#

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การทดลองเพาะเห็ดนางรมในขี้เลื่อยไม้ยางพารา

The cultivation of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus) on the sawdust of para rubber

โดย

รัตนา อุทยานุกูล

วสันณ์ เพชรรัตน์

SB363 ร๘ง ๒๕๒๓
(ก) 13
13 พ.ย. 2523

หน่วยวิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

พ.ศ. 2523

บทคัดย่อ

ในโครงการนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องกะเทาะเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ชนิดใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง จากการทดสอบเครื่องพบว่าควรจะมีการบุผนังเครื่องด้วยวัสดุนุ่ม ๆ เช่น กระสอบป่านหรือแผ่นยาง การบุผนังช่วยให้กะเทาะเมล็ดได้เร็วขึ้นโดยที่คุณภาพของเมล็ดในไม่ตกต่ำลง และเครื่องสามารถกะเทาะเปลือกได้เมล็ดในประกบคู่ ประมาณ 32% และเมล็ดในประกบคู่รวมกับเมล็ดซีก 75% ซึ่งนับว่ายังต่ำกว่าค่าที่มีรายงานไว้ในเอกสาร แต่ไม่ต่ำจนเกินไปนัก

เครื่องกะเทาะเปลือกเมล็ดแบบนี้มีศักยภาพที่จะใช้งานได้ดีและควรจะได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

ABSTRACT

A centrifuge decorticator was designed for cashew nut processing. Experimental investigation had pointed out the necessity of lining the cracker ring with soft materials, such as rubber sheets or jute. The lining helped to increase production rate without lowering the cashew kernels quality, and produced about 32% of whole kernels and 75% of whole plus split kernels. These percentages were low compared to those reported in literature but not too low.

The decorticator has shown potential and should be further developed.

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญตารางผนวก	(3)
สารบาญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์และเหตุผล	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผล	27
สรุป	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	33

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงระยะเวลาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมในหัวเชื้อชนิดต่าง ๆ	17
2.	แสดงผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในสูตรอาหารต่าง ๆ (เพาะในถุงพลาสติค)	21
3.	แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอกของเห็ดนางรมซึ่งเพาะในขี้เลื่อยผสมกับฟางสับอัตราส่วนต่าง ๆ (เพาะในกะบะพลาสติค)	23
4.	แสดงผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในกะบะพลาสติค	25

สารบาญตารางผนวก

ตารางผนวกที่ :		หน้า
1.	แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาที่เชื้อเห็ดนางรมเจริญเติบโตเต็มอาหาร	33
2.	แสดงการวิเคราะห์ผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในอาหารสูตรต่าง ๆ (เพาะในถุงพลาสติค)	33
3.	แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอกของเห็ดนางรม (เพาะในกะบะพลาสติค)	34
4.	แสดงการวิเคราะห์ผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในกะบะพลาสติค	34

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดนางรม เมื่อเจริญเต็มอาหารชนิดต่าง ๆ	18
2.	เปรียบเทียบเส้นใยเห็ดนางรมในลูกเดือย และข้าวฟ่าง ภายหลังเจริญเต็มอาหาร 7 วัน	18
3.	แสดงขนาดดอกเห็ดนางรมที่ได้จากการเพาะในถุงพลาสติก	19
4.	แสดงการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมภายหลัง inoculate เชื้อ 3 วัน ในสูตรอาหาร ขี้เลื่อย, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 5%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%	22
5.	แสดงการปะปนของเชื้อรา Sclerotium sp. ในวัสดุเพาะปลูกที่มีส่วนผสมของฟางสับ	22
6.	แสดงการออกดอกของการเพาะเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค ภายหลัง inoculate เชื้อ 25 วัน	24
7.	แสดงขนาดดอกเห็ดนางรมที่ได้จากเพาะปลูกในกะบะพลาสติค	26

การทดลองเพาะเห็ดนางรมในขี้เลื่อยไม้ยางพารา

The cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on the sawdust of para rubber

คำนำ

ยางพารา (*Hevea brasilensis* Mucll. Arg.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และภาคใต้เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญของพืชชนิดนี้ ปัจจุบันรัฐบาลส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกและส่งเสริมให้มีการปลูกพันธุ์ดี ซึ่งให้น้ำยางมาก ทดแทนพันธุ์เก่าซึ่งให้น้ำยางน้อย ดังนั้นจึงมีการปลูกสวนยางใหม่ทดแทนสวนเก่าซึ่งหมดอายุลง หรือเป็นยางพันธุ์เก่าอยู่เรื่อย ๆ และได้มีการนำไม้ยางพาราเหล่านี้มาแปรรูปเพื่อใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำลังบรรจุสิ่งของ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมบางชนิด ฯลฯ จึงมีขี้เลื่อยของไม้ยางพาราเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งขี้เลื่อยเหล่านี้มีได้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดนอกจากเผาทิ้ง จึงได้นำมาทดลองใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรม

เห็ดนางรม (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex.Fr)Kummer) มีพื้นเพเดิมอยู่ในยุโรป เป็นเห็ดพวก wood destroying fungi สามารถย่อยสารประกอบพวก cellulose และ lignin พบในธรรมชาติเป็นปรสิตอย่างอ่อนอยู่ตามต้นไม้ในป่า การเพาะเห็ดชนิดนี้เดิมทำกันบนท่อนไม้หรือตอไม้ ต่อมาก็มีการดัดแปลงวิธีการเพาะปลูกมาเป็นการเพาะในภาชนะต่าง ๆ เช่น ในขวด กระป๋อง กะบะไม้ ถุงพลาสติก ถาดพลาสติก เป็นต้น โดยทดลองใช้วัสดุต่าง ๆ ที่มีสารพวก cellulose ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ขี้เลื่อย ฟางข้าว ซังข้าวโพดป่น เปลือกบัว ฯลฯ เป็นวัสดุหลักที่ใช้เพาะปลูก (Block et al. , 1958; Singer, 1961; Kalberer, 1974; Omori, 1974; พันธุ์ทวี 2510 ; ถาวร และอุดม 2516; ดีพร้อม 2519ก; ปัญญา ,2519)

เนื่องจากเห็ดนางรมเป็นเห็ดกินได้อีกชนิดหนึ่งที่มีรสชาติดี ลักษณะดอกสีขาวสะอาดชวนรับประทาน ปัจจุบันในประเทศไทยมีการเพาะปลูกเห็ดชนิดนี้แพร่หลายจนเป็นการค้า ในภาคกลางและภาคใต้สามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ในภาคอีสานและภาคเหนือผลผลิตจะต่ำในฤดูหนาว ซึ่งมีอากาศหนาวมากกว่าภาคอื่น ๆ (ดีพร้อม ,2519)

ดังนั้นจึงได้มีการทดลองเพาะปลูกเห็ดนางรมในขี้เลื่อยไม้ยางพารา เพื่อเป็นการนำวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ก็ยังได้ศึกษาหาเมล็ดพืชชนิดอื่นเพื่อใช้ทำเชื้อเพาะเห็ดนางรมทดแทนข้าวฟ่างซึ่งหายากในภาคใต้ ศึกษาวิธีการเพาะปลูกเห็ดนางรมในกะบะพลาสติคโดยไม่อบฆ่าเชื้อวัสดุเพาะ เพื่อลดต้นทุนการผลิตซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเพาะเห็ดชนิดนี้เพื่อการค้า

วัตถุประสงค์และเหตุผล

วัตถุประสงค์และเหตุผลของการทำการวิจัยมีดังนี้

1. ทดลองใช้เมล็ดธัญญพืชที่หาได้ง่ายในภาคใต้ทำเชื้อเพาะเห็ดนางรม เพื่อใช้แทนข้าวฟ่างซึ่งเป็นเมล็ดธัญญพืชที่เหมาะสำหรับหัวเชื้อเห็ดนางรม แต่หาได้ยากในภาคใต้

2. ทดลองใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรมแทนฟางข้าว เพื่อนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีมากในภาคใต้มาใช้ประโยชน์ และช่วยทำลายแหล่งสะสมแมลงศัตรูพืช เช่น ด้วงแรดมะพร้าว ปลวก ฯลฯ ซึ่งอาศัยอยู่ในกองขี้เลื่อย

3. ศึกษาวิธีการเพาะเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค โดยไม่อบฆ่าเชื้อขี้เลื่อยที่ใช้เป็นวัสดุเพาะ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตและลดขั้นตอนในการเพาะเห็ดนางรม

สถานที่ทำการทดลอง

หน่วยวิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ระยะเวลา $2\frac{1}{2}$ ปี เริ่มจากมกราคม 2521 ถึง กรกฎาคม 2523

การตรวจเอกสาร

เห็ดนางรม oyster mushroom (Pleurotus ostreatus. (Jacq. ex.Fr.) Kummer) เป็นเห็ดพวก wood destroying fungi ขึ้นบนไม้พวก elm oak birch maple และ horse-chesnut ฯลฯ (Singer,1961) ในด้านอนุกรมวิธานการจัดหมวดหมู่มีดังนี้ (Alexopoulos, 1962)

Class	Basidiomycetes
sub-class	Homobasidiomycetidae
series	Hymenomycetes
Family	Agaricaceae
Genus	Pleurotus

เป็นเห็ดที่มีน้ำย่อยที่ใช้ย่อยสารประกอบซับซ้อนที่มีโมเลกุลใหญ่ เช่น cellulose และ lignin ได้ บางครั้งพบเป็นปรสิตอย่างอ่อน (week parasite) คือสามารถขึ้นบนต้นไม้เป็น ๆ ได้ ครั้นต้นไม้นั้นตาย เห็ดชนิดนี้ก็ยังคงกินไม้ที่ตายแล้วต่อไปได้อีก (Singer,1961) เห็ดนางรมเป็นเห็ดที่มีพื้นเพเดิมอยู่ในเขตอบอุ่น ออกดอกในช่วงฤดูใบไม้ร่วงถึงฤดูหนาวที่อุณหภูมิประมาณ 15° ซ สำหรับสายพันธุ์ที่อุณหภูมิมีผลต่อการออกดอกน้อยคือออกดอกในช่วงอุณหภูมิ 15–20° ซ และเป็นที่รู้จักกันดี มีหมวกเห็ด (pileus) ลักษณะคล้ายหอยนางรม ขอบของหมวกเห็ดจะห้อยลงเมื่อดอกเห็ดโตขึ้นขนาดประมาณ 5–15 ซม. มีสีเทา เทาน้ำตาล จนถึงเทาฟ้า มี 2 subspecies คือ var.salignus (Pers.ex.Fr.) Konr. and Maubl.และ var. pulmonarius ครีบ (lamellae) มีสีขาวหรือสีเทา และติดอยู่กับหมวกเห็ด แบบ decurrent ก้านดอก (stipe) สั้น ติดกับหมวกเห็ดด้านข้าง (eccentric or lateral) basidiospore ใสไม่มีสี (hyaline) ขนาด 3–4 / 8–12 ไมครอน spore print มีสีขาวจนถึงสีม่วง (Zadrazil, 1974)

ตามรายงานของ Kalberer(1974) ได้แยกเห็ดนางรม (oyster mushroom) Pleurotus ostreatus ออกเป็น 2 ชนิด คือ เห็ดนางรมชนิดสีขาว (white or summer or Florida type) เห็ดนางรมชนิดสีเทา (gray or winter type) เห็ดนางรมทั้ง

สองชนิดมีความแตกต่างกันดังนี้คือ ชนิดสีขาวจะออกดอกที่ 20° ซ โดยไม่จำเป็นต้องให้อุณหภูมิต่ำชั่วระยะหนึ่งก่อนในขณะที่ชนิดสีเทาไม่สามารถออกดอกได้ เห็ดนางรมชนิดสีขาวนอกจากจะออกดอกได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่าแล้วยังให้ผลผลิตต่อครั้งมากกว่าชนิดสีเทา ในด้านรูปร่างลักษณะของดอก ชนิดสีขาวมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมวกเห็ด (pileus) เล็กและบางกว่า น้ำหนักแห้งของหมวกเห็ด (dry matter content) น้อยกว่าชนิดสีเทาเมื่อเพาะปลูกในอาหารชนิดเดียวกัน และมีการดูแลรักษาเหมือนกัน เห็ดทั้งสองชนิดก็มีคุณสมบัติบางประการที่เหมือนกันคือ ปริมาณไนโตรเจนในดอกเห็ด 0.4 – 5.5 % ของน้ำหนักแห้ง มีกรดอะมิโนในโปรตีนครบทุกชนิด แต่มีปริมาณกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์น้อยกว่าในไข่ไก่

Zadrazil (1974) ได้รายงานเกี่ยวกับ Pleurotus florida ไว้ว่าเป็นเห็ดนางรมที่คล้ายคลึงกับ P. ostreatus แตกต่างกันที่โครงสร้างบางอย่างของดอกและมีขนาดเล็กกว่า P. florida มีสีของดอกต่างกันถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 5° ซ หมวกเห็ด (pileusหรือ cap) มีสีน้ำตาลอ่อน แต่ที่อุณหภูมิสูงสุดซึ่งเห็ดชนิดนี้สามารถออกดอกได้ ประมาณ 26–27° ซ สีของดอกบีดลงเป็นสีเหลืองบีดหรือสีขาว ให้ผลผลิตสูงกว่า P. ostreatus การจัดชนิดและอนุกรมวิธานของเห็ดชนิดนี้ยังถกเถียงกันอยู่ แต่ Block et al.(1959) ยังคงยืนยันว่าเป็น P. ostreatus เนื่องจากคุณสมบัติบางประการที่แตกต่างไปจาก P. ostreatus สายพันธุ์ยุโรป Eger จึงให้ชื่อเป็น P. florida จากคำอธิบายของ Singer (1949) P. florida นั้นตรงกับ Pleurotus floridanus Sing. ซึ่งอาจจะสัมพันธ์หรือคล้ายคลึงกับ Pleurotus cornucopiae Paul,ex.Fr. นอกจากนี้ Zadrazil (1974) ยังกล่าวว่า P. florida เป็นเห็ดนางรมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะเพาะปลูกในเขตร้อน (tropical area)

ดีพร้อม (2519ก)รายงานว่าเห็ดนางรมพันธุ์ที่เพาะปลูกในประเทศไทย เข้าใจว่าได้นำมาจาก Dr. S.S.Block มลรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา โดย ดร.วินิต แจ้งศรี เป็นผู้นำเข้ามา ซึ่งลักษณะของดอกเห็ดสีขาวบริสุทธิ์ ดอกมีขนาดตั้งแต่ 1–2 ซม. ถึงขนาดเกิน 10 ซม. ขึ้นไป ก้านดอกอาจติดกับหมวกเห็ดแบบ contral หรือ eccentric ก็ได้ เป็นสายพันธุ์ที่ปรับตัวได้ง่าย สามารถเจริญเติบโตและออกดอกได้ดีแม้ในช่วงเดือนเมษายนของภาคกลางซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีอากาศร้อนที่สุดในบ้านเรา เข้าใจว่าเห็ดชนิดนี้น่าจะตรงกับเห็ดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์

Pleurotus ostreatus var. florida ซึ่งนำเหล่ามาจากเห็ดนางรมสายพันธุ์ยุโรป และได้ชื่อว่าเป็นเห็ดนางรมสันธุ์ทนร้อน

เส้นใย (mycelium) ของ P. ostreatus เจริญเติบโตดีที่อุณหภูมิ 32°ซ และ pH 5.0–6.2 ของอาหารที่ใช้เลี้ยง ที่ pH 4.2 หรือ 6.9 จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย ซึ่งในธรรมชาติ P. ostreatus ขึ้นได้บนเนื้อไม้ซึ่งมี pH 5–6 ในขณะที่เส้นใยของ P. ostreatus เจริญเติบโตไม่ดีในปุ๋ยคอกหมัก ยิ่นเพราะปุ๋ยคอกมี pH ค่อนข้างสูง การเจริญเติบโตของเส้นใยในอาหารวุ้นต้องการคาร์โบไฮเดรทพวกละลายน้ำได้ (glucose, molasses และ corn-steep liquor) ไนโตรเจนในรูปอินทรีย์หรืออนินทรีย์ ธาตุอาหารต่าง ๆ และไวตามิน พวก thiamine พบว่าถึงแม้จะไม่ให้ thiamine ในอาหารที่ใช้เลี้ยงเส้นใยก็สามารถเจริญได้ แต่ถ้าให้ thiamine อัตรา 20 ไมโครแกรม หรือ thiamine 20 ไมโครแกรม + biotin 1 ไมโครแกรมต่อลิตรของอาหารที่ใช้เลี้ยง ทำให้การเจริญเติบโตของเส้นใยดีขึ้น (Block et al. 1959) เส้นใยของ Pleurotus sp. เจริญภายใต้ semianaerobic condition การเพิ่มปริมาณ CO_2 ในอากาศ ทำให้เส้นใยของ P.ostreatus เจริญดีในอาหารวุ้น (Zadrazil, 1974)

Lohwag (1952)รายงานไว้ว่า P. ostreatus ต้องการแสงในการออกดอก แต่ในการทดลองของ Block et al.(1959) พบว่าเห็ดชนิดนี้เจริญดีในห้องมืดซึ่งให้แสงเฉพาะเมื่อรดน้ำและตรวจดูผลเท่านั้น อุณหภูมิที่ 20–21°ซ เหมาะสำหรับการออกดอก ส่วนที่ 31°ซ ดอกไม่เจริญแต่เส้นใยสามารถเจริญได้ตามปกติ ดอกเห็ด (sporophore) งอกขึ้นมาภายใน 1 อาทิตย์ หลังจากเปิดพลาสติคคลุมผิวหน้าวัสดุเพาะ แล้วคลุมผิวหน้า (casing) ดอกเห็ดอายุ 3 วัน ก็พร้อมที่จะเก็บได้ (Block et al., 1959) ในการทดลองของ Kalberer (1974) ภายหลังใส่เชื้อและบ่มไว้ในห้องมืดนาน 10–12 วัน ให้แสง 12 ชม./วัน อุณหภูมิ 20°ซ และให้มีความชื้นสัมพัทธ์ 75 % (R.H.) ดอกจะออกภายหลังใส่เชื้อ 20 วัน

การทำเชื้อเห็ด (spawn) Huhnke et al.(1973) ใช้เมล็ดข้าวสาลีที่หมักแล้ว (anaerobic fermented wheat grain) ได้ผลดี เมล็ดธัญพืชพวก ข้าว wheat barley oat และ millet (Sorghum vulgare และ Penisetum typholdes) ใช้ทำเชื้อเห็ด

ที่ใช้เพาะเห็ดพวก Pleurotus sajor-caju ซึ่งเป็นเห็ดนางรมอีกชนิดหนึ่งได้ผลดีเช่นกัน (Jandaik and Kapoor, 1974) แต่การใช้พวกเมล็ดธัญญพืชทำเชื้อเห็ดมีราคาสูง และสิ้นเปลืองมากเพราะในการเพาะเห็ดนางรมจำเป็นต้องใช้เชื้อเห็ด (spawn) เป็นจำนวนมาก จึงมีการแนะนำให้ใช้เชื้อเห็ดที่ทำจากวัสดุเพาะ (substrate-spawn) Kalberer(1974)ได้ทดลองทำเชื้อเห็ดจากวัสดุเพาะ 2 ชนิด ชนิดแรกใช้วัสดุเพาะประกอบด้วย ฟางข้าว หญ้าป่น แล้วนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121° ซ ใส่เชื้อเห็ดที่ทำจากเมล็ดพืช ไม่รนเส้นใยเดินเต็ม แล้วนำเชื้อเห็ดที่ได้เพาะเปรียบเทียบกับเชื้อเห็ดที่ทำจากเมล็ดพืช ผลปรากฏว่าให้ผลผลิตไม่ต่างกัน เชื้อเห็ดชนิดที่สองทำจากวัสดุเพาะชนิดเดียวกัน แต่ใช้อบด้วยความร้อนโดยการห่อด้วย polyethylene foil แล้วเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ ประมาณ 60° ซ นาน 40–45 ชม. ใส่เชื้อเห็ดแล้ว 14 วัน ก็นำมาเป็นเชื้อเพาะ (spawn) นำเชื้อเห็ดชนิดนี้เพาะเปรียบเทียบกับเชื้อเห็ดที่ทำจากเมล็ดพืช ผลผลิตเห็ดที่ได้จากการเพาะด้วยเชื้อชนิดนี้ยังไม่สามารถตัดสินให้ใช้เป็นเชื้อเพาะได้ เพราะผลผลิตที่ได้ไม่สม่ำเสมอ

ตามรายงานของ Zadrazil (1974) การเพาะเห็ดพวก Pleurotus บนตอไม้หรือท่อนไม้นั้นได้เริ่มมีมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 และ Block เป็นบุคคลสำคัญที่ได้เปลี่ยนแปลงการเพาะจากเดิมมาเป็นเพาะบนขี้เลื่อยและปุ๋ยหมัก ในปี 1958 และ 1959 ตามลำดับ Eger เมื่อปี 1965 รายงานไว้ว่าเห็ด Pleurotus สามารถเจริญเติบโตและออกดอกได้บนฟางของพวกธัญญพืช (grain straw) สำหรับการผลิตเห็ด Pleurotus บนฟางข้าวเป็นปริมาณมากเป็นครั้งแรก ได้กระทำโดย Schánêl และคณะ เมื่อปี 1966

Etter(1929) และ Lohwag (1951) ได้ทดลองเพาะเห็ดกินได้ (edible mushroom) พวกทำลายไม้ (wood-rotting fungi) บนขี้เลื่อยโดยวิธีของ Badcock (1941) ซึ่งต่อมาประสบผลสำเร็จ สามารถเพาะเห็ดถึง 81 ชนิด ให้ออกดอกได้ และหนึ่งในจำนวนนั้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีคือ P. ostreatus แต่ในการทดลองเพาะครั้งนั้นทำในขวดขนาดเล็ก

จากการทดลองของ Block et al.(1953) เพาะปลูกเห็ดกินได้พวกทำลายไม้ให้ออกดอกบนขี้เลื่อยที่อัดเป็นก้อน ผลขั้นต้นปรากฏว่า P. ostreatus เจริญได้ดีที่สุดและสามารถให้ดอกเห็ดได้ โดยเพาะในอาหารซึ่งประกอบด้วยขี้เลื่อยของไม้ปียาง(gum-wood sawdust)

ข้าวโอ๊ตปั่นผสมน้ำและบรรจุในกระป๋องขนาด 1 แกลลอน แล้วนึ่งฆ่าเชื้อ ผลผลิตของเห็ดที่ได้ 50 % ของน้ำหนักขี้เลื่อยแห้งที่ใช้เพาะ สูตรอาหารที่ใช้เปลือกข้าวก็ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับขี้เลื่อยของไม้มียาง ยกเว้นสูตรอาหารที่ใช้ขี้เลื่อยของไม้สน (pine-wood sawdust) จะได้ผลผลิตเพียงครึ่งหนึ่งของขี้เลื่อยไม้มียางชนิดอื่น ในการเพาะเห็ดพวก Pleurotus sp.ในขี้เลื่อยที่บรรจุกระป๋องแล้วนึ่งฆ่าเชื้อนั้นไม่มีปัญหา แต่เมื่อใช้ถาดขนาดใหญ่แทนกระป๋องเพื่อการผลิตเป็นจำนวนมาก จะมีปัญหาเกี่ยวกับราอย่างอื่นขึ้นปะปนมาก แก้ไขโดยการใช้ขี้เลื่อยที่ผ่านการหมักแล้ว (composted sawdust)

จากการทดลองของ Block et al.(1959) พบว่าการเพาะปลูกเห็ด P. ostreatus ในขี้เลื่อยที่ฆ่าเชื้อแล้วกับในขี้เลื่อยหมัก ให้ผลผลิตดีในการทดลองเพาะปลูกปริมาณน้อย ดอกเห็ดที่ได้ต่างจากที่พบขึ้นในธรรมชาติตามต้นไม้ ก้านดอกเจริญดีและติดอยู่แบบ central ออกดอกเดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่ม ออกดอกแต่ละครั้ง (flush) ห่างกัน 2-2.5 อาทิตย์ พบว่าการเจริญของดอกเป็น negative gectropismและ positive phototropism การคลุมผิวหน้าวัสดุเพาะ(casing) ไม่จำเป็นในการเพาะบนขี้เลื่อยหมักซึ่งบรรจุในกะบะ

Zadrazil (1974) ทดลองเพาะเห็ดนางรมชนิดต่าง ๆ P. ostreatus, P. florida,P. cornucopidaeและ P. eryngii เป็นการค้าโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร พบว่าวัสดุเหลือใช้ต่าง ๆ ที่มี celluloseและ lignin(ยกเว้นพวกที่มีสารพิษหรือพวกโลหะหนัก) และมีปริมาณไนโตรเจนต่ำสามารถใช้เป็นวัสดุเพาะ(substratum) ของเห็ด Pleurotus โดยไม่จำเป็นต้องให้ธาตุไนโตรเจนเพิ่ม P. ostreatusและP.florida สามารถเพาะเป็นอุตสาหกรรมได้

Omori (1974) ทดลองเพาะปลูกเห็ด P.ostreatus ในกะบะขี้เลื่อย หาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเพาะปลูก พบว่าถ้าให้สภาพแวดล้อมของการเพาะปลูกเห็ดชนิดนี้ใกล้เคียงและคล้ายคลึงกับที่เห็ดเจริญอยู่ในธรรมชาติ ทำให้การเจริญเติบโตของเส้นใยและการออกดอกดีระยะเวลาในการให้ดอกนาน

สำหรับเห็ดนางรม Pleurotus ostretus นั้นในประเทศไทยเริ่มศึกษาเมื่อปี 2500 โดยแผนกโรคพืชวิทยา กองพืชพันธุ์ ได้รับเชื้อเห็ดนางรมจาก Dr. S.S. Block

พันธุ์ทวี (2518ก)ทดลองเลี้ยงเส้นใยบริสุทธิ์ของเห็ดชนิดนี้ในอาหารวุ้นชนิดต่าง ๆ พบว่า ระยะแรกเส้นใยของเห็ดเจริญในอาหารวุ้นที่ทำจากมูลสัตว์ ประกอบด้วย มูลม้าสด 200 กรัม ฟางป่น 200 กรัม มันฝรั่งปอกเปลือกแล้ว 200 กรัม น้ำตาลกลูโกส 20 กรัม และวุ้น 20 กรัม ในน้ำกลั่น 1 ลิตร ได้ดีกว่าอาหารวุ้นพีดีเอ และอาหารวุ้นชนิดอื่น แต่ในระยะต่อมาเจริญเติบโตเท่า ๆ กับเลี้ยงในอาหารวุ้นพีดีเอ ดีพร้อม (2519ก)รายงานว่า อาหารวุ้นพีดีเอ มีคุณค่าทางอาหารสูงสำหรับเห็ดนางรม ถ้าต้องการให้เส้นใยไม่เชื่อมกันแน่นอาจใช้อาหารวุ้นซึ่งประกอบด้วยรังข้าวโพด 60–100 กรัม ต้มเอาเฉพาะน้ำวุ้น 20กรัมและน้ำตาลเด็กโทรส 20 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร ใช้แทนได้

การทำเชื้อเห็ด (spawn) เพื่อใช้ในการเพาะปลูก พันธุ์ทวี (2518 ก) ทดลองขยายเชื้อเห็ดในอาหารหลายชนิด เส้นใยเจริญดีที่สุดบนเมล็ดข้าวฟ่างแช่น้ำให้เมล็ดงอก แล้วนำมาต้มสุก เส้นใยเจริญเต็มขวดบรรจุภายใน 2 อาทิตย์ รังข้าวโพดป่นหมักกับมูลวัว มูลควาย หรือมูลม้า ใช้เวลา 3 อาทิตย์ให้เจริญเต็มขวด แต่เชื้อเห็ดชนิดนี้ให้ผลผลิตสูงกว่าเชื้อที่ขยายในข้าวฟ่างต้มสุก ส่วนเชื้อเห็ดที่เลี้ยงในขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ซึ่งหมักกับมูลสัตว์ก็ให้ผลดีเช่นกัน แต่เชื้อใช้เวลาเจริญประมาณ 1 เดือน ดีพร้อม (2519ข) ทดลองใช้เมล็ดข้าวสาลี เมล็ดข้าวโพด ทำเชื้อเพาะเห็ดนางรม พบว่าเมล็ดข้าวฟ่างแช่น้ำหนึ่งคืนแล้วนึ่งให้สุกหรือต้มสุก ใช้เลี้ยงเส้นใยเห็ดนางรมได้ผลดีใกล้เคียงกับเมล็ดข้าวสาลี เมล็ดข้าวโพดก็ให้ผลดีเช่นกัน แต่มีขนาดเมล็ดโตเกินไปไม่สะดวกในการถ่ายเชื้อ พันธุ์ทวี (2518 ข) ใช้ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ผสมน้ำตาลทราย 2 % และรำละเอียด 5 % โดยน้ำหนักของขี้เลื่อยแห้ง ผสมน้ำให้มีความชื้น 60–70 % ฆ่าเชื้อแล้วเขี่ยเส้นใยเห็ดนางรมจากอาหารวุ้นพีดีเอลง แล้วเก็บในอุณหภูมิห้อง เส้นใยเจริญเต็มขวดขนาด 1 ปอนด์ ประมาณ 20–22 วัน

ในการเพาะเห็ดนางรม (cultivation) พันธุ์ทวี (2510) ทดลองเพาะเห็ดชนิดนี้ในอาหารหลายชนิด คือ รังข้าวโพดผสมกับมูลสัตว์ เช่น มูลวัว หรือมูลม้า หรือผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในอัตราส่วน 3 : 1 เปลือกบัวหมักกับมูลม้าสูตรเดียวกับที่ใช้เพาะเห็ดฟาง ฟางหมักกับมูลม้า และขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อนผสมกับมูลสัตว์ พบว่าสามารถใช้เพาะเลี้ยงเห็ดนางรมได้ รังข้าวโพดป่นผสมกับมูลสัตว์ให้ผลดีที่สุด และเปลือกบัวหมักกับมูลม้าให้ดอกดกแต่ดอกมีขนาดเล็ก และ

สีคล้ำ ถาวร และ อุดม (2516) ทดลองเพาะเห็ดนางรมในยังข้าวโพดป่นผสมกับข้าวโพดป่น ข้าวฟ่างป่น ถั่วเขียวป่น รำละเอียด และส่าเหล้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ในอัตราส่วนอย่างละ 2, 4,6,8,10 เปอร์เซ็นต์(ต่อน้ำหนัก) ผสมอาหารพอให้มีความชื้นหมาด ๆ บรรจุในถุงพลาสติคทนร้อน ขนาด 6 + 8 นิ้ว 100 กรัมต่อถุง แล้วนึ่งฆ่าเชื้อที่ 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว นาน 45 นาที ใส่เชื้อแล้วบ่มไว้ในห้องควบคุมให้มีอุณหภูมิ 26° ซ ผลปรากฏว่าเส้นใยเห็ดนางรมเจริญดีในยังข้าวโพดป่นผสมรำละเอียด 2 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ดีพร้อม (2519ก) ได้ดัดแปลงเทคนิคการเพาะเห็ดเป๋าฮื้อของกสิกรภาคเหนือมาใช้เพาะเห็ดนางรมได้ผลดี การเพาะเห็ดชนิดนี้จึงแพร่หลายในเวลาต่อมา

จากการทดลองของพันธุ์ทวี (2518 ข) พบว่าการใช้กากน้ำตาล (molasses) 4 % เป็นตัวทำขึ้นให้แก่อาหารที่ใช้เพาะเห็ดนางรม จะได้ดอกเห็ดที่มีขนาดเล็กกว่าใช้ malt extract 2.5 % และใช้ระยะเวลาในการเจริญเป็นดอกเห็ดนานกว่า ขนาดของดอกเห็ดที่เพาะในหน้าหนาวมีขนาดเล็กกว่าในหน้าฝน

อุดมลักษณ์ และพาณี (2519) ทดลองเพาะเห็ดนางรมในอาหารซึ่งประกอบด้วยข้าวฟ่างผสมฟางสับในอัตรา 1 :1 โดยปริมาตร ความชื้น 60% บรรจุในถุงพลาสติคทนร้อน ขนาด 7 + 11 นิ้ว 250 กรัมต่อถุง อบฆ่าเชื้อแล้วเขี่ยเส้นใยจากอาหารวุ้นพีดีเอลงใส่ ผลเส้นใยเดินเต็มถุงเฉลี่ยภายใน 10 วัน ดอกเห็ดชุดแรกออกภายใน 9 วัน ชุดสุดท้ายภายใน 29 วัน น้ำหนักเห็ดสดที่ได้ 124 กรัมต่อน้ำหนักแห้งของวัสดุเพาะ 100 กรัม

ปัญญา (2519) ได้ทดลองเพาะเห็ดนางรมในกะบะไม้ขนาด 1.5 + 1.5 + 0.5 ฟุต และถาดพลาสติคขนาด 1.5 + 1.5 + 0.5 ฟุต โดยใช้ก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่เจริญเต็มถุง แกะถุงพลาสติคออกใส่ก้อนเชื้อ 11 ถุงต่อกะบะหรือถาด แล้วใช้ฟางสับขนาด 1 ซม. ชุบน้ำให้เปียกคลุมปิดผิวหน้าก้อนเชื้อหนา 0.5 – 1 เซ็นติเมตร จากการทดลองผลผลิตของเห็ดนางรมในกะบะใช้เวลาในการเพาะน้อยและเกิดดอกเป็นงวด ๆ ดีมาก แต่มีเชื้อราอย่างอื่นขึ้นเรบกวนมาก

พันธุ์ทวี และคณะ (2519) ทดลองใช้ปุ๋ยหมักเพาะปลูกเห็ดนางรมในกะบะไม้ และบนชั้นเพาะในโรงเรือน จากการทดลองพบว่าปุ๋ยหมักซึ่งได้จากการหมักขี้เลื่อยกับมูลวัวผสมข้าวเปลือกที่แช่งอกแล้วนาน 3 อาทิตย์ และปุ๋ยหมักจากขี้เลื่อยกับมูลวัว 3 อาทิตย์ บรรจุในกะบะไม้ซึ่งปูรองด้วย

ฟางชุบน้ำ และคลุมผิวหน้าด้วยใบตุ่นชุบน้ำบิดพอหมาดไม่อบฆ่าเชื้อ สามารถใช้เพาะปลูกเห็ดนางรมได้ ดอกจะออกบางใน 28 วัน หลังจากใส่เชื้อ แต่ทั้งสองวิธีนี้ยังไม่ดีพอที่จะนำไปเพาะขั้นอุตสาหกรรมได้

จากการทดลองของพิมพ์กานต์ และคณะ (2521) ใช้ปุ๋ยหมัก 4 ชนิด เพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติค ปรากฏว่าปุ๋ยหมักที่ใช้ฟางผสมมูลวัวในอัตราส่วน 3 : 1 แล้วผสมรำ 2 % หรือผสมซังข้าวโพดป่น 10 % ถั่วเขียวป่น 1% ให้ผลดีที่สุด ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 300–400 กรัมต่อน้ำหนักปุ๋ย 500 กรัม นอกจากนี้ยังได้ทำการทดลองนำเอาปุ๋ยซึ่งใช้เพาะเห็ดฟางไปแล้วมาใช้เพาะเห็ดนางรม พบว่าเส้นใยสามารถเจริญได้ดีประมาณ 17 วันเส้นใยเจริญเต็มถุง หลังจากนั้น 5 – 6 วัน สามารถเก็บผลผลิตได้และดอกเห็ดที่ได้มีความสมบูรณ์ดี

อุปกรณ์และวิธีการ

เชื้อเห็ดนางรม (Pleurotus ostreatus(Jacq.ex Fr.)Kummer) ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกจากดอกเห็ด (basidiocarp) ซึ่งได้มาจากฟาร์มเห็ดหวี อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โดยใช้เนื้อเยื่อภายในดอกเห็ดเลี้ยงบนอาหาร PDA ในหลอดเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เส้นใยที่แยกได้นี้เป็นเส้นใยขั้นที่สอง (secondary mycelium) มีลักษณะนิวเคลียสเป็น N +N เมื่อเส้นใยมีอายุได้ 7 วัน ก็นำไปใช้ในการทดลองต่อไป

หัวเชื้อเห็ดนางรม (spawn) ที่ใช้ตลอดการทดลองเตรียมโดยนำเมล็ดข้าวฟ่างมาต้มจนสุกแล้วเทน้ำทิ้ง กลุกเมล็ดด้วยชี้เลื่อยแห้ง 1 : 1 โดยปริมาตร แล้วบรรจุลงใน flask ขนาด 500 มล. ประมาณครึ่ง flask ปิดปากขวดด้วยจุกสำลีแล้วนึ่งฆ่าเชื้อที่ 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นจึง inoculate ด้วยเชื้อเห็ดนางรมซึ่งเลี้ยงไว้บนอาหาร PDA ขนาด 1 ตร.ซม/flask บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง หัวเชื้อเห็ดมีอายุ 14 วัน ก็นำไปใช้ในการเพาะปลูก

การทดลองทำหัวเชื้อเห็ดนางรม

ได้ทำการทดลองใช้เมล็ดพืช 6 ชนิด ทำหัวเชื้อเห็ดนางรม เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่เส้นใยเจริญเต็มอาหารที่ใช้ทำหัวเชื้อ ซึ่งได้แก่ 1) ข้าวฟ่าง 2) ลูกเดือย 3) ถั่วแดง 4) ถั่วจำ 5) ถั่วเขียว 6) ถั่วเหลือง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 3 ซ้ำ 6 treatment จำนวนอาหาร 5 ขวดต่อ treatment ให้ข้าวฟ่างเป็น check

วิธีการ

ต้มเมล็ดพืชแต่ละชนิดให้มีเมล็ดสุกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เทน้ำทิ้งแล้วเกลี่ยเมล็ดให้น้ำที่เหลือระเหยออกไป ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที บรรจุเมล็ดพืชแต่ละชนิดลงขวดแม่โขง (แบนใหญ่) 50 กรัม/ขวด ปิดปากขวดด้วยจุกสำลีแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว นาน 15 นาที แล้วทิ้งไว้ให้เย็น แล้ว inoculate ด้วยเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงไว้บนอาหารวุ้น 1 ตร.ซม/ขวด ด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ นำไป incubate ไว้ที่อุณหภูมิห้อง

การทดลองเพาะปลูกเห็ดนางรม

1. การเพาะปลูกเห็ดนางรมในถุงพลาสติก

ได้ทำการทดลองใช้วัสดุเพาะปลูกสูตรต่าง ๆ ในการเพาะปลูกเห็ดนางรม โดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นส่วนประกอบหลักเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่เส้นใยเดินเต็มถุง ระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอก (นับตั้งแต่เปิดถุงก้อนเชื้อจนเก็บผลผลิต) และผลผลิตของดอกเห็ด วัสดุเพาะที่ใช้ในการทดลองมี 13 สูตร ส่วนประกอบวัสดุเพาะปลูกในอัตราส่วนน้ำหนักต่อน้ำหนัก มีดังต่อไปนี้

สูตรที่	1	ขี้เลื่อยไม้ยางพาราล้วน		
"	2	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	รำข้าว 3 %
"	3	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	รำข้าว 6 %
"	4	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	รำข้าว 9 %
"	5	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	รำข้าว 12%
"	6	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวโพดป่น 3 %
"	7	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวโพดป่น 6 %
"	8	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวโพดป่น 9 %
"	9	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวโพดป่น 12%
"	10	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวเปลือกต้มสุก 3%
"	11	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวเปลือกต้มสุก 6%
"	12	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวเปลือกต้มสุก 9%
"	13	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	+	ข้าวเปลือกต้มสุก 12%

โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทำ 13 treatment ซึ่งแต่ละ treatment คือสูตรอาหารชนิดต่าง ๆ และใช้จำนวน 3 ถุง/treatment โดยมีวัสดุเพาะที่มีขี้เลื่อยล้วน ๆ เป็น check

วิธีการ

นำวัสดุเพาะปลูกที่ใช้เป็นหลัก คือขี้เลื่อยไม้ยางพาราซึ่งใหม่และแห้ง มาผสมกับ

อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ในอัตราส่วนน้ำหนักต่อน้ำหนักตามต้องการ พร้อมทั้งทำให้ชื้นด้วยน้ำโดยให้มีความชื้นประมาณ 50 % แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติค ขนาด 7 + 11 มม. หนา 0.1 มม. ให้มีน้ำหนักถุงละ 300 กรัม ทุกสูตรอาหาร โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการหมัก อัดวัสดุเพาะปลูกให้แน่นด้วยมือแล้วทำปากถุงให้แคบโดยสวมคอพลาสติคทนร้อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ซม. ยาว 4.5 ซม. อุดปากถุงด้วยสำลี จากนั้นจึงนำไปนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้ความดันไอ 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว เป็นเวลา 30 นาที ตั้งทิ้งไว้จนเย็นแล้วจึง inoculate ด้วยหัวเชื้อ (spawn) ที่เลี้ยงไว้ในข้าวฟ่างประมาณ 15–20 เมล็ด/ถุง หลังการ inoculate วัสดุเพาะปลูกในถุงด้วยหัวเชื้อเห็ดนางรม นำถุงเหล่านี้ไป incubate ไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยของเห็ดเจริญเต็มถุง incubate ก้อนเชื้อนี้ต่อไปอีก 5 วัน จึงดึงเอาคอพลาสติคออกแล้วพับปากถุงลงจนถึงระดับที่สูงกว่าผิวหน้าก้อนเชื้อ 1–2 ซม. ใช้ใบมีดกรีดข้างถุงพลาสติคให้เป็นรอยยาว 1–2 ซม. ประมาณ 4–5 แห่ง เพื่อไม่ให้น้ำขัง แล้วนำไป incubate ไว้บนชั้นในโรงเพาะปลูก รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า–เย็น โรงเพาะปลูกเป็นโรงที่สร้างด้วยจากทั้งหลัง ขนาด 4 + 8 + 3 เมตร บุด้วยพลาสติคโดยรอบเพื่อให้เก็บความชื้นได้ดี มีชั้นไม้ไผ่ภายใน 2 ชั้น ขนาด 1.20 + 4 เมตร 3 ชั้น แต่ละชั้นห่างกัน 0.5 เมตร

ระยะเวลาที่ใช้ในการ incubate ก้อนเชื้อในโรงปลูกจนสิ้นสุดผลการทดลองคือเก็บผลผลิตอยู่ในช่วง 50 วัน โดยมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในโรงปลูกเท่ากับ 26° ซ และ 82.5 % ตามลำดับ

2. การเพาะปลูกเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค

ได้ทำการทดลองเพาะปลูกเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค ขนาด 20 + 30 + 9 ซม. โดยใช้วัสดุปลูกซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและฟางข้าวสับขนาดยาวประมาณ 1 นิ้ว ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน โดยไม่ต้องอบฆ่าเชื้อวัสดุที่ใช้เพาะปลูก เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่เส้นใยเดินเต็มกะบะ ระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอก (ตั้งแต่ inoculate เชื้อเห็ดจนกระทั่งออกดอก) และผลผลิตของดอกเห็ด ส่วนผสมของวัสดุเพาะปลูกระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและฟางข้าวสับมี 5 สูตร ในอัตราส่วนน้ำหนักต่อน้ำหนักดังต่อไปนี้

สูตรที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพาราล้วน

" 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ฟางข้าวสับ 5 %

" 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ฟางข้าวสับ 10%

" 4 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ฟางข้าวสับ 15%

" 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ฟางข้าวสับ 20%

โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทำ 4 ซ้ำ 5 treatment ซึ่งแต่ละ treatment คือวัสดุปลูกสูตรต่าง ๆ และใช้ 2 กะบะต่อ treatment โดยให้สูตรอาหารที่มีขี้เลื่อยล้วน ๆ เป็น check

<u>วิธีการ</u>

นำขี้เลื่อยไม้ยางพาราซึ่งเป็นวัสดุหลักมาผสมกับฟางข้าวสับในอัตราส่วนหนักต่อน้ำหนัก ตามความต้องการ พร้อมทั้งทำให้ชื้นด้วยน้ำให้วัสดุเพาะปลูกมีความชื้นประมาณ 50 % แล้วบรรจุใส่กะบะพลาสติคซึ่งปูรองด้วยกระดาษขาวธรรมดา 1 กิโลกรัม/กะบะ เกลี่ยผิวหน้าวัสดุเพาะให้เรียบแล้ว inoculate ด้วยหัวเชื้อ (spawn) โดยการเจาะเป็นรูลึก 2 นิ้ว จำนวน 12 รู/กะบะ ใช้หัวเชื้อ 50 กรัม/กะบะ กลบรูที่ใส่เชื้อแล้วปิดทับด้วยกระดาษชุบน้ำพอหมาด ๆ จากนั้นนำไป incubate ไว้บนชั้นในโรงเพาะปลูก ฉีดพ่นน้ำที่ผิวหน้ากะบะเพาะซึ่งปิดทับด้วยกระดาษ 2 วัน/ครั้ง เพื่อไม่ให้วัสดุเพาะแห้ง เมื่อเส้นใยเห็ดนางรมเดินเต็มวัสดุเพาะเปิดกระดาษที่ปิดออก แล้วให้ความชื้นด้วยการรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในระยะที่ incubate ให้เส้นใยเดินเต็มวัสดุเพาะเฉลี่ย 29.5 °ซ และ 72 % ตามลำดับ แล้วเปิดกระดาษคลุมผิวหน้าวัสดุเพาะและรดน้ำเพื่อให้ออกดอก ระยะนี้มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.2 °ซ และความชื้นสัมพัทธ์ 83 % รวมระยะเวลาตั้งแต่ incubate กะบะเพาะไว้ในโรงเรือนเพาะปลูกจนกระทั่งสิ้นสุดการเก็บผลผลิต 76 วัน

ผลการทดลอง

การทดลองทำหัวเชื้อเห็ดนางรม

หลังจากถ่ายเชื้อเห็ดนางรมที่เลี้ยงไว้ในอาหารวุ้นลงในขวดบรรจุอาหารที่ใช้ทำหัวเชื้อทั้ง 6 ชนิด ประมาณ 2 วัน ปรากฏว่าเส้นใยเห็ดเจริญขึ้นมาบนชิ้นวุ้นที่ถ่ายใส่ และเริ่มแผ่ขยายไปยังเมล็ดพืช จากผลการทดลองพบว่าในข้าวฟ่างและลูกเดือย เส้นใยเห็ดนางรมเจริญเติบโตได้ดีและรวดเร็ว และเจริญเต็มอาหารที่บรรจุเฉลี่ยภายใน 13 และ 15 วัน ตามลำดับ ส่วนในอาหารชนิดอื่น ๆ การเจริญเติบโตของเส้นใยช้ามาก (ตารางที่ 1) ในเมล็ดพืชอื่น ๆ คือ ถั่วแดง ถั่วจำ ถั่วเขียว และถั่วเหลือง นอกจากเส้นใยเจริญช้าแล้ว ในบางขวดเมื่อเส้นใยเจริญไปประมาณครึ่งหนึ่งของอาหารที่บรรจุก็จะงักไม่เจริญต่อไป จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมในข้าวฟ่างและลูกเดือยไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างจากอาหารชนิดอื่น คือ ถั่วแดง ถั่วจำ ถั่วเขียว และถั่วเหลือง อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางผนวกที่ 1) เส้นใยเห็ดนางรมเจริญหนาแน่นที่สุดในข้าวฟ่าง แต่ในเมล็ดพืชอีก 5 ชนิด คือ ลูกเดือย ถั่วแดง ถั่วจำ ถั่วเขียว และถั่วเหลืองไม่แตกต่างกัน (ดังภาพที่ 1) - เปรียบเทียบเส้นใยเห็ดนางรมที่เลี้ยงในข้าวฟ่างกับลูกเดือยพบว่า เส้นใยที่เลี้ยงในลูกเดือยแก่เร็วกว่าที่เลี้ยงในข้าวฟ่าง เมื่อมีอายุเท่ากัน โดยเส้นใยเห็ดจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาลตามลำดับ (ภาพที่ 2)

การทดลองเพาะเห็ดนางรม

1. การทดลองเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติค

ภายหลังจากที่ถ่ายเชื้อเห็ดลงถุงเพาะแล้ว incubate ไว้ในห้องธรรมดา ปรากฏผลว่าเส้นใยเห็ดนางรมเจริญเต็มถุง เฉลี่ยภายใน 15 วัน ของทุก treatment การออกดอกของเห็ดนางรมหลังจากเปิดปากถุงพลาสติคแล้วรดน้ำ ดอกชุดแรกจะออกเฉลี่ยภายใน 5 วัน ไม่แตกต่างกันในแต่ละ treatment ขนาดของดอกเห็ดที่ได้จากการเพาะในแต่ละสูตรอาหารก็ไม่แตกต่างเช่นกัน (ดังภาพที่ 3) เส้นผ่าศูนย์กลางของหมวกเห็ดเฉลี่ย 2.6 นิ้ว สำหรับผลผลิตที่ได้จากเพาะในถุงพลาสติค ปรากฏว่าผลผลิตสูงสุดได้จากการเพาะในสูตรอาหาร ขี้เลื่อย +

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมในหัวเชื้อ ชนิดต่าง ๆ

อาหาร	ระยะเวลา (วัน) 1/ ต่ำสุด – สูงสุด	ระยะเวลา (วัน) 1/ เฉลี่ย ± S.E. 2/	เฉลี่ย 3/ (วัน)
ข้าวฟ่าง	12.0 – 14.6	12.87 ± 1.06	12.87 a
ลูกเดือย	13.8 – 15.8	14.73 ± 0.71	14.73 a
ถั่วแดง	23.0 – 24.6	24.0 ± 0.66	24.00 b
ถั่วดำ	21.2 – 26.0	23.23 ± 1.76	23.23 c
ถั่วเขียว	15.0 – 25.0	19.16 ± 3.68	19.16 cd
ถั่วเหลือง	21.0 – 22.3	22.77 ± 1.44	22.77 d

C.V. = 13.51%

1/ นับตั้งแต่ถ่ายเส้นใยเห็ดจนกระทั่งเส้นใยเดินเต็มอาหาร

2/ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ± standard error ของค่าเฉลี่ย

3/ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.05) ตามวิธี Duncan's multiple range test

ภาพที่ 1 แสดงความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดนางรม เมื่อเจริญเต็มอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ทำหัวเชื้อ จากซ้ายไปขวา ถั่วเขียว ลูกเดือย ถั่วเหลือง ถั่วจำ ถั่วแดง และข้าวฟ่าง

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบเส้นใยเห็ดนางรมในลูกเดือย และข้าวฟ่าง ภายหลังเจริญเต็มอาหารแล้ว 7 วัน

Central Library
Prince of Songkhla University

ข้าวโพดปั่น 12 % เฉลี่ย 296.6 กรัมต่อถุง ผลผลิตต่ำสุดได้จากการเพาะในขี้เลื่อยล้วน ๆ เฉลี่ย 197.5 กรัมต่อถุง และผลผลิตในสูตรอาหารต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 2 แต่จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่าผลผลิตของเห็ดที่ได้จากการเพาะโดยใช้ขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว ไม่แตกต่างจากการใช้สูตรอาหารที่ใส่อาหารเสริมในอัตราส่วนต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางผนวกที่ 2)

2. การทดลองเพาะเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค

หลังจาก inoculate เชื้อเห็ดลงกะบะเพาะได้ 3 วัน เส้นใยเห็ดนางรมเจริญแผ่ออกจากจุดที่ใส่เชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว (ดังภาพที่ 4) สูตรอาหารที่ใช้ขี้เลื่อยล้วน เส้นใยเจริญหนาแน่นกว่าสูตรอาหารอื่น ๆ เมื่อincubate กะบะเพาะได้ 7 วัน เส้นใยเห็ดก็เจริญเต็มผิวหน้าวัสดุเพาะทุกสูตรอาหาร และสังเกตพบว่ามีเชื้อรา Sclerotium sp.ขึ้นปะปน ในสูตรอาหารที่มีส่วนประกอบของขี้เลื่อย + ฟางสับ 10 %, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15 %, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20 % (ดังภาพที่ 5) แต่ในสูตรอาหารที่มีขี้เลื่อยล้วน และขี้เลื่อย + ฟางสับ 5 % ไม่ปรากฏว่ามีราชนิดนี้ขึ้นปะปน ระยะเวลาการออกดอก (ตั้งแต่ inoculate เชื้อเห็ดนางรมจนกระทั่งออกดอก) แตกต่างกันไปในแต่ละสูตรอาหาร (ดังตารางที่ 3) และการเพาะเห็ดในสูตรอาหารขี้เลื่อยล้วนจะให้ดอกเร็วที่สุดคือเฉลี่ย 18 วันหลังจากใส่เชื้อ (ดังภาพที่ 6) ซึ่งแตกต่างจากการเพาะในสูตรอาหารอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังตารางผนวกที่ 3) สำหรับผลผลิตของดอกเห็ด (น้ำหนักเป็นกรัม) ที่ได้รับจากเพาะในสูตรอาหารต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 4 ผลผลิตสูงสุดที่ได้รับคือ 237.85 กรัม/กะบะ ได้จากการเพาะเห็ดนางรมในอาหารที่มีขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว และแตกต่างจากการเพาะในขี้เลื่อยผสมกับฟางข้าวในทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ดังตารางผนวกที่ 4) ขนาดของดอกที่ได้จากการเพาะในแต่ละ treatmentไม่แตกต่างกัน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมวดเห็ด(pileus) เฉลี่ยประมาณ 2.8 นิ้ว (ดังภาพที่ 7)

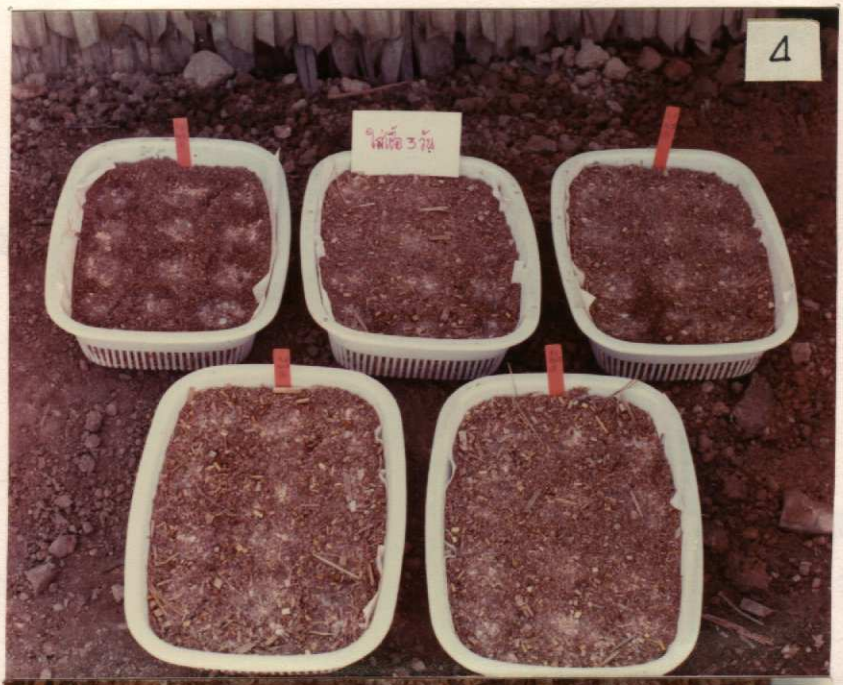
ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในสูตรอาหารต่าง ๆ (เพาะในถุงพลาสติค)

สูตรวัสดุเพาะปลูก	น้ำหนักผลผลิต (กรัม) ต่ำสุด–สูงสุด	น้ำหนักผลผลิต (กรัม) เฉลี่ย ± S.E. 1/	เฉลี่ย 2/ (กรัม)
ขี้เลื่อย	177.5 – 209.0	197.5 ± 7.66	197.5
ขี้เลื่อย + รำข้าว 3%	161.5 – 328.0	276.5 ± 39.00	276.5
ขี้เลื่อย + รำข้าว 6%	210.5 – 324.5	255.1 ± 24.00	255.1
ขี้เลื่อย + รำข้าว 9%	201.5 – 333.0	256.6 ± 29.74	256.6
ขี้เลื่อย + รำข้าว 12%	217.5 – 316.5	252.8 ± 26.19	252.8
ขี้เลื่อย + ข้าวโพดป่น 3%	202.0 – 263.5	226.1 ± 14.57	226.1
ขี้เลื่อย + ข้าวโพดป่น 6%	259.0 – 283.5	265.5 ± 10.34	265.5
ขี้เลื่อย + ข้าวโพดป่น 9%	224.0 – 347.0	281.1 ± 25.76	281.1
ขี้เลื่อย + ข้าวโพดป่น 12%	224.0 – 335.0	296.6 ± 24.69	296.6
ขี้เลื่อย + ข้าวเปลือก 3%	215.3 – 273.3	237.0 ± 11.78	237.0
ขี้เลื่อย + ข้าวเปลือก 6%	216.0 – 288.5	260.0 ± 15.76	260.0
ขี้เลื่อย + ข้าวเปลือก 9%	194.5 – 249.5	223.3 ± 11.97	223.3
ขี้เลื่อย + ข้าวเปลือก 12%	227.0 – 251.5	259.5 ± 16.98	259.5

C.V. = 17.3 %

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ± standard error ของค่าเฉลี่ย

2/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ของผลผลิตดอกเห็ดต่อน้ำหนักวัสดุเพาะปลูก 300 กรัม



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดภายหลัง inoculate เชื้อ 3 วัน(จากซ้ายไปขวา)
แถวบน ขี้เลื่อย , ขี้เลื่อย +ฟางสับ 5%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10% ,
แถวล่าง ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%

ภาพที่ 5 แสดงการปะปนของเชื้อรา Sclerotium sp. ในวัสดุเพาะปลูกที่มีส่วนผสมของฟางสับ

ตารางที่ 3 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอกของเห็ดนางรมซึ่งเพาะในขี้เลื่อยผสมกับฟางสับอัตราส่วนต่าง ๆ (เพาะในกะบะพลาสติค)

สูตรวัสดุเพาะปลูก	ระยะเวลา (วัน) 1/ ต่ำสุด-สูงสุด	ระยะเวลา (วัน) 1/ เฉลี่ย ± S.E. 2/	เฉลี่ย 2/ (วัน)
ขี้เลื่อย	17.0 – 20.5	18.75 ± 0.88	18.75 a
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 5%	21.5 – 25.5	23.75 ± 1.03	23.75 b
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10%	20.5 – 24.0	22.13 ± 0.83	22.13 c
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%	24.0 – 25.0	24.63 ± 0.23	24.63 cd
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%	25.0 – 26.0	25.50 ± 0.20	25.50 d

C.V. = 9.11%

1/ นับตั้งแต่ inoculate เชื้อเห็ดขนกระทั่งออกดอก

2/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ± standard error ของค่าเฉลี่ย

3/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.05) ตามวิธี Duncan's multiple range test

ภาพที่ 6 แสดงการออกดอกของการเพาะเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค
ภายหลัง inoculate เชื้อ 25 วัน จากซ้ายไปขวา
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%, ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10%,
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 5%, ขี้เลื่อย

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในกะบะพลาสติค

สูตรวัสดุเพาะปลูก	น้ำหนักผลผลิต (กรัม) ต่ำสุด-สูงสุด	น้ำหนักผลผลิต (กรัม) เฉลี่ย ± S.E. 1/	เฉลี่ย 2/ (กรัม)
ขี้เลื่อย	240.50 – 292.25	273.85 ± 11.51	273.85 a
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 5%	94.00 – 219.75	163.75 ± 26.95	163.75 b
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10%	166.25 – 204.25	181.56 ± 8.82	181.56 b
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%	138.50 – 204.25	174.56 ± 14.34	174.56 b
ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%	62.50 – 139.50	114.63 ± 17.58	114.63 c

C.V. = 18.76 %

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ± standard error ของค่าเฉลี่ย

2/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ของผลผลิตดอกเห็ดต่อน้ำหนักวัสดุเพาะปลูก 1,000 กรัม ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.05) ตามวิธี Ducan's multiple range test

ภาพที่ 7 แสดงขนาดดอกเห็ดนางรมที่ได้จากการเพาะปลูกในกะบะพลาสติค (เป็นนิ้ว) จากซ้ายไปขวา แถวบน Tr 1 (ขี้เลื่อย), Tr 2 (ขี้เลื่อย + ฟางสับ 5%), Tr 3 (ขี้เลื่อย + ฟางสับ 10%) แถวล่าง Tr IV (ขี้เลื่อย + ฟางสับ 15%), Tr V (ขี้เลื่อย + ฟางสับ 20%)

วิจารณ์ผล

จากการทดลองทำหัวเชื้อเห็ดนางรมโดยใช้เมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับข้าวฟ่าง พบว่าในลูกเดือยเส้นใยมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับข้าวฟ่าง สามารถเจริญเต็มอาหารที่ใช้เลี้ยงประมาณ 15 วัน หลังจากถ่ายเชื้อ ซึ่งช้ากว่าข้าวฟ่างเพียง 2 วัน ในขณะที่เมล็ดพืชชนิดอื่นใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 20 วัน ความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดภายหลังจากเจริญเต็มอาหารแล้วมีความแตกต่างกันไม่มากนัก โดยเฉพาะในข้าวฟ่างและลูกเดือย เปรียบเทียบเส้นใยเห็ดนางรมที่เลี้ยงในข้าวฟ่างและลูกเดือยภายหลังเจริญเต็มอาหารแล้ว 7 วัน พบว่าเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงในลูกเดือยแก่เร็วกว่าในข้าวฟ่างเพราะเส้นใยเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ในถั่วแดง ถั่วจำ ถั่วเขียว และถั่วเหลือง เส้นใยส่วนบนของอาหารจะเริ่มแก่ก่อนที่จะเจริญเต็มอาหารเนื่องจากเส้นใยเจริญเติบโตช้าจึงต้องใช้เวลานาน หัวเชื้อที่ทำจากถั่วเหลืองมีการปะปนของจุลินทรีย์มากที่สุด รองลงมาคือถั่วเขียว ถั่วจำ และถั่วแดง ตามลำดับ ส่วนลูกเดือยและข้าวฟ่างไม่พบการปะปนของจุลินทรีย์ชนิดอื่นเลยในการทดลองทั้ง 3 ซ้ำ อาจจะเนื่องจากพวกถั่วมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าในข้าวฟ่างและลูกเดือย ทำให้เกิดการปะปนของจุลินทรีย์ได้ง่าย และดูดซึมน้ำไว้ได้มากกว่า สังเกตพบว่าอาหารแฉะกว่าในข้าวฟ่างและลูกเดือย ดังนั้นจึงอาจใช้ลูกเดือยเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม(spawn)แทนข้าวฟ่างได้ เพราะนอกจากให้ผลด้านการเจริญเติบโตและคุณสมบัติอื่นๆ ใกล้เคียงกับข้าวฟ่างแล้ว ยังหาซื้อได้ง่ายในภาคใต้ แต่ข้าวฟ่างนั้นไม่มีขายต้องสั่งซื้อจากภาคกลาง ในราคาประมาณ 3–5 บาทต่อกิโลกรัม และผู้ซื้อต้องขนส่งมาเอง เมื่อรวมค่าขนส่งแล้วมีราคาใกล้เคียงกับลูกเดือยซึ่งประมาณ 8 บาทต่อกิโลกรัม

การทดลองเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติคโดยใช้วัสดุเพาะปลูกสูตรต่าง ๆ โดยมีขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก ในสูตรอาหารที่มีอาหารเสริมคือ รำข้าว ข้าวโพดป่น และข้าวเปลือก พบว่าถ้าให้เปอร์เซ็นต์อาหารเสริมมากขึ้นก็มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตมากขึ้น ยกเว้นรำข้าว เนื่องจากถ้าให้มากมีการปะปนของเชื้อจุลินทรีย์ (contaminate)มากขึ้น สูตรอาหารที่มีข้าวโพดป่นเป็นอาหารเสริมให้ผลผลิตสูงกว่าสูตรอาหารอื่น ถึงแม้ว่าการเพาะปลูกเห็ดนางรมโดยใช้ขี้เลื่อยล้วน ๆ ให้ผลผลิตต่ำสุด แต่ก็ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากผลผลิตที่ได้จาก–

การเพาะปลูกในสูตรอาหารที่มีส่วนผสมของอาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ดังนั้นถ้าต้องการลดต้นทุนในการผลิตลงก็ไม่จำเป็นต้องใส่อาหารเสริม แต่น่าจะได้มีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดลองครั้งนี้อีกครั้ง Block,et al. (1958) ทดลองเพาะเห็ดนางรมบนอาหารพวก gum wood sawdust ผลผลิตที่ได้คือ น้ำหนักเห็ดสด 37 กรัมต่อน้ำหนักวัสดุเพาะแห้ง 100 กรัม ส่วนการทดลองของอุดมลักษณ์ และพาณี (2519) เพาะเห็ดนางรมในสูตรอาหารเมล็ดข้าวฟ่างต้มสุกผสมกับฟางข้าวสับอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร ได้ผลผลิตเป็นน้ำหนักเห็ดสด 124 กรัมต่อน้ำหนักวัสดุเพาะแห้ง 100 กรัม จะเห็นได้ว่าการเพาะในขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตสูงกว่าคือได้เห็ดสดเฉลี่ย 197.5 กรัมต่อถุง คิดเป็นน้ำหนักเห็ดสด 135.46 กรัมต่อน้ำหนักวัสดุเพาะแห้ง 100 กรัม (ความชื้นในวัสดุเพาะปลูก 51.4 %) นอกจากนี้ต้นทุนการผลิตต่ำ เนื่องจากวัตถุดิบคือขี้เลื่อยไม้ยางพารามีราคาถูกมาก

สำหรับการทดลองเพาะเห็ดนางรมในกะบะพลาสติค โดยไม่อบฆ่าเชื้อวัสดุเพาะปลูก พบว่าวัสดุเพาะปลูกที่มีขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว มีการปะปนของเชื้อราชนิดอื่นน้อย และไม่มีรา Sclerotium sp. ปะปนเลย อาจเนื่องจากมีเชื้อราน้อยชนิดที่สามารถใช้ขี้เลื่อยเป็นอาหารได้ นอกจากนี้แล้วยังให้ผลผลิตสูงสุดคือประมาณ 273.85 กรัมต่อกะบะ คิดเป็นน้ำหนักเห็ดสด 57.25 กรัมต่อน้ำหนักวัสดุเพาะแห้ง 100 กรัม (ความชื้นในวัสดุเพาะ 52.17 %) เปรียบเทียบกับการเพาะปลูกในถุงพลาสติคแล้วต่ำกว่า อุณหภูมิอาจมีส่วนทำให้ผลผลิตของการเพาะในกะบะพลาสติคต่ำ เพราะได้ทำการทดลองเพาะปลูกในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงกว่าขณะที่เพาะในถุงพลาสติค ประมาณ 3 ° ซ อย่างไรก็ตามการเพาะเห็ดนางรมในกะบะ ไม่ต้องอบฆ่าเชื้อวัสดุเพาะปลูก นอกจากจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดต่ำแล้ว ยังช่วยลดขั้นตอนการเพาะปลูกลงด้วย อาจทำให้มีผู้สนใจเพาะเห็ดชนิดนี้มากยิ่งขึ้น เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการอบฆ่าเชื้อเพียงแต่ซื้อหัวเชื้อมาก็สามารถเพาะปลูกได้ แต่น่าจะได้มีการทดลองต่อไปเพื่อปรับปรุงวิธีการเพาะปลูกให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น

สรุป

การทดลองทำหัวเชื้อเห็ดนางรมจากเมล็ดพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นภาคใต้ พบว่า ลูกเดือยเป็นอาหารที่ใช้ทำหัวเชื้อได้ผลดีใกล้เคียงกับข้าวฟ่าง เส้นใยที่เลี้ยงในอาหารชนิดนี้สามารถเจริญเต็มอาหารภายใน 15 วัน เส้นใยเจริญหนาแน่นและไม่มีการปะปนของเชื้อชนิดอื่น แต่เส้นใยที่เลี้ยงในลูกเดือยแก่เร็วกว่าในข้าวฟ่าง (เปรียบเทียบภายหลังเส้นใยเจริญเต็มอาหารแล้ว 7 วัน)

ในการเพาะปลูกเห็ดนางรมในถุงพลาสติคด้วยวัสดุเพาะปลูก 13 ส่วนผสม ซึ่งมีขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก เห็ดนางรมสามารถเจริญให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ส่วนผสมที่ประกอบด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ข้าวโพดป่น 12 % (โดยน้ำหนัก) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเพาะด้วยขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว ระยะเวลาที่เส้นใยเจริญเต็มวัสดุเพาะปลูกเฉลี่ย 15 วัน ทุกสูตรอาหาร ดอกชุดแรกออกเฉลี่ยภายใน 5 วัน หลังจากเปิดถุงไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสูตรอาหารเช่นกัน

การเพาะปลูกเห็ดนางรมในกะบะพลาสติคด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพารายผสมฟางสับ ในอัตราส่วน 0 %, 5 %, 10 % และ 15 % ตามลำดับ โดยไม่อบฆ่าเชื้อวัสดุเพาะ เส้นใยเห็ดเจริญเต็มผิวหน้าวัสดุเพาะภายใน 7 วัน ทุกกะบะ การเพาะในขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียวให้ดอกเร็วที่สุดและมีผลผลิตสูงสุดเช่นกัน ในวัสดุเพาะที่มีส่วนผสมของฟางสับมีการปะปนของเชื้อรา Sclerotium sp. มาก

เอกสารอ้างอิง

1. ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ 2519 ก. การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย อักษรสยามการพิมพ์ กรุงเทพฯ 186 หน้า
2. ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ 2519 ข. การทำหัวเชื้อเห็ดนางรม เห็ดวิทยา 1(3):88-91
3. ถาวร วินิจสานันท์ และอุดม ภูมิพัฒน์ 2516 การทดลองเพาะเห็ดนางรมบนซังข้าวโพดป่นผสมด้วยธาตุอาหารบางชนิด เห็ดสยาม 1(4):136-107
4. ปัญญา พึ่งกริ่ม 2519 การทดลองเพาะเห็ดนางรมในกะบะ เห็ดวิทยา 1(4):136-137
5. พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์ และคณะ 2521 การศึกษาวิธีการเพาะเห็ดนางรมในโรงเรือนโดยใช้ปุ๋ยหมัก รายงานประจำปี 2521 กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร
6. พันธุ์ทวี ภักดีดินแดน 2510 การศึกษาวิจัยวิธีเพาะเห็ดหอยนางรม กสิกร 40(6):483-489
7. พันธุ์ทวี ภักดีดินแดน 2518 ก. การศึกษาวิจัยวิธีเพาะเห็ดหอยนางรม เห็ดสยาม 2(1+2):16-22
8. พันธุ์ทวี ภักดีดินแดน 2518 ข. การศึกษาวิจัยวิธีเพาะเห็ดหอยนางรม เห็ดสยาม 2(3+4) : 25-39
9. พันธุ์ทวี ภักดีดินแดน และคณะ 2519 การทดลองเพาะเห็ดหอยนางรมในโรงเรือนโดยใช้ปุ๋ยหมัก รายงานผลการวิจัยประจำปี 2518-2519 กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร
10. อุดมลักษณ์ ไชยธรรม และพาณี ตระกูลผลพฤกษ์ 2519 ผลผลิตเห็ดนางรมจากข้าวฟ่างผสมฟาง เห็ดวิทยา 1(3):92-94
11. Alexopoulos, C.J. 1962. Introductory mycology. 2nd.ed. Toppan Printing Co., Ltd., Tokyo. 613 p.
12. Badcock, E.C. 1941. New methods for the cultivation of wood-rotting fungi. Trans. Brit. Mycol. Soc. 25:200-205 in Mushroom Scince IV(Copenhagen) :309-325.

13. Block, S.S.,G.Tsao, and L.Han. 1958. Production of mushrooms from sawdust. Journal of Agricultural and Food Chemistry 6:923-927.

14. Block, S.S.,G.Tsao, and L.Han. 1959. Experiments in cultivation of Pleurotus ostreatus . Mushroom Science IV(Copenhagen) :309-325.

15. Etter, B.E. 1929. New media for developing sporophores of wood rotting fungi. Phytopathology. 11:197-203 in Mushroom Science IV(Copenhagen) :309-325.

16. Huhnke, W., R.V.Sengbusch, and F.Sadrazîl 1973. News Verfahren der industriellen und nicht industriellen Brutherstellung für die Produktion von Speisepilzen auf der Basis von fermentiertem Substrat. De Champigon 13(143):11-17 in Mushroom Science IX (past I) Tokyo :621-652.

17. Jandiak, C.L., and J.N.Kapoor. 1974. Studies on cultivation of Pleurotus sajor-caju (Fr.) Singer. Mushroom Science IX(past I) Tokyo :667-672.

18. Kalberer, P.P. 1974. The cultivation of Pleurotus ostreatus : experiments to elucidate the infleuence of different culture the conditions on the crop yield. Mushroom Science IX(part I) Tokyo :653-661.

19. Lohwag, K. 1951. Crops from sawdust. M.G.A. Bull. 22:20-21. in Mushroom Science IV(Copenhagen) :309-325.

20. Lohwag, K. 1952. Sydowia 6:(323-335) in Mushroom Science IV(Copenhagen) :309-325.

21. Omori, S. 1974. Some discussion about the cultivation of Pleurotus ostreatus on sawdust bed. Mushroom Science IV(part I) Tokyo :663-666.

22. Singer. 1949. The agaricales-Lilloa-Revista de Botamica (Republica Argentina) in Mushroom Science IX(part I) Tokyo: 621-652.

23. Singer, R. 1961. Mushrooms and truffles. Interscience Publishers, Inc., New York. 272 p.

24. Zadrazil, F. 1974. The ecology and industrial production of Pleurotus ostreatus, Pleurotus florida, Pleurotus cornucopiae , and Pleurotus eryngii. Mushroom Science IX(part I) Tokyo :621-625.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาที่เชื้อเห็ดนางรมเจริญเติบโตเต็มอาหาร

SV	df	SS	MS	F-ratio
Treatment	5	336.88	67.38	9.74**
Error	12	83.04	6.92	
Total	17	419.92		

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในอาหารสูตรต่าง ๆ (เพาะในถุงพลาสติค)

SV	df	SS	MS	F-ratio
Treatment	12	33814.40	2817.90	1.47
Error	39	74622.80	1913.40	
Total	51	108437.20		

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาที่ใช้ในการออกดอกของเห็ดนางรม (เพาะในกะบะพลาสติค)

SV	df	SS	MS	F-ratio
Treatment	4	113.08	28.27	13.51**
Error	15	31.38	2.09	
Total	19	144.46		

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลผลิตของเห็ดนางรมที่เพาะในกะบะพลาสติค

SV	df	SS	MS	F-ratio
Treatment	4	53455.36	13363.84	11.50**
Error	15	17416.08	1161.07	
Total	19	70871.43		

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05