป็นฤดูหนาวก็เพียงแต่น้ำบนไม้เท่านั้น เห็ดก็จะทยอยออกไปเรื่อย ๆ จนหมดฤดูหนาว และในฤดูอื่น ๆ เช่น ฤดูร้อนก็เพียงแต่เอาท่อนไม้แช่น้ำที่มีความเย็นระหว่าง 12-14 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานอย่างน้อยที่สุด 14-18 ชั่วโมง ความเย็นขนาดนี้จะไปกระตุ้นให้เชื้อเห็ดหอมรวมตัวกันเป็นดอกเห็ดได้ภายใน 3-5 วัน เท่านั้น น้ำที่ใช้แช่ไม่ควรเป็นน้ำไหล เพราะน้ำจะดูดเอาธาตุอาหารในท่อนไม้ออกไปหมด ทำให้ผลผลิตระยะหลังลดลง หลังจากแช่น้ำเย็นแล้วให้ทำการเคาะหัวไม้ด้วยฆ้อนสัก 2-3 ครั้ง เพื่อให้เนื้อเยื่อของไม้กระเทือน และอากาศสามารถผ่านเข้าไปได้ ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดตื่นตัวตื่น จากนั้นนำเอาท่อนไม้มากองสุ่มรวมกันแบบครั้งแรกหรือแบบเผาข้าวหลาม แล้วห่อหุ้มด้วยผ้าที่อมความชื้นได้ดีและไม่สะสมเชื้อโรค เช่น ผ้าโพลีเอทิลีน เพื่อทำให้เกิดอากาศสงบ ความชื้นรอบไม้จะสูง และเกิดการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีผลให้เส้นใยเห็ดทั้งหลายมารวมตัวกันเป็นดอกเห็ดภายใน 3 - 5 วัน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิขณะนั้นด้วยกล่าวคือ หากอุณหภูมิสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส ใช้เวลาเพียง 3 วัน ก็จะได้ดอก แต่หากอุณหภูมิต่ำกว่าก็จะใช้เวลาเพิ่มขึ้นตามลำดับ

เมื่อเห็นดอกเห็ดมีขนาดโตเท่าปลายนิ้วก้อยแล้ว หรือเริ่มเห็นหมวกดอกเห็ดชัดเจน จะต้องดูแลสถานที่นั้นให้ความชื้นอยู่ระหว่าง ร้อยละ 75-80 อย่าให้สูงหรือต่ำกว่านั้นในกรณีที่ความชื้นต่ำให้เพิ่มความชื้น โดยการรดน้ำบนพื้นหรือฝาโรงเรือนหรือเอากะสอบชุบน้ำแขวนไว้โดยรอบ โดยปกติระยะการเจริญเติบโตของดอกเห็ดจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นั้น หากอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 12-18 องศาเซลเซียส จะได้ดอกเห็ดที่มีคุณภาพสมบูรณ์ที่สุดทั้งขนาดดอก ก้านและความหนาของดอก โดยใช้เวลาประมาณ 5-7 วันก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

การเลือกขนาดดอกเห็ดที่จะเก็บได้ให้ดูจากหมวกดอกที่เริ่มคลี่ออกจากกันและเยื่อเชื่อมระหว่างปลายหมวกกับก้านกำลังปริขาดจากกัน ให้ทำการเก็บได้เลขก่อนที่เห็ดจะสร้างสปอร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ดอกเห็ดเบาและดูความชื้นมากขึ้น คุณภาพเห็ดจะเลวลง สำหรับแนวปฏิบัติ

<sup>15</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 67-68.

ของการเพาะเห็ดหอมในเมืองไทย ส่วนมากมักจะปล่อยให้ดอกเห็ดโตเต็มที่ และรดน้ำเพื่อเพิ่มน้ำหมักด้วย ทำให้คุณภาพของดอกเห็ดไม่สามารถสู้ต่างประเทศได้

หลังจากเก็บดอกเห็ดแล้วอย่ารดน้ำ ควรเอาท่อนไม้เหล่านี้ไปวางพักไว้ เช่นเดียวกันกับการวางพักเส้นใยในช่วงก่อนที่จะเอามาแช่น้ำ กล่าวคือ นำไปวางพักไว้แบบคอกหมูในที่ร่ม ช่วงที่มีอากาศร้อนจัด หรือแห้งเกินไปอาจรดน้ำบ้างป้องกันไม้แตก ให้พักไม้ไว้ยี่สิบวันยิ่งดี อย่าพยายามบังคับไม้ให้ออกดอกเห็ดเกินปีละ 2-3 ครั้ง และเมื่อพักไม้ได้ทีนั้นก็นำมาปฏิบัติเช่นเดียวกับขั้นตอนการเตรียมเปิดดอกจนกระทั่งเปิดดอกทุกประการ กระทำเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนไม้ผุ

ข. การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก (ดังภาพที่ 2.5) เพื่อการพัฒนาการเพาะเห็ดหอมในประเทศไทยและหลีกเลี่ยงปัญหาการใช้ไม้ท่อนไม้สงวนแห่งชาติเป็นวัสดุสำหรับการเพาะ เนื่องจากผู้ที่ตัดไม้ส่วนใหญ่จะใช้วิธีโค่นต้น จนทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและเกิดความเสียหายตามมาจากการที่ไม้ถูกตัดลงจำนวนมาก นักวิชาการจากหลาย ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ได้พยายามศึกษาวิจัยวิธีการเพาะแบบถุงก้อนเชื้อในถุงพลาสติก โดยใช้เชื้อเลี้ยงและวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรเป็นวัสดุเพาะแทนซึ่งได้ผลผลิตดี และยังช่วยลดมลภาวะอีกด้วย



ภาพที่ 2.5 การเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก มีดังนี้

- วัสดุเพาะหลัก ที่ใช้ได้ดี คือ ไม้เลื่อยไม้ยางพารา จากงานวิจัยของ Suthaphun Triratana and Praphant Osathaphant<sup>16</sup> พบว่า การใช้ไม้เลื่อยยางพารา ผสมรำจะให้ผลผลิตสูงเป็น 2 เท่า ของการใช้ไม้ยางผสมรำ และจะให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ไม้เลื่อยไม้เหียงผสมไม้เลื่อยไม้สักผสมรำ การใช้ไม้เลื่อยไม้เป่าผสมรำ จะให้ผลผลิตต่ำที่สุด

- วัสดุเสริม มีสูตรดังนี้

รำ	ร้อยละ 5
ยิปซั่ม	ร้อยละ 1
ดีเกลือ	ร้อยละ 0.1
แป้งข้าวโพด	ร้อยละ 0.4
น้ำ	ร้อยละ 50

- ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุเพาะ 5-5.5

นอกจากนี้พบว่าอาจผสมวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรอื่นร้อยละ 10 ก็ได้เพื่อเพิ่มผลผลิต การผสมเปลือกเมล็ดถั่วเหลืองหรือเปลือกเมล็ดถั่วเขียวกับรำ จะให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้รำเพียงอย่างเดียว แต่การผสมเปลือกเมล็ดกาแฟกับรำจะทำให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้รำเพียงอย่างเดียว

- ถุงพลาสติกทนร้อน สำลี คอสมอสปากถุง กระดาษปิดจุก
- หม้อนึ่งความดัน หรือถังนึ่งไม้อัดความดัน พร้อมอุปกรณ์การให้ความร้อนในการนึ่งฆ่าเชื้อ
- โรงเรือนหรือสถานที่ร่มเย็นและเปิดดอก
- หัวเชื้อเห็ดหอมที่มีคุณภาพ

<sup>16</sup>Suthaphun Triratana and Praphant Osathaphant, "The Cultivation of Shiitake (*Lentinus edodes*) in Sawdust Substrates from Different Trees and Agricultural Wastes," in Recent Advances in Biotechnology and Applied Biology, ed. Shu-ting Chang, Kwong-yu Chun and Norman Y.S. Woo (Department of Biology, The Chinese University of Hong Kong : The Chinese University Press, 1988), p. 531-541.

ขั้นตอนการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก (ดังแผนภูมิที่ 2.2) มีดังนี้

- ก. นำขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่จะใช้มาหมักกับปูนขาว ร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักสดเป็นเวลา 1 เดือน จะต้องนำไปแช่น้ำและคั้นน้ำ 2-3 ครั้ง หรือจนกระทั่งน้ำใสแล้วจึงนำไปหมัก
- ข. ผสมขี้เลื่อยกับวัสดุเสริมทั้งหมด แล้วบรรจุวัสดุเพาะทั้งหมดลงในถุงพลาสติกหนา ร้อนถุงละ 500-600 กรัมจะทำให้เส้นใยเจริญเต็มถุงในระยะเวลาอันสั้นและมีการปนเปื้อนน้อยลง ปิดจุกสำลี และปิดทับด้วยกระดาษหรือฝาครอบกันไอน้ำ
- ค. นำถุงพลาสติกที่บรรจุวัสดุเพาะแล้วไปนึ่งฆ่าเชื้อทันที ไม่ควรวางถุงทิ้งไว้ข้ามวัน เพราะจะเกิดการบูดขึ้นและมีแก๊สสะสมในถุง แม้ภายหลังจะนึ่งฆ่าเชื้ออย่างดี แก๊สที่ยังตกค้างอยู่ก็จะไปชะงักการเจริญของเส้นใย การนึ่งฆ่าเชื้อ สามารถทำได้ 2 แบบ คือ<sup>17</sup>

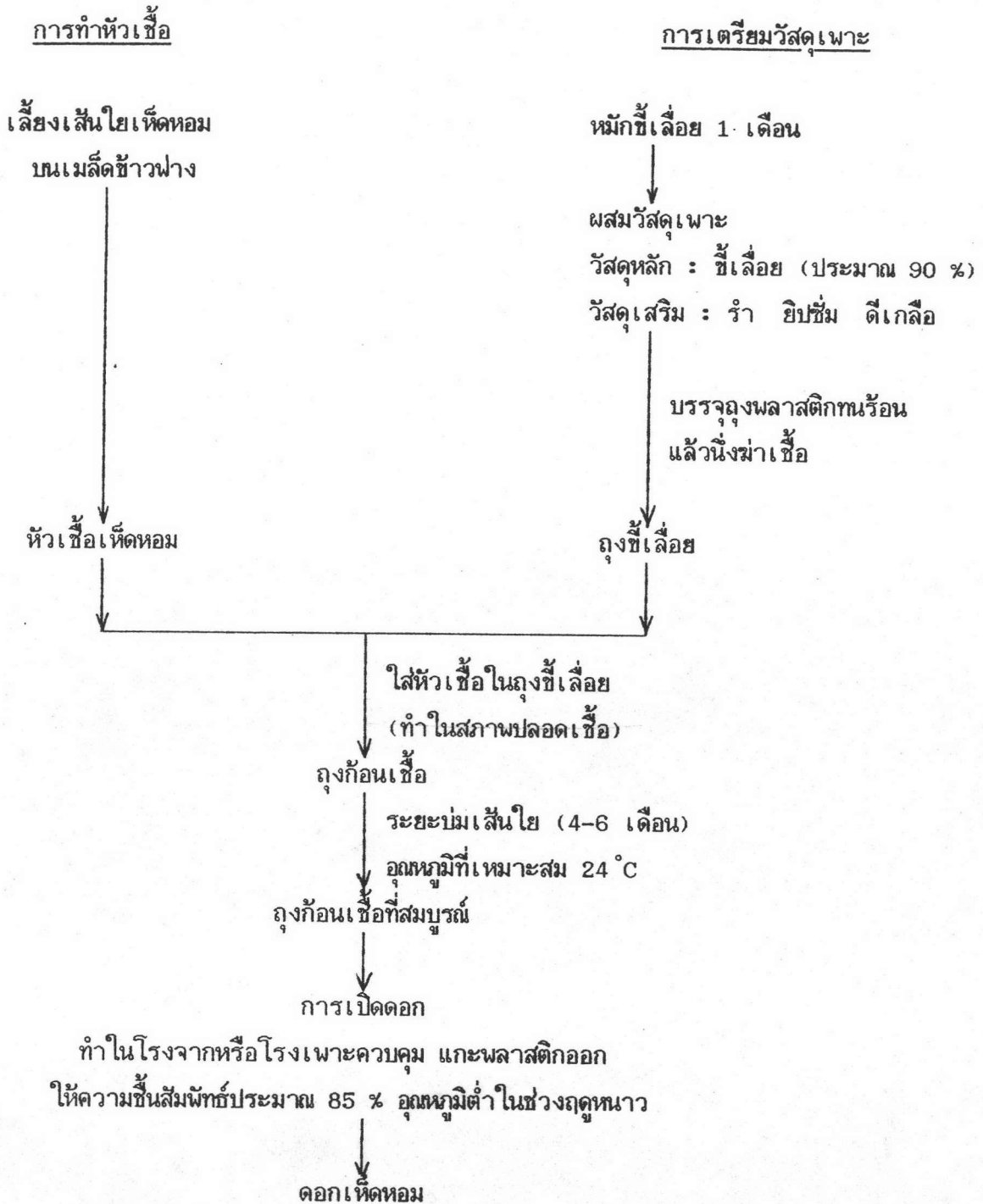
1. การนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน (ดังภาพที่ 2.6) ซึ่งจะมีเกย์วัดความดันเทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์เซฟตี้ ไล่อากาศ อาจต้มน้ำจากกันหม้อ หรือต้มเอาไอน้ำจากหม้อต้ม แล้วส่งไอน้ำเข้ายังหม้อนึ่งก็ได้ ที่สำคัญคือจะต้องไล่อากาศภายในถังออกให้หมดเพิ่มความดันให้ได้ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และอุณหภูมิขึ้นไปถึง 121 องศาเซลเซียส แล้วนึ่งเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะหม้อนึ่งความดัน

<sup>17</sup> ศูนย์รวมสวนเห็ดบ้านอรัญญิก, "การเพาะเลี้ยงเห็ดหอมในถุงพลาสติก โดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา." (อัครสำเนา)

แผนภูมิที่ 2.2 ขั้นตอนการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก<sup>18</sup>



<sup>18</sup> สุทนต์พรหม ตริรัตน์. การเพาะเห็ดหอมโดยใช้วัสดุจากการเกษตร, " เกษตร  
อุตสาหกรรม 9 (กันยายน 2529) : 53-54.

2. การนั่งด้วยหมอนนั่งแบบลูกทุ่ง (ดังภาพที่ 2.7) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ถึงน้ำมัน 200 ลิตร มีตะแกรงรองกันเพื่อให้ถุกก่อนเชื้อแห้ง จากนั้นเอาน้ำใส่ เรียงถุกเข้าไป แล้วเจาะรูที่ฝาปิดด้านบน เท่ากับตะปู ขนาด 3 -4 ท่อน ตัดไผ่หนึ่ง รอกจนน้ำในถังเดือด ไล่อากาศในถังออกจนหมด (สังเกตได้จากไอน้ำจะพวยพุ่งออกมาตามรูที่เจาะไว้ เป็นสายเดียวกันตลอด) จึงเริ่มจับเวลานั่ง 3 ชั่วโมง หรือ 4-6 ชั่วโมง ขึ้นกับความแน่นของถุกที่เรียงไว้ในถัง โดยต้องรักษาระดับของไอน้ำไว้ตลอดเวลาด้วยการปรับความร้อน (เปลวไฟ)



ภาพที่ 2.7 แสดงลักษณะหมอนนั่งแบบลูกทุ่ง

เมื่อนั่งเสร็จแล้วนำถุกก่อนเชื้อพักไว้ ยังห้องที่สะอาดและสงัดลม จนถุกเย็นตัวลง จึงนำไปใส่เชื้อ

ง. นำถุกวัสดุที่นั่งแล้วไปใส่เชื้อเห็ด นิยมใช้เชื้อเห็ดที่เส้นใยเจริญในเมล็ดธัญพืช เช่นเมล็ดข้าวฟ่าง และควรตรวจเช็คเชื้อเห็ดก่อนนำไปเคาะหรือเขี่ยให้ร่วนแล้วพักไว้ 1 คืน จึงนำไปใช้ได้เพราะเชื้อข้าวฟ่าง 1 ขวด สามารถใส่ถุกวัสดุได้ 50 ถุก ถ้าเชื้อไม่ดีจะเสียหายมาก การใส่เชื้อเห็ดควรทำในห้องที่สะอาดหรือถ้ามีเครื่องฟอกอากาศ ควรฟอกอากาศในห้องก่อนใส่เชื้อเห็ดประมาณครึ่งชั่วโมง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ปะปนมากับฝุ่นละออง เนื่องจากช่วงนี้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนมากที่สุดหลังจากเช็คขวดหัวเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อแล้ว ก็นำเชื้อไปใส่ถุกวัสดุภายใต้เครื่องฟอกอากาศ แต่ถ้าไม่มีเครื่องฟอกอากาศควรใส่เชื้อในห้องที่สะอาด จุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ลนปากขวดเชื้อ แล้วใส่เชื้อเห็ดลงในถุกวัสดุ

จ. นำถุกก่อนเชื้อซึ่งได้ใส่เชื้อเห็ดแล้วไปบ่มเส้นใยที่โรงเรือน อุณหภูมิประมาณ 25 -30 องศาเซลเซียส ใช้เวลาที่เส้นใยเจริญเต็มถุกประมาณ 1 1/2-2 เดือน ขึ้นกับขนาดของถุกก่อนเชื้อ สายพันธุ์ และอุณหภูมิ ไม่ควรบ่มเชื้อในห้องที่อับควรมีอากาศถ่ายเทเล็กน้อย เพื่อ



ป้องกันเชื้อราที่จะทำลายเชื้อเห็ด ช่วงนี้ไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก หรือจะไม่ให้แสงสว่างเลยก็ได้ การใช้ตาข่ายพลาสติกสีดำจะช่วยพรางแสงได้เป็นอย่างดีและช่วยให้อากาศถ่ายเทดีขึ้น นอกจากนี้ ความร้อนที่เกิดจากการเดินเส้นใยและความร้อนสะสมจากบรรยากาศจะลดลงด้วย เป็นผลดีต่อการเดินเส้นใยเห็ดมาก สำหรับความชื้นภายในถุงมีเพียงพอแล้วไม่จำเป็นต้องเพิ่มความชื้นอีก

ในช่วงนี้ ถ้ามีแมลงหรือไรเกิดขึ้นเล็กน้อย ให้ใช้ปูนขาว ผสมน้ำฉีดให้ทั่ว ๆ เพื่อไล่แมลงและไร แต่ถ้าแมลงและไรมีมากให้ใช้ยาเซฟวิน 85 ฉีดคลุมถุงเห็ดทุก 7 วัน และหมั่นทำความสะอาดโรงบ่มเสมอ

เมื่อเส้นใยเจริญเต็มก้อนเชื้อ ควรเพิ่มแสงให้มากขึ้นเพราะแสงเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดตุ่มเห็ด และเจริญเป็นดอก เพิ่มการถ่ายเทอากาศ และบ่มต่ออีกประมาณ 2-3 เดือน หรือจนเส้นใยเห็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ๆ ท่อนไม้ ประมาณ ร้อยละ 50 -70 จึงนำไปเปิดดอก ถ้าต้องการชลอการให้ผลผลิตจะทำได้โดยเก็บก้อนเชื้อไว้ในที่มืด

ช่วงนี้ถุงก้อนเชื้ออาจเสียได้ สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากราเขียว ต้องคัดออกและนำไปทิ้งใหม่แล้วใส่เชื้อเห็ดชนิดอื่นทันที อย่าปล่อยให้ถุงเสียปะปนกับถุงดีเพราะอาจเกิดการแพร่ระบาดของแมลงและไรได้

ในขณะที่เส้นใยเจริญ ค่าความเป็นกรดต่างจะลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากเห็ดหอมจะสร้างกรดออกมาสะสมในอาหารในถุงก้อนเชื้อ ช่วงความเป็นกรดต่างที่ 5.5 จะมีโอกาสเกิดราเขียวมากที่สุด ซึ่งมักจะเป็น ช่วง 2 สัปดาห์ หลังจากการใส่เชื้อในถุงวัสดุเพาะ เมื่อพ้นช่วงนี้ไปได้เชื้อเห็ดจะเจริญเต็มก้อน และบ่มได้ที่และค่าความเป็นกรดต่างจะลดลงไปอีกจนถึง 3.5-4.5 ซึ่งเป็นค่าความเป็นกรดต่างที่เหมาะสมกับการออกดอก

จ. สำหรับในกรณีที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง นำถุงก้อนเชื้อที่เส้นใยเป็นสีน้ำตาลประมาณ ร้อยละ 50-70 แล้วไปแช่ในตู้แช่ที่ปรับอุณหภูมิไว้ที่ 10 องศาเซลเซียส 2 คืน ก่อนจะนำถุงก้อนเชื้อไปเปิดดอก โดยการตัดถุงพลาสติกออกให้เหลือกันถุงสูงประมาณ 2 นิ้ว สำหรับในกรณีที่อุณหภูมิต่ำสามารถเปิดถุงก้อนเชื้อได้เลย แล้วให้น้ำเย็นจัดเป็นฝอยชโลมก้อนเชื้อติดต่อกันเป็นวันๆ เพื่อกระตุ้นการเกิดดอก หรือ อาจนำก้อนเชื้อไปแช่น้ำเย็นก็ได้ โดยแช่น้ำที่อุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 คืน จากนั้นนำมาเรียงเป็นกอง นำถุงปุ๋ยคลุมไว้ 1-2 วัน อาจหยอดน้ำตาล หรือกลูโคสปริมาณเล็กน้อยลงบนก้อนเชื้อด้วย หลังจากนั้นเปิดผ้าคลุมออก จะเกิดตุ่มดอกในเวลา 4-7 วัน ในช่วงออกดอกก้อนเชื้อต้องการความชื้นสูง (ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ ร้อยละ

50-85) อุณหภูมิต่ำและต้องการแสงมากขึ้นที่สำคัญจะต้องมีการระบายอากาศดีเพราะถ้าโรงเรือนมีการระบายอากาศไม่ดี จะได้ออกเห็ดที่มีรูปร่างผิดปกติ

เมื่อเกิดตุ่มดอกแล้วต้องคอยดูแลเรื่องความชื้น โดยให้น้ำเป็นละอองฝอยและบ่อยครั้งเป็นการช่วยปรับอุณหภูมิให้ต่ำลงด้วย ควรหมั่นทำความสะอาดโรงเรือนและอย่าให้มีถุงเสียอยู่ภายในโรงเรือน ดอกเห็ดที่เล็กหรือไม่สมบูรณ์ต้องตัดทิ้งไป ดอกที่เหลือจะได้สมบูรณ์ รูปร่างสวยและมีน้ำหนักดีเพราะถ้าออกดอกมากเกินไป จะได้เห็ดหอมดอกเล็กและรูปร่างไม่สวย

เมื่อเก็บดอกไปรุ่นหนึ่งแล้ว ควรหยุดการให้น้ำ 2-3 วัน ต่อจากนั้นจึงให้น้ำต่อประมาณ 1-2 สัปดาห์ เมื่อต้องการให้เกิดดอกเห็ดให้ฉีดน้ำเย็นติดต่อกัน 1-2 วันแล้วหยุด หรือจะใช้วิธีแช่น้ำเย็นหรือใส่ตู้แช่ก็ได้ จะได้ดอกเห็ดรุ่นที่ 2 ซึ่งการดูแลรักษาจะทำเช่นเดียวกับเห็ดหอมรุ่นแรก

ช. การเก็บดอกให้เลือกเก็บดอกเห็ดที่ยังไม่บานเต็มที่นัก หรือหมวกดอกยังงุ้มอยู่ ซึ่งเป็นลักษณะที่ตลาดต้องการ หมวกดอกจะได้ไม่ฉีกขาดหรือแตกที่ปลายหมวกดอก การเก็บดอกเห็ดต้องไม่ให้มีส่วนของดอกเห็ดติดค้างอยู่ที่ก้อนเชื้อ จะทำให้มีการเน่าเสีย เกิดโรคได้

#### การบรรจุหีบห่อและการเก็บรักษาเห็ดหอม

เห็ดหอม เป็นเห็ดที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้พอสมควร จึงไม่ปัญหาในการบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษามากนัก เพราะเห็ดหอมเมื่อแก่มาก ๆ ครีบดอกจะไม่เปลี่ยนเป็นสีคล้ำ เนื้อดอกเห็ดทนทาน ผิวไม่แตกเป็นขุย เนื้อเห็ดที่แตกจะไม่เกิดปฏิกิริยา Autoxidation ซึ่งจะทำให้สีเปลี่ยนไปเหมือนเห็ดชนิดอื่น ๆ ดอกเห็ดหอมสดที่เก็บได้จะนำไปบรรจุถุงพลาสติก เจาะรูแล้วนำไปแช่เย็นไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียสเพื่อรักษาสภาพเดิม จะสามารถเก็บไว้ในตู้เย็นนานถึง 3 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน

อย่างไรก็ดี ดอกเห็ดหอมอาจเน่าเสียได้ จึงได้มีการทำเห็ดหอมแห้ง และเป็นที่ยอมรับมากกว่าเห็ดหอมสด เพราะมีกลิ่นและรสชาติพิเศษ ซึ่งไม่มีในเห็ดหอมสด การทำเห็ดหอมแห้งอาจทำได้ 2 วิธี คือ<sup>19</sup>

<sup>19</sup> ศุภนิษฐ์ หิรัญประดิษฐ์ ภคินี อัครเวสสะพงษ์และวารลักษณ์ พงศ์ฉัตรชัย, "เห็ดหอมแห้ง", กสิกร 57 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2527) : 226.

1. การตากแห้ง การตากแห้งด้วยแสงแดดจะได้เห็ดหอมแห้งที่มีสีและรสชาติดีกว่า การอบแห้ง นอกจากนี้ ดอกเห็ดจะเหี่ยวยุบ และเป็นเชื้อราได้ง่ายกว่าการอบแห้ง บางประเทศ เช่น ออสเตรเลีย จะไม่ซื้อเห็ดแห้งจากการตากแดด จะต้องมีการอบที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง ก่อน ได้มีการทดลองทำเห็ดหอมแห้ง โดยนำเห็ดสดมาตากแดดกันที่นาน 3 วัน จะได้เห็ดหอมแห้งที่ดีใกล้เคียงกับการนำเห็ดหอมสดมาแช่ในน้ำส้มสายชู และหรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 200 ส่วนต่อล้านหรือ พี.พี.เอ็ม (ppm) ก่อนที่จะนำเห็ดหอมไปตากแดด การนำเห็ดสดมาตากแดดกันที่นาน 3 วันดีกว่าการนำเห็ดหอมสดมาแช่ในน้ำส้มสายชู ร้อยละ 2 และสารละลายสารส้มร้อยละ 2 ก่อนที่จะนำไปตากแดด เมื่อดอกเห็ดเหี่ยว ร้อยละ 2 และนำเห็ดแห้งไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง เก็บในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่น ทั้งไว้นาน 5 เดือน ก็ยังไม่มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญบนดอกเห็ดแห้ง นอกจากนี้ ยังมีการทิ้งให้ดอกเห็ดหอมแห้งอยู่บนต้นไม้หรือเครื่องเพาะโดยลดการให้น้ำ ดอกเห็ดจะค่อยๆ แห้งเองไม่เสียรูปทรงจำหน่ายได้ราคาดี

การนำเห็ดหอมไปตากแห้ง ไม่ควรตากในขณะที่มีแดดจัดจนเกินไป เพราะอาจทำให้ดอกเห็ดไหม้เกรียมได้ และควรคว่ำดอกเห็ดให้ส่วนครีบ (gill) อยู่ด้านบนเพื่อป้องกันมิให้ครีบมีสีคล้ำ

2. การอบแห้ง เป็นวิธีการอบโดยใช้ลมร้อน ค่อย ๆ ลดความชื้นภายในดอกเห็ดซึ่งจะได้เห็ดที่มีคุณภาพดีกว่าเห็ดที่ตากโดยธรรมชาติ ทั้งรสชาติ กลิ่นและลักษณะดอก ใช้ตู้อบ cabinet dryer แต่ถ้าทำในปริมาณมากใช้เครื่องอบ revolving dryer จะเหมาะกว่าโดยเริ่มอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิขึ้นทีละ 1-2 องศาเซลเซียส ทุก 1 ชั่วโมง จนกระทั่งถึง 50 องศาเซลเซียส จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิให้เป็น 60 องศาเซลเซียส และรักษาอุณหภูมิไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อช่วยเพิ่มรสชาติและทำให้ดอกเห็ดเป็นเงาสวยงาม เห็ดหอมแห้งที่ทำโดยวิธีนี้จะให้กลิ่นหอมดีกว่าวิธีอื่น เห็ดหอมสด 7 กิโลกรัม อบแล้วจะให้เห็ดหอมแห้ง 1 กิโลกรัม

#### ศัตรูของเห็ดหอม

การเพาะเห็ดหอมโดยวิธีเพาะในไม้จะมีพวกวัชเห็ดที่ชอบขึ้นบนไม้ เช่น Schizophyllum commune, Hypoxyton coccineum<sup>20</sup> และพวกราดำ ราเขียว ราเมือก ราเหล่านี้ ชอบ

<sup>20</sup> วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, การผลิตเห็ด (ขอนแก่น : โครงการผลิตสิ่งพิมพ์ทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529), หน้า 85-86.

เจริญในที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญ ของเห็ดหอม ด้วย จึงยากต่อการกำจัด ดังนั้นการป้องกันจึงควรรักษาไม้ให้สะอาด อย่าตัดไม้ให้เปลือกแตก เพราะอาจเป็นทางที่เชื้อภายนอกจะเข้าไปเจริญในท่อนไม้ได้ และสถานที่เพาะควรให้มีอากาศถ่ายเทดีไม่อับชื้น แต่ไม่ควรให้ถูกแสงแดดโดยตรง นอกจากนี้ อาจพบเห็ดขอนเห็ดหนูธรรมชาติพวกมด และปลวกคอยกัดกินเชื้อเห็ดและท่อนไม้

สำหรับการเพาะเห็ดหอมโดยวิธีเพาะในถุงพลาสติก มักมีเชื้อราปนเปื้อน ทำให้ถุงก้อนเชื้อเห็ดหอมเสียหาย ผลผลิตลดลงทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จากการศึกษาของหน่วยปฏิบัติการวิจัยเห็ด ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<sup>21</sup> พบว่า ในระยะบ่มเชื้อ มีเชื้อราปนเปื้อน 8 สกุล คือ Absidia sp. Aspergillus spp. Penicillium spp. Botrytis sp. Monilia sp. Gliocladium sp. Monocillium sp. และ Trichoderma spp. เชื้อราปนเปื้อนเหล่านี้เกิดขึ้นได้ในขั้นตอนต่าง ๆ คือ เป็นราที่มีอยู่ในวัสดุเพาะแต่การอบฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์จึงเจริญได้ หรือเป็นราที่มีสปอร์อยู่ในอากาศในฤดูนั้น ๆ เข้าถุงตอนที่มีการใส่หัวเชื้อ นอกจากนั้นการบ่มเส้นใยในช่วยาวนานก็ยังเปิดโอกาสให้ราในอากาศเข้าถุงได้ โดยทางจุลสำลี ทางรอยชำรดของถุง หรืออาจมีตัวอ่อนของแมลงนำเข้าไป ถุงที่ไทรม ก้อนเชื้อจะรัดตัวมีขนาดเล็กกลง ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างก้อนเชื้อกับถุงพลาสติก จะมีราปนเปื้อนเกิดขึ้นได้ง่าย

สำหรับถุงสมบูรณ์ที่แกะพลาสติกออกแล้วในระยะสร้างดอก หลังจากเก็บดอกครั้งที่หนึ่งแล้ว พบว่า มีเชื้อราปนเปื้อน 2 สกุล คือ Penicillium และ Trichoderma เป็นส่วนใหญ่ Trichoderma ทำลายเส้นใยเห็ดหอม โดยสร้างสารออกมาทำให้ไซโตพลาสซึมในเส้นใยสลายไป เมื่อมีราปนเปื้อนขึ้นที่ถุงในระยะนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่มีการสร้างดอกเห็ดอีก เชื้อรา Trichoderma นี้เป็นราปนเปื้อนของถุงก้อนเชื้อเห็ดหอมที่พบมาก และยังเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดความเสียหายกับถุงเห็ดกินได้ชนิดอื่น ๆ ที่เพาะในประเทศด้วย การระบาดของเชื้อราเหล่านี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและเจริญเร็วเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นกว่า 25 องศาเซลเซียส เมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์สูงตลอดเวลา

<sup>21</sup> ญาณววย หลายชูไทย มานพ แก้วกล้า และสุทธพรรณ ตวีรัตน์, "การศึกษาเชื้อราปนเปื้อนในถุงก้อนเชื้อเห็ดหอม," รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 25 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 3-6 กุมภาพันธ์ 2530.

นอกจากนี้ หน่วยปฏิบัติการวิจัยเห็ด จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังได้ศึกษาองค์ประกอบที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนในการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติก<sup>22</sup> พบว่าการเพาะเห็ดหอมในถุงที่หนากว่า 0.15 มิลลิเมตร จะช่วยให้มีการปนเปื้อนน้อยลงเพราะถ้าใช้ถุงบาง (0.09 มิลลิเมตร) เมื่อนำไ้หนึ่งหรือขนย้ายอาจทำให้ถุงขาดเสียหาย และสูตรอาหารที่ใส่รำ ร้อยละ 5 จะมีอัตราการปนเปื้อนต่ำสุด สูตรที่ใส่รำ ร้อยละ 3 เส้นใยจะเดินช้าและทำให้รำอื่นแทรกง่าย สูตรที่ใส่รำ ร้อยละ 7 จะมีราปนเปื้อนพอสมควร สำหรับผลผลิตที่ได้จากถุงที่ใช้สูตรรำ ร้อยละ 5 และรำ ร้อยละ 7 จะไม่แตกต่างกันมาก แต่สูตรที่ใส่รำ ร้อยละ 3 ให้ผลผลิตต่ำที่สุด การศึกษาการนึ่งแบบต่าง ๆ พบว่า การนึ่งในหม้อหนึ่งแบบลูกทุ่งที่ความร้อนกระจายทั่วถึงดี จะมีการปนเปื้อนน้อยกว่า การนึ่งในหม้อหนึ่งความดัน เพราะหม้อหนึ่งความดันจะทำให้จุกเปียกซึ่งเป็นสาเหตุของการปนเปื้อน อย่างไรก็ตาม การนึ่งเพียงครั้งเดียว เส้นใยเจริญเติบโตไม่ดี เท่ากับการนึ่ง 2 ครั้ง และการนึ่งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 24 ชั่วโมง จะเป็นวิธีที่ดีที่สุด ใน 4 วิธี ที่ทำการศึกษา

นอกจากเชื้อราแล้ว แบคทีเรียและไรก็ เป็นสาเหตุที่ทำให้ลายก้อนเชื้อด้วย ในการลงทุนทั่วไป แม้จะใช้วิธีการที่ดีกว่านี้ก็ยังมี การปนเปื้อนถึง ร้อยละ 10 และอัตราการเสียหายจะสูงกว่า 2-3 สัปดาห์แรก หลังการใส่เชื้อลงถุง ถ้าถุงเสียหาย สามารถนำถุงไ้หนึ่ง และหยอดเชื้อซ้ำในช่วงนี้ จะสามารถผลิตเห็ดได้ เช่นเดียวกับก้อนเชื้อใหม่ อย่างไรก็ตามการป้องกันไม่ให้ถุงเสียหายจะดีกว่า และใช้สารเคมีในการควบคุม

#### การตลาดของเห็ดหอมในประเทศไทย

เห็ดหอมเป็นเห็ดที่ปริมาณการผลิตแปรปรวนไปตามฤดูกาล เพราะต้องการอุณหภูมิต่ำในการออกดอก จึงมีการผลิตในช่วงฤดูหนาว ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ทำบนภูเขาซึ่งมีอากาศหนาวเย็นนานกว่าพื้นที่ราบ ปัจจุบันผู้ผลิตเห็ดหอมรายใหญ่ที่สุดในประเทศไทยคือ

<sup>22</sup> Aruni Chantarasnit, "Factors Affecting Concentration in Plastic Bag Cultivation of the Black Mushroom (*Lentinus edodes*)," Mushroom Journal for the Tropics 9 (January 1989) : 15-19.

โครงการหลวง มีปริมาณผลิตประมาณ 10,000 กิโลกรัมต่อปี<sup>23</sup> โดยจำหน่ายเป็นเห็ดสด ร้อยละ 80 และเห็ดที่ไม่ได้ขนาดนำไปทำเป็นเห็ดแห้ง ร้อยละ 20 ซึ่งขายได้หมดไม่มีตกค้าง นอกจากนี้ยังมีฟาร์มเอกชนอื่นๆ อีกผลิตเห็ดหอมปีละประมาณ 100,000 กิโลกรัม ราคาเห็ดหอมสดที่จังหวัดเชียงใหม่อยู่ระหว่าง 60-150 บาทต่อกิโลกรัม ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา และคุณภาพของเห็ด ฟาร์มเอกชนซึ่งเพาะเห็ดหอมพันธุ์ดอกโต ลักษณะดีจะส่งเห็ดสดเข้ามาจำหน่ายแก่ภัตตาคารในกรุงเทพมหานครโดยตรง ในราคากิโลกรัมละ 200 บาท เจ้าของภัตตาคารบางแห่งเป็นเจ้าของฟาร์มเองด้วย ผู้บริโภคในกรุงเทพฯสามารถซื้อเห็ดหอมสด รับประทานได้จากห้างสรรพสินค้าในราคากิโลกรัมละ 170-200 บาท ส่วนเห็ดหอมแห้งจะมีราคาประมาณกิโลกรัมละ 500-1,200 บาท การจำหน่ายเป็นเห็ดสดจะได้กำไรดีกว่าการจำหน่ายเป็นเห็ดแห้งเพราะในการทำเห็ดแห้งน้ำหนักจะหายไปประมาณ ร้อยละ 85-90

ผู้ผลิตเห็ดหอมรายใหญ่ คือ โครงการหลวง คาดว่าภายใน 5-10 ปีข้างหน้า ผลผลิตเห็ดหอมจะเพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ ทั้งนี้ถ้ามีเอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในการเพาะด้วยก็จะสามารถทดแทนการนำเข้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โครงการหลวงมีแผนการในอนาคตที่จะนำเอาผลผลิตประมาณ ร้อยละ 70-80 ไปแปรรูปเป็นเห็ดแห้งและจำหน่ายไปตามที่ต่าง ๆ ส่วนที่เหลืออีก ร้อยละ 20-25 จะจำหน่ายในรูปเห็ดหอมสด โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ร้อยละ 20 จำหน่ายในประเทศ ส่วนอีกร้อยละ 5 จะส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียง เช่นมาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นต้น

ปัจจุบันแม้ว่าจะมีเอกชนหลายรายลงทุนเพาะเห็ดหอมแล้ว แต่เจ้าหน้าที่ของโครงการหลวงคาดว่าเห็ดหอมของโครงการหลวงจะสามารถแข่งขันกับเห็ดหอมที่เพาะโดยเอกชนได้ เนื่องจากจากราคาจำหน่ายเห็ดหอมของโครงการค่อนข้างคงที่ เมื่อก่อนเกษตรกรได้รวมกลุ่มดำเนินการเก็บผลผลิตและจัดจำหน่ายเอง ต้องประสบปัญหาาราคาผลผลิตไม่แน่นอนและต่ำกว่าที่ควรจะได้รับเสมอ ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมต่อไป โครงการหลวงจึงได้วางแผนแก้ปัญหา นี้โดยให้คำปรึกษาทางเทคนิคแก่เกษตรกร ในการควบคุมระยะเวลาการเพาะเห็ดโดยการใช้น้ำฉีดเพื่อให้ท่อนไม้ที่เพาะเห็ดให้ผลผลิตสม่ำเสมอตลอดปี ซึ่งจะทำให้ราคาสม่ำเสมอ นอกจากนี้โครงการหลวงยังทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตทั้งหมดออกสู่ตลาด โดยนำรถไปรับซื้อเห็ดหอมถึงสถานที่ที่เกษตรกรซึ่งเป็นสมาชิกของโครงการเพาะ แล้วขนส่งเข้าสู่ตลาด ซึ่งช่วยลดปัญหาการควบคุม

<sup>23</sup> สัมภาษณ์ ส้าเกา ภัทรเกษวิทย์, เจ้าหน้าที่โครงการเห็ดหอม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 5 มีนาคม 2533.

คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวการบรรจุหีบห่อ และการขนส่งสู่ตลาดผู้บริโภค ราคาเห็ดหอมที่โครงการหลวงรับซื้อ จากเกษตรกรซึ่งเป็นสมาชิกขึ้นอยู่กับเกรดหรือคุณภาพของเห็ดหอม มีดังนี้ คือ<sup>24</sup>

ราคาเห็ดหอมสด

เกรด A	กิโลกรัมละ	50 บาท
เกรด B	กิโลกรัมละ	40 บาท
เกรด C	กิโลกรัมละ	30 บาท
เกรด D	กิโลกรัมละ	20 บาท



ส่วนเห็ดหอมสดเพื่อทำเห็ดแห้งจะรับซื้อจากผู้เพาะที่อยู่ในพื้นที่ไกลๆ ไม่สามารถไปกลับภายใน 1 วันได้ เช่น บริเวณตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ดังนี้

เกรด A	กิโลกรัมละ	40 บาท
เกรด B	กิโลกรัมละ	30 บาท
เกรด C	กิโลกรัมละ	20 บาท

การจำหน่ายเห็ดหอมสดของโครงการหลวงส่วนใหญ่ได้รับผลผลิตจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ราคาขายส่ง เห็ดสดราคา กิโลกรัมละ 120 บาท ส่วนเห็ดแห้งราคา กิโลกรัมละ 450-600 บาท แล้วแต่คุณภาพ สำหรับราคาขายปลีกเห็ดหอมสดของโครงการหลวงละ 25 บาท (น้ำหนัก 130-150 กรัม) และราคาเห็ดหอมแห้งถุงละ 25 บาท (น้ำหนัก 30 กรัม)

การตลาดของเห็ดหอมระหว่างประเทศ

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะสามารถผลิตและจำหน่ายเห็ดหอมเป็นปริมาณที่สูง แต่ก็ยังมีการนำเข้าเห็ดแห้งจากประเทศต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก (ดังตารางที่ 2.2) เห็ดแห้งที่นำเข้าส่วนใหญ่ คือ เห็ดหอมแห้งและเห็ดหูหนูแห้ง จะสังเกตเห็นได้ว่า ปริมาณนำเข้าลดลงเป็นลำดับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2528 เป็นต้นมา แสดงว่าประเทศไทยสามารถผลิตเห็ดหอมทดแทนการนำเข้าได้บางส่วน

<sup>24</sup>"ข่าวจากโครงการเห็ด," ข่าวโครงการหลวง 1 (16-28 กุมภาพันธ์ 2529)

ตารางที่ 2.2 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเห็ดแห้งของไทยแยกรายประเทศ

ปี	ประเทศ	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่า(พันบาท)
2526	เกาหลี	46,745	22,048
	จีน	13,894	3,712
	ญี่ปุ่น	5,137	3,120
	ไต้หวัน	2,760	87
	อื่น ๆ	98	861
	<b>รวม</b>		<b>68,634</b>
2527	เกาหลี	59,522	30,514
	จีน	7,993	2,691
	ญี่ปุ่น	5,107	3,408
	ไต้หวัน	4,007	1,278
	อื่น ๆ	231	103
	<b>รวม</b>		<b>76,860</b>
2528	เกาหลี	14,305	9,664
	จีน	2,981	1,171
	ไต้หวัน	2,963	1,290
	ญี่ปุ่น	2,147	1,384
	อื่น ๆ	195	96
	<b>รวม</b>		<b>22,591</b>
2529	จีน	280	119
	อื่น ๆ	7,597	4,697
	<b>รวม</b>	<b>7,877</b>	<b>4,816</b>
2530	จีน	5,100	885
	เกาหลี	1,365	588
	ไต้หวัน	240	101
	อื่น ๆ	415	229
	<b>รวม</b>	<b>7,120</b>	<b>1,803</b>

ที่มา : กรมศุลกากร



ปัจจุบันเห็ดที่ต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเพาะมีเพียง 2 ชนิด คือ เห็ดแชมปิญอง และเห็ดหอม จากบทความของ S.T. Chang ได้แสดงตารางผลผลิตเห็ดของโลกในปี 1986 ไว้ว่าเห็ดแชมปิญองเป็นเห็ดที่มีการผลิตมากที่สุดในโลก ถึง 1,227 พันเมตริกตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 56.2 อันดับสอง คือ เห็ดหอมผลิต 314 พันเมตริกตันต่อปี คิดเป็น ร้อยละ 14.4 อันดับสาม คือ เห็ดฟางผลิต 178 พันเมตริกตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.2 สำหรับประเทศไทย ผลิตเห็ดแชมปิญองน้อยมาก ประมาณ 380 เมตริกตันต่อปี จัดอยู่ในอันดับที่ 29 ของโลก ส่วนเห็ดหอม ไทยผลิตได้ 15 เมตริกตันต่อปี จัดอยู่อันดับ 11 ของโลก และไทยผลิตเห็ดฟางได้ 60,000 เมตริกตันต่อปี จัดเป็นอันดับสองของโลกรองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน<sup>25</sup> อย่างไรก็ตาม การผลิตเห็ดหอมมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากมีผู้นิยมบริโภคมากขึ้นเพราะนอกจากรสชาติดีแล้วประชาชนยังสนใจด้านสรรพคุณทางยา



<sup>25</sup>S.T. Chang, "World production of cultivated edible mushroom in 1986," Mushroom Journal for the Tropics 7 (October 1987) : 118.

ประเทศญี่ปุ่นส่งออกเห็ดหอมมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก รองลงมา คือ เกาหลี จีน ไต้หวัน ส่วนฮ่องกงผลิตเห็ดไม่เพียงพอต่อการบริโภคในประเทศและมีการนำเข้าเห็ดจากประเทศอื่น ๆ เช่น จีน และทำหน้าที่เป็นตลาดกลางส่งออกเห็ดไปยังประเทศต่าง ๆ อีกด้วย

### การเพาะเห็ดหอมในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการค้นคว้าทดลองการเพาะเห็ดหอมมานานนับเป็นเวลา 18 ปีมาแล้ว โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การทดลองที่ผ่านมาส่วนมากเป็นการเพาะด้วยไม้ก้อ ทำในสภาพธรรมชาติบนที่สูงทางภาคเหนือ จากการศึกษาวินิจฉัยพบว่าสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหอมในสภาพธรรมชาติ คือ ทางภาคเหนือของไทยแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงรายและแม่ฮ่องสอน และทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แถบจังหวัดเลย ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่จังหวัดดังกล่าวมีไม้ก้ออยู่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับเกษตรกรที่อาศัยอยู่บริเวณที่ราบสูงแถบนี้ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ ชาวไทยภูเขาเผ่าต่าง ๆ จะถางและเผาทิ้ง เพื่อใช้พื้นที่ทำไร่เลื่อนลอย และนำไม้ก้อไปทำฟืนและถ่าน เป็นส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์จากไม้ไม้เต็มที่จะได้มีการทดลองนำเชื้อเห็ดหอมบริสุทธิ์จากต่างประเทศเข้ามา เพื่อส่งเสริมการเพาะในเขตจังหวัดดังกล่าว

โครงการเพาะเห็ดหอมของไทย เริ่มทำการทดลองครั้งแรกที่ดอยปุย จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2514 โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และได้ส่งเสริมให้ประชาชนเพาะเห็ดหอม ตามโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเห็ดหอมบนที่สูงในภาคเหนือ<sup>26</sup> ซึ่งเป็นโครงการย่อยของโครงการเพาะเห็ดที่รับประทานได้ในประเทศไทย เริ่มงานเมื่อปี พ.ศ. 2518 เมื่อได้รับทุนจากกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกาบางส่วนและดำเนินการต่อโดยใช้เงินงบประมาณ และเงินอุดหนุน จาก The Far East Trade Office (ไต้หวัน) โครงการนี้ต่อมาจัดเป็นโครงการหลวง มีจุดประสงค์ดังนี้คือ

<sup>26</sup> สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, "โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเห็ดหอมบนที่สูงในภาคเหนือ," (กรุงเทพมหานคร : ชมรมเห็ดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์), อ้างถึงใน สุทพพรรณ ตรีรัตน์ และอรุณี จันทรสนิท, "การศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์และความต้องการในงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการใช้วัสดุจากการเกษตรเพื่อเพาะเห็ดหอมในประเทศไทย," (รายงานการวิจัย ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน, 2528), หน้า 2-3.

1. เพื่อเปลี่ยนอาชีพของเกษตรกรในที่สูงจากการปลูกฝิ่นและทำไร่เลื่อนลอยซึ่งมีรายได้ต่ำเพียงแค่อ้อยซึ่ง มาปลูกพืชอื่นที่ให้รายได้ดีกว่าทดแทน เป็นการยกระดับมาตรฐานการครองชีพของเกษตรกรในที่สูงด้วยการเพิ่มรายได้ เพราะถ้าปล่อยให้เขามีการครองชีพอย่างแร้นแค้นจะทำให้เขาเหล่านั้นตกเป็นเหยื่ออย่างดีของการโฆษณาบ่อนทำลายและการแทรกซึมของคอมมิวนิสต์

2. เพื่อแก้ปัญหาการใช้ประโยชน์จากไม้ไม่เต็มที่ เป็นการหยุดยั้งการทำลายป่าและต้นน้ำลำธาร โดยที่รัฐบาลมีต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปราบปรามหรือดูแลปลูกป่า และช่วยลดปัญหาที่จะก่อให้เกิดภาวะน้ำท่วมอันจะทำความเสียหายแก่ประชาชนในเขตพื้นที่ราบ โดยเฉพาะในบริเวณเกษตรกรรมในที่ราบลุ่ม

จากการศึกษาเบื้องต้นของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยร่วมกับโครงการหลวง ได้มีความเห็นว่าการเพาะเห็ดหอมในท่อนไม้เป็นพืชอย่างหนึ่งที่น่าจะส่งเสริมให้ เกษตรกรในที่สูงทำเป็นอาชีพเนื่องจากให้ผลตอบแทนที่สูง ดีกว่าการทำไร่เลื่อนลอยการดูแลรักษาก็ไม่ยุ่งยากและยังให้ผลในเวลาเร็วกว่าการปลูกกาแฟหรือ ไม้ผลเมืองหนาวอีกด้วย

การส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมของโครงการเห็ดหอมได้ทำติดต่อกันมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว โดยได้นำวิธีการเพาะเห็ดหอมของประเทศญี่ปุ่น และได้หันมาผสมผสานกันใหม่เป็นรูปแบบที่เป็นระบบครบวงจรซึ่งมีหลักการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ<sup>27</sup>

1. การสาธิต เป็นการชี้แจงนโยบายและการจัดตั้งกลุ่มเพื่อสอนให้สมาชิกมีประสบการณ์และการปฏิบัติงานร่วมกัน นอกจากนี้จะเป็นการตรวจสอบความสนใจในการดูแลท่อนไม้เห็ดด้วยตัวของเกษตรกรเอง

2. การทดลองส่งเสริม ในช่วงระยะนี้ จะเพิ่มปริมาณท่อนไม้เห็ดให้มากขึ้นจากเดิมและให้คำแนะนำควบคุมการผลิต ตั้งแต่การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุหีบห่อทั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ นอกจากนี้ยังจะต้องทำให้เกษตรกรยอมรับในการดูแลรักษาป่าในพื้นที่ของตนเอง และจะต้องตัด ไม้ตามคำแนะนำโดยมิให้สภาพของป่าเสียหาย

<sup>27</sup> เสียงทอง นุตาลัย, "การเพาะเห็ดหอมในไม้," เกษตรวันนี้ 69 (มีนาคม 2530) : 32-35.

3. การขยายขอบเขตและปริมาณการผลิตเพื่อที่จะสนับสนุนให้เป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพหลัก ซึ่งกลุ่มสมาชิกนอกจากจะต้องดูแลรักษาป่าแล้วยังจะต้องมีการปลูกป่าทดแทนสำหรับใช้หมุนเวียนเป็นวัตถุดิบในการเพาะเห็ดหอม เป็นอาชีพต่อไปในอนาคต

โครงการเห็ดหอมของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่ได้ปฏิบัติงานร่วมกับโครงการหลวง ได้ทดลองวิจัยพัฒนาวิธีการผลิตเชื้อเห็ด และสายพันธุ์เห็ดหอมที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีการศึกษารูปแบบการส่งเสริมการเพาะให้เป็นไปอย่างมีระบบที่ครบวงจร จนสามารถนำออกเผยแพร่จนประสบความสำเร็จในบางพื้นที่ ได้มีการก่อตั้งศูนย์ผลิตเชื้อเห็ดที่ได้มาตรฐาน ให้แก่เกษตรกรหรือหน่วยงานที่สนใจได้สมัครเสมอ และยังมี การทดลองวิจัยพัฒนาการปลูกป่าก่อเพื่อทดแทนในอนาคตอีกด้วย

ปัจจุบัน โครงการเห็ดหอมมีจุดปฏิบัติการประจำอยู่ที่สถานีวิจัยดอยปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก ตำบลห้วยแก้ว อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ และศูนย์สาธิตปางปง ตำบลป่าเมี่ยง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โครงการนี้สังกัดอยู่ในศูนย์กิจกรรมพิเศษของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมของโครงการหลวง เป็นการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอมในไม้ ซึ่งไม้ที่สามารถเพาะเห็ดหอมได้ดี คือ ไม้ก่อ ซึ่งเป็นไม้สงวนแห่งชาติ แต่เกษตรกรที่เป็นสมาชิกในโครงการหลวงจะได้รับอนุญาตให้ตัดไม้มาเพาะเห็ดหอมได้ โดยกรมป่าไม้จะเป็นผู้ทำการควบคุมการตัดไม้อย่างเคร่งครัด ดังนั้นการที่เอกชนที่ไม่ได้เป็นสมาชิกโครงการหลวงจะทำการเพาะเห็ดหอมในไม้เป็นการค้า จึงเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก โดยเฉพาะหลังจากที่รัฐบาลประกาศยกเลิกสัมปทานทำไม้ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2532 เอกชนหลายรายต้องเลิกเพาะเห็ดหอมในไม้ เพราะหาไม้มาใช้เพาะไม่ได้ และหันไปเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกแทน แต่อย่างไรก็ตาม การเพาะเห็ดหอมในไม้ก็ไม่ได้หมดหนทางเสียทีเดียว เพราะรัฐบาลมีนโยบายให้เอกชนเช่าป่าเสื่อมโทรมเพื่อปลูกป่าเศรษฐกิจได้ โดยออกระเบียบกรมป่าไม้ ว่าด้วยการอนุญาตให้ปลูกสร้างสวนป่าในเขตป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2530 ทั้งนี้เพราะในอดีตที่ผ่านมาเป็นที่ประจักษ์ว่ารัฐบาลไม่สามารถปลูกป่าทดแทนได้ เนื่องจากต้องใช้เงินและบุคลากรมากมาย การเปิดโอกาสให้เอกชนปลูกป่า นอกจากจะช่วยประหยัดเงินงบประมาณแผ่นดินและรัฐบาลจะมีรายรับเพิ่มขึ้นจากค่าสัมปทานและภาษีแล้ว ยังทำให้มีพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น เพราะผู้ลงทุนย่อมรักษาผลประโยชน์ของตนมิให้มีการลักลอบตัดไม้หรือป้องกันไม่ให้มีไฟไหม้ป่า ซึ่งมักเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ส่วนเอกชนผู้ลงทุนก็จะสามารถเอาไม้ก่อที่อยู่ในป่าเสื่อมโทรมแห่งนั้น มาใช้เพาะเห็ดหอมเพื่อก่อให้เกิดรายได้ก่อน ไม่ต้องรอนกว่าไม้ที่ปลูกใหม่จะโต แต่การตัดจะต้องตัดอย่างถูกหลักวิชาการ

จากงานวิจัยเรียงของอานนท์ เอื้อตระกูล กล่าวว่า<sup>28</sup> ไม้ก่อนปลูกจะใช้เวลาในการปลูกให้ได้เส้นผ่าศูนย์กลาง 12-16 เซนติเมตร จะใช้เวลาปลูกเพียง 8-12 ปีเท่านั้น หากเป็นกิ่งปริงอกใหม่จะใช้เวลาเพียง 4-6 ปีเท่านั้น นโยบายเช่นเดียวกันนี้เคยใช้ได้ผลที่ประเทศญี่ปุ่นมาแล้ว เพราะญี่ปุ่นเคยประสบปัญหาเกษตรกรรมตัดไม้ทำลายป่าเอาเงินไปขาย จึงได้วางแผนส่งเสริมให้มีการเพาะเห็ดหอมอย่างมีระบบ จนปัจจุบันญี่ปุ่นมีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 45-52 ของประเทศ<sup>29</sup>

จากการที่การเพาะเห็ดหอมในไม้มีปัญหามากมายในเชิงธุรกิจ ตั้งแต่การจัดหาไม้มาเป็นวัตถุดิบ การมีศัตรูเห็ดรบกวน การจัดการเชิงธุรกิจ และสภาพอากาศ เป็นต้น ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่สามารถสนองตอบความต้องการบริโภคในประเทศได้อย่างเพียงพอ จึงทำให้มีการศึกษาอย่างกว้างขวางถึงวิธีการเพาะเห็ดหอมแบบใหม่ โดยเพาะในถุงพลาสติกซึ่งนำเศษวัสดุจากการเกษตรต่าง ๆ มาใช้ให้เป็นประโยชน์ อีกทั้งเป็นการอนุรักษ์สภาวะแวดล้อมอีกด้วย เทคโนโลยีการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกนี้ มาจากไต้หวัน ส่วนในประเทศไทยเริ่มทดลองกันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 แต่มิได้มีรายงานเป็นงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2527 อาจารย์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เสนอผลงานวิจัยทดลองเพาะเห็ดหอมในที่เหลือของไม้ยางหรือไม้เบญจพรรณผสมกับวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น ฟาง ผงข้าวโพด กากอ้อย ฯลฯ แล้วเติมสารบางชนิดที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต<sup>30</sup> การทดลองนี้พบว่าสามารถเพาะให้เห็ดหอมออกดอกได้ที่กรุงเทพมหานคร ในสภาพธรรมชาติ ที่อุณหภูมิประมาณ 23-32 องศาเซลเซียส ในโรงจาก หลังจากก้อนเชื้อได้รับความชื้นเพียง 5 วัน การค้นพบนี้แตกต่างจากที่เคยมีผู้ทดลองเพาะ คือ ได้พบสูตรอาหาร วิธีการเพาะและพันธุ์ที่ทำให้เห็ดหอมออกดอกได้ที่อุณหภูมิธรรมดาไม่หนาวเย็น ให้ผลผลิตสม่ำเสมอประมาณ ร้อยละ 90 ได้ดอกมีลักษณะและขนาดดี นับเป็นแรงกระตุ้นให้สถาบันต่างๆ หันมาทำการทดลองเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกกันมากขึ้น ปัจจุบันงานวิจัยเห็ดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ก้าวหน้าถึงขนาดสามารถสร้าง "โรงเพาะเห็ดควบคุมสภาวะแวดล้อม" ภายในติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติทางอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมสภาวะแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ความชื้น การระบายอากาศและสภาพปลอดเชื้อนับเป็นผลงานการออกแบบและประกอบของหน่วยงาน และบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหลายฝ่าย

<sup>28</sup> อานนท์ เอื้อตระกูล, การเพาะเห็ดหอมในขอนไม้, หน้า 65.

<sup>29</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 6.

<sup>30</sup> สุทธิพรธรรม ตวีรัตน์ และ ชวนพิศ รัชชตุล, "การศึกษากการเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกโดยใช้วัสดุจากการเกษตร," บทคัดย่อและรายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 22 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527, หน้า 386.

เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเพาะเห็ดนี้มีมูลค่าถึง 500,000 บาทสามารถผลิตเห็ดได้ประมาณ 100 กิโลกรัมต่อรุ่น ปัจจุบันอยู่ในความดูแลของ "หน่วยปฏิบัติการวิจัยเห็ด" ซึ่งภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ

หน่วยปฏิบัติการวิจัยเห็ด มีโครงการวิจัยหลัก คือ การพัฒนาการเพาะเห็ดหอมโดยใช้วัสดุจากการเกษตรซึ่งประกอบด้วยโครงการย่อยหลายโครงการ เช่น การศึกษาสูตรวัสดุเพาะและเทคนิคต่างๆ การศึกษาสรีรวิทยา การศึกษาพันธุ์ การผสมพันธุ์ การควบคุมกำจัดราที่เป็นศัตรูกระบวนการอบแห้ง การวิเคราะห์หาสารที่มีผลกระตุ้นการเจริญของเห็ด การศึกษาการเจริญของพืชตระกูลถั่ว การนำวัสดุเพาะเห็ดใช้แล้วมาปลูกพืช โดยมีลักษณะผสมผสานและครบวงจร ทั้งนี้เพื่อให้รู้เทคโนโลยีการเพาะเห็ดหอมแบบที่ทุกขั้นตอนและมีเป้าหมายที่จะให้ความรู้เป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ด

นอกจากการปฏิบัติการที่หน่วย ฯ แล้ว ยังมีการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานนอกมหาวิทยาลัย เช่น โครงการจัดการลุ่มน้ำแม่สา กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ จัดสร้างโรงเพาะเห็ดหอมที่ดอยโป่งไคร้ แม่สา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้เป็นสถานที่ทดลองการเพาะเห็ดหอมในสภาพธรรมชาติและได้รับความร่วมมือจากโครงการวิจัยพัฒนาชนบทแบบผสมผสานไทยญี่ปุ่น ทำการวิจัยที่จังหวัดขอนแก่น

จะเห็นได้ว่าปัจจุบันคนไทยสามารถเพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกให้ออกดอกได้ดีทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางของประเทศ สำหรับทางภาคใต้ของประเทศไทย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่<sup>31</sup> ก็ได้ทดลองเพาะเห็ดหอมสายพันธุ์ก้นร้อนในถุงพลาสติก โดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลักพบว่าในสภาพภูมิอากาศแบบภาคใต้ คือ อุณหภูมิระหว่าง 25-28 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 77-85 เห็ดหอมสามารถเพาะให้ออกดอกได้ แม้ว่าผลผลิตที่ได้ยังต่ำ และออกดอกไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในถุงก้อนเชื้อ หรืออุณหภูมิในช่วงที่ทำให้เกิดดอกสูงกว่าปกติเล็กน้อย และความชื้นสัมพัทธ์อาจจะต่ำไปทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเกิดดอก นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากการระบายอากาศภายในโรงเรือนไม่เพียงพออีกด้วย

<sup>31</sup>วัลลภา กฤษณีไพบูลย์ และ อารมณ ทองอินทร์, "การเพาะเห็ดหอมในภาคใต้ของประเทศไทย," วารสารสงขลานครินทร์ 2 (เมษายน-มิถุนายน 2531) : 135-138.

สำหรับภาคเอกชนก็ได้มีผู้สนใจลงทุนจำนวนมาก เริ่มถือเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม ในแถบจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ส่วนที่ทำเป็นกิจการขนาดใหญ่เริ่มในปี พ.ศ. 2524 คือ บริษัทไทยนิจิ จำกัด ได้เพาะเห็ดหอมที่พื้นที่ราบในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่โดยใช้ไม้ไผ่ค้ำน้ำ และผลิตหัวเชื้อเห็ดหอมโดยได้สายพันธุ์มาจากประเทศญี่ปุ่น อย่างไรก็ตามเนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง และมีปัญหาเรื่องชนิดของไม้ที่เพาะให้ผลผลิตไม่ดีเท่าไม้ก่อกซึ่งเป็นไม้ป่าสงวน จึงเลิกเพาะ ต่อมา ประมาณปี พ.ศ. 2527 ชาวจีนอพยพได้ทำการเพาะเห็ดหอมในท่อนไม้ก่อกเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน โดยทำการเพาะบนที่สูงที่หมู่บ้านสันติคีรี ดอยแม่สลอง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย และประมาณปี พ.ศ. 2530 ฟาร์มเห็ดที่ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ได้ทำการเพาะเห็ดหอมในไม้ก่อกเป็นการค้า หลังจากที่ได้ทดลองเพาะมาประมาณ 5-6 ปี ในปีเดียวกันนั้นเองฟาร์มของบริษัทเชียงรายโรเซลฟู้ด จำกัด ได้เพาะเห็ดหอมในไม้เปาแต่ปัจจุบันได้หันไปเพาะในถุงพลาสติกแล้ว เพราะไม่สามารถหาไม้มาใช้เพาะได้อีก อันเป็นผลกระทบจากนโยบายยกเลิกสัมปทานทำไม้ทั่วประเทศของรัฐบาล สำหรับเอกชนรายย่อยที่เพาะเห็ดหอมในไม้มีจำนวนน้อยรายทำการเพาะในแถบ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ แต่ปัจจุบันได้เลิกเพาะแล้วเช่นกัน

สำหรับการเพาะในถุงพลาสติก มีเอกชนที่ทำเป็นกิจการขนาดใหญ่ คือ ฟาร์มล้านนา พูนผลของบริษัทแพนสตาร์ จำกัด อยู่ที่จังหวัดเชียงราย ฟาร์มของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด ที่ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ฟาร์มเห็ดศรัทธา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และฟาร์มที่อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย เป็นต้น สำหรับเอกชนรายย่อยที่เพาะเห็ดหอมในถุงพลาสติกมีอยู่ที่อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่และนับวันจะมีจำนวนผู้เพาะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้ว่ามีผู้สนใจเพาะเห็ดหอมมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เพราะ

1. รัฐบาลให้ความสนับสนุนโดยระบุไว้ในแผนพัฒนาะบบการผลิต การตลาด และการสร้างงาน ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534 ว่าเป็นสินค้าที่มีโอกาสขยายการผลิต และการตลาด เพื่อใช้ประกอบอาหารเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ
2. ประเทศไทยมีวัตถุดิบมากพอและค่าแรงงานไม่สูงในขณะที่ราคาจำหน่ายเห็ดหอมสูงมาก
3. นักวิชาการของไทยล้วนมีความสามารถ มีการร่วมมือกัน และเปิดเผยข้อมูลทางด้านวิชาการแก่เกษตรกรเป็นอย่างดี

หากมีการเพิ่มปริมาณการผลิตให้มากขึ้น จนเกินความต้องการของตลาดภายในประเทศแล้ว ประเทศไทยก็จะสามารถส่งเห็ดหอมเป็นสินค้าออกไปขายยังประเทศต่าง ๆ เช่นเดียวกับประเทศญี่ปุ่น ที่มีการส่งเสริมการเพาะเห็ดหอม และปลูกปาล์มเป็นที่ขึ้นหน้าขึ้นตาของประเทศได้แน่นอนอย่างหนึ่งไม่แพ้อาชีพอื่น



จากการออกสำรวจ ทำให้ทราบลักษณะการผลิตของแต่ละฟาร์ม ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่มีกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่จำนวนเงินลงทุน บางฟาร์มลงทุนในสินทรัพย์น้อย โดยใช้อุปกรณ์ราคาถูกที่ผลิตในประเทศไทย บางฟาร์มทำเป็นกิจการขนาดใหญ่ลงทุนในสินทรัพย์มาก ใช้อุปกรณ์และเครื่องมืออย่างดี ฟาร์มที่มีขนาดใหญ่และมีปริมาณผลิตเห็ดหอมสูงมักจะผลิตหัวเชื้อเห็ดหอมไว้ใช้เอง ในขณะที่ฟาร์มขนาดเล็กและมีปริมาณผลิตเห็ดหอมต่ำมักจะซื้อหัวเชื้อจากฟาร์มผู้ผลิตหัวเชื้อซึ่งมีขายทั้งที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและจังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนี้ยังพบว่าบางฟาร์มไม่ได้ผลิตเห็ดหอมชนิดเดียวแต่ผลิตร่วมกับเห็ดชนิดอื่นซึ่งสามารถใช้อาคารโรงเรือนและอุปกรณ์บางชนิดร่วมกันได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตเห็ดหอมแตกต่างจากฟาร์มที่ผลิตเห็ดหอมแต่เพียงชนิดเดียว ดังนั้น ในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผู้วิจัยจึงได้แบ่งกลุ่มฟาร์มที่เพาะเห็ดหอมออกตามลักษณะการผลิต ดังนี้

จำนวนฟาร์ม	ลักษณะการลงทุน				รวม
	ใช้เงินลงทุนมาก		ใช้เงินลงทุนน้อย		
	ไม้	ถุงพลาสติก	ไม้	ถุงพลาสติก	
ผลิตเห็ดหอมชนิดเดียว	1	2	47*	2	52
ผลิตเห็ดหอมร่วมกับ- เห็ดชนิดอื่น	1	1	-	5	7
รวม	2	3	47	7	59

\*ในจำนวนนี้ได้นับรวมเกษตรกรที่เข้าร่วมกับโครงการหลวงจำนวน 45 ราย