

**ตารางที่ 5** การเจริญของเส้นใยเห็ดเพาะหนังและเห็ดเพาะฝ้ายบนอาหารที่มีแหล่งไนโตรเจนต่าง ๆ 10 ชนิด ที่อุณหภูมิ 30 °C เป็นเวลา 20 วัน

แหล่งไนโตรเจน	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)	
	เห็ดเพาะหนัง	เห็ดเพาะฝ้าย
Control	5.0 e	5.0 d
Asparagine	39.8 a	36.3 a
Arginine	34.0 ab	33.0 a
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.0 e	5.0 d
Glutamic acid	20.0 cd	20.0 b
KNO <sub>3</sub>	14.0 d	13.0 c
NH <sub>4</sub> Cl	27.3 bc	24.0 b
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	45.5 a	40.3 a
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	38.5 ab	38.8 a
Peptone	5.0 e	5.0 d
Urea	5.0 e	5.0 d

ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันจะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P=0.05) ตามวิธี Duncan's multiple range test

**ตารางที่ 6** การเจริญของเส้นใยเห็ดเพาะหนึ่งบนอาหารที่มีแหล่งคาร์บอนต่าง ๆ 13 ชนิด ที่อุณหภูมิ 30 °C เป็นเวลา 20 วัน

แหล่งคาร์บอน	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)	ความหนาแน่นของเส้นใย
Control	17.3 f	+
Arabinose	5.0 i	-
Cellulose	13.0 h	+
Cellubiose	25.3 ed	+++
Dextrin	39.8 a	++++
Fructose	30.00 c	+
Galactose	5.0 i	-
Glucose	27.8 cd	+++
Inulin	23.5 e	++
Maltose	34.5 b	++
Mannose	30.5 c	+++
Starch	40.8 a	++++
Sticky rice flour	15.7 hg	+
Sucrose	19.8 f	+

ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันจะ **ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ** ( $P=0.05$ ) ตามวิธี Duncan's multiple range test

**ตารางที่ 7** การเจริญของเห็ดเผาะหนังบนอาหาร MFM ระดับ pH ต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ 30 °C เป็นเวลา 20 วัน

ระดับ pH	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)	ความหนาแน่นของเส้นใย
5.0	36.5 a	++++
6.0	33.8 a	+++
7.0	34.8 a	+++
8.0	27.3 b	++
9.0	17.0 c	++
10.0	6.0 c	+

ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันจะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P=0.05$ ) ตามวิธี Duncan's multiple range test

**ตารางที่ 8** การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะหนังบนอาหารวุ้น PDA และ MFM โดยบ่มเชื้อไว้ในที่มืดและที่มีแสง 12 ชม./มืด 12 ชม. ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน

อาหาร	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)	
	มืดตลอด	มืด 12 ชม./สว่าง 12 ชม.
MFM	35.5	30.5
PDA	26.0	21.5

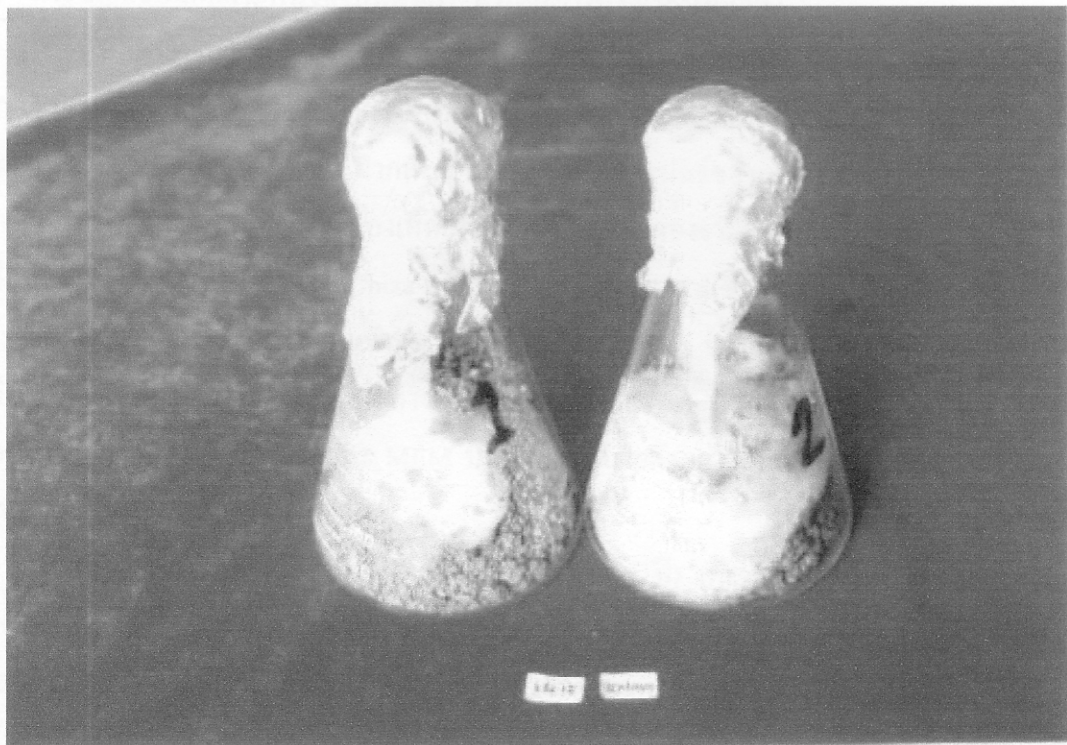
## 7. เชื้อเห็ด

จากการทดลองทำเชื้อเห็ดเพาะโดยใช้วัสดุผสม 12 สูตร พบว่าสูตรอาหารที่ประกอบด้วยข้าวโอ๊ต+ดินอัตราส่วน 1:1 เชื้อเห็ดเจริญได้ดีที่สุดโดยสามารถเจริญได้ประมาณ  $\frac{1}{3}$  ของวัสดุเพาะภายในเวลา 30 วัน (ภาพที่ 9) แต่เชื้อเห็ดหยุดการเจริญหลังจากนั้นไม่สามารถเจริญเต็มวัสดุเพาะได้ วัสดุอื่นที่เชื้อเห็ดเจริญได้เล็กน้อยคือ ข้าวโอ๊ต+ดิน (1:1) ข้าวโอ๊ต+ปุ๋ยหมัก (3:1) ที่ทำให้ขึ้นด้วยน้ำคั้นจากใบยางนา ส่วนวัสดุอื่น ๆ เชื้อเห็ดไม่สามารถเจริญได้

**ตารางที่ 9** การเจริญของเชื้อเห็ดเพาะหนั่งในสูตรอาหารต่าง ๆ ที่อุณหภูมิห้อง (28-30 °C) ระยะเวลา 30 วัน

สูตรอาหาร	การเจริญของเส้นใย
1. ข้าวฟ่างต้ม	-
2. ข้าวฟ่างต้ม+ดิน (1:1)	-
3. จี๋เลื่อย+รำ (4:1)	-
4. ข้าวโอ๊ต+ดิน (1:1)	++
5. ข้าวโอ๊ต+ปุ๋ยหมัก (3:1)	-
6. ข้าวโอ๊ต+จี๋เลื่อย (1:1)	-
7. ข้าวฟ่างต้ม+ดิน (1:1) และทำให้ขึ้นโดยน้ำคั้นจากใบยางนา	-
8. จี๋เลื่อย+รำ (4:1) และทำให้ขึ้นโดยน้ำคั้นจากใบยางนา	-
9. ข้าวโอ๊ต+ดิน (1:1) และทำให้ขึ้นโดยน้ำคั้นจากใบยางนา	+
10. ข้าวโอ๊ต+ปุ๋ยหมัก (3:1) และทำให้ขึ้นโดยน้ำคั้นจากใบยางนา	+
11. ข้าวโอ๊ต+จี๋เลื่อย (1:1) และทำให้ขึ้นโดยน้ำคั้นจากใบยางนา	-
12. ดิน (จากใต้ดินยางนา)	-

- = ไม่มีเส้นใยเห็ดเพาะเจริญออกจากชั้นฐานลงในวัสดุเพาะเลี้ยง
- + = เส้นใยเจริญออกจากชั้นฐานและเจริญลงในวัสดุเพาะยาวประมาณ 1 ซม.
- ++ = เส้นใยเจริญจากชั้นฐานและเจริญในวัสดุเพาะเลี้ยงประมาณ  $\frac{1}{3}$  ฟลาค

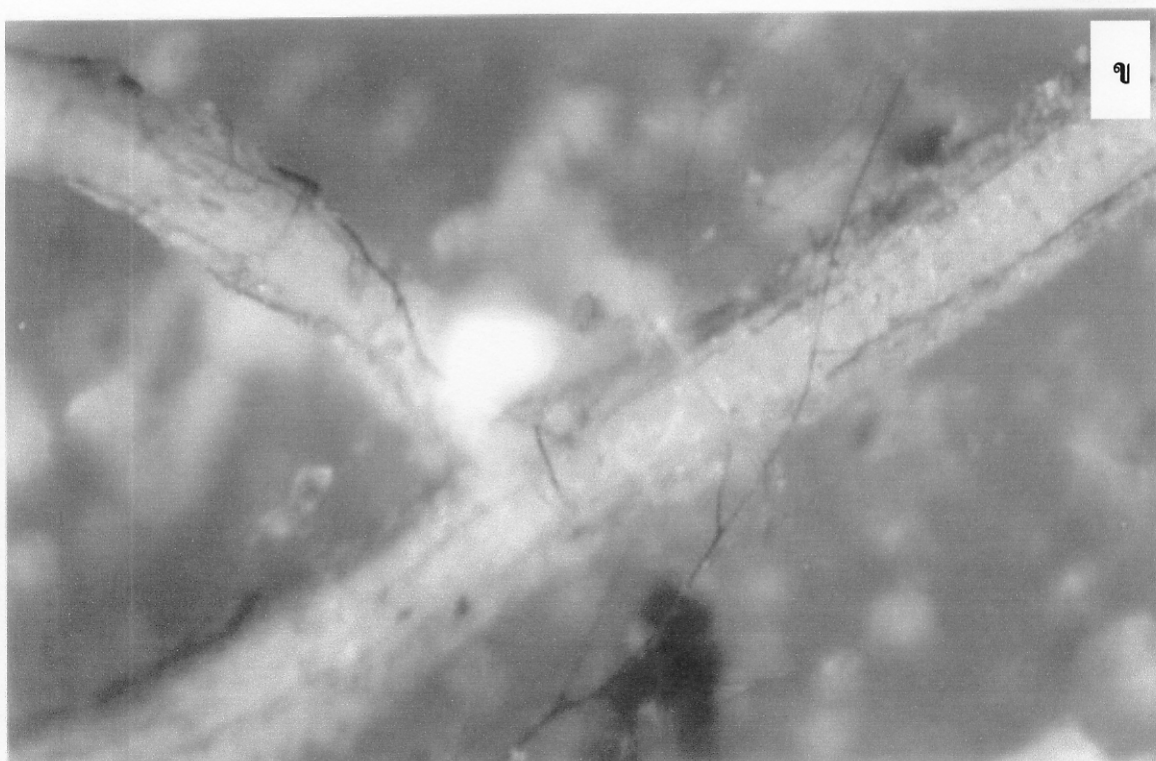
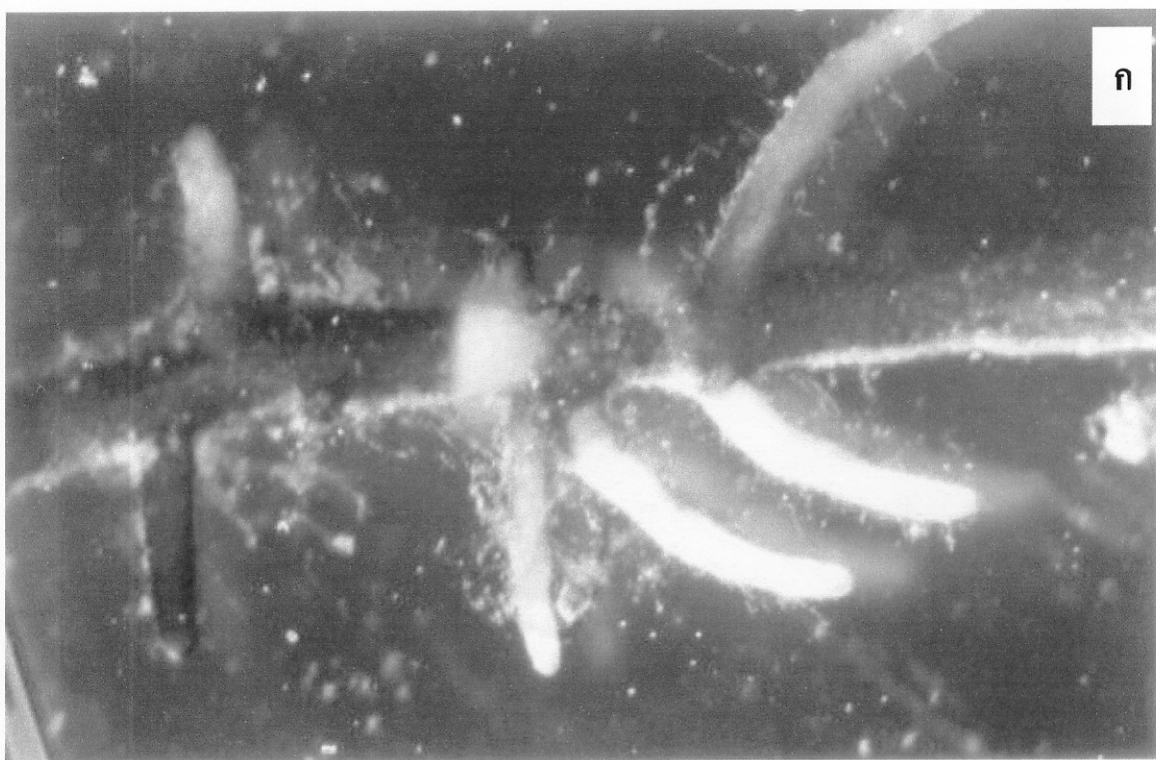


**ภาพที่ 9** เชื้อเห็ดเพาะหนังซึ่งเพาะเลี้ยงในวัสดุเพาะที่ประกอบด้วยข้าวโอ๊ตและดินอัตราส่วน 1:1 หลังการปลูกเชื้อ 30 วัน

## 8. การปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนังลงบนต้นยางนาในสภาพโรงเรือนทดลอง

ต้นกล้ายางนาที่ปลูกไว้อายุ 3 ปี มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 1 เซนติเมตร สูงประมาณ 80 เซนติเมตร เมื่อทำการตรวจรากไม้พบลักษณะการถูก mycorrhiza จากราใด ๆ หลังการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนัง โดยจุ่มลงในสปอร์แขวนลอยในน้ำกลั่นสามารถตรวจพบสปอร์ของเห็ดเหาะหนังที่อยู่ในส่วนของรากฝอยเป็นจำนวนมาก แต่ไม่พบเห็นสปอร์ของเห็ดเหาะหนังบริเวณผิวของรากยางนา (ในช่วง 1-30 วัน) ในช่วง 1-6 เดือนไม่พบรากยางนาเป็น mycorrhiza และเมื่อต้นยางนามีอายุ 4 ปี (หลังการปลูกเชื้อ 1 ปี) พบว่ารากยางนาเริ่มเกิด mycorrhiza กับเส้นใยเห็ดสีน้ำตาลมี clamp connection ในทุก septate อัน เป็นการบ่งบอกถึงเส้นใยเห็ดในกลุ่มของ Basidiomycetes ทางผู้วิจัยได้พยายามแยกเชื้อจากเส้นใยดังกล่าวโดยทำการย้ายเส้นใยมาเพาะเลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA และ MFM ปรากฏว่าเส้นใยดังกล่าวไม่สามารถเจริญบนอาหารวุ้นทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว

เมื่อต้นยางนามีอายุ 5 ปี (หลังการปลูกเชื้อเห็ด 2 ปี) บริเวณรากแขนงของยางนาจะพบเส้นใยและ rhizomorph สีน้ำตาลปนดำของเห็ดเจริญตามแนวขนานกับรากเป็นจำนวนมาก (ภาพที่ 10ข) ในส่วนของปลายรากจะมีการแตกแขนงของรากและมีเส้นใยเห็ดขึ้นปกคลุมบริเวณผิวราก (ภาพที่ 10ค., 11ก) รอบ ๆ เส้นใยที่ปกคลุมรากจะพบเส้นใยเห็ดเจริญออกไปโดยรอบ ลักษณะเส้นใยทุกเส้นมี clamp connection) (ภาพที่ ข) ตลอดจนการทดลองยังไม่พบดอกเห็ดเหาะขึ้นในกระถางทดลอง



**ภาพที่ 10** ก) รากฝอยของต้นยางนาอายุ 5 ปี แสดงการเป็น mycorrhiza มีเส้นใยเห็ด Basidiomycetes เจริญอยู่  
 ข) บริเวณรอบ ๆ รากยางนาอายุ 5 ปี พบเห็น rhizomorph สีนํ้าตาลปนดำของเส้นใยเห็ด



**ภาพที่ 11** ก) ปลายรากยางนาที่เป็น mycorrhiza กับเส้นใยเห็ด Basidiomycetes

ข) แสดงเส้นใยเห็ดรอบ ๆ รากต้นยางนาสังเกตพบ clamp connection จำนวนมาก