

## 4.4 เชื้อรา

เห็ดรา (fungi) เป็นสิ่งที่มีชีวิตชั้นต่ำที่จัดอยู่ในควิซัน ยูไมโอไฟตา (Eumyophyta) ที่พบอยู่ทั่วไปทั้งในน้ำ บนบก และใน อากาศ มีลักษณะคล้ายสาหร่าย แต่ไม่มีคลอโรพิลล์ ไม่มีลักษณะเป็นพิษที่จะบอกว่าเป็นพืชหรือสัตว์ โดยทั่วไปจะมี ลักษณะเป็นเส้นใยเล็กๆ แดกกิ่งก้านสาขา เส้นใยแต่ละเส้นจะเรียกว่า “ไฮฟา” ปกติแล้วเส้นใยเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นเดี่ยวๆ มักจะอยู่เป็นกระจุก ซึ่งเรียกว่า “ไมซีเลียม” แต่มีบางชนิดที่เป็นเซลล์เดี่ยว ที่รู้จักกันดีโดยทั่วไป คือ ยีสต์บางชนิด บางชนิดมีการรวมของเส้นใยเป็นดอกเห็ด เรียกว่าราสาย หรือราหลายเซลล์ ราสายนั้นมีชื่อเรียกว่า mold หรือ mould

ผนังเซลล์ของเห็ดราประกอบด้วยลิกนินและสารประกอบอื่น เช่น ไคติน แคลโลส และเซลลูโลส ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ดรานั้นๆ เนื่องจากเห็ดราไม่มีคลอโรพิลล์จึงสังเคราะห์อาหารเองไม่ได้ การดำรงชีวิตต้องอาศัยการย่อยสลายอาหารจาก ภายนอก ซึ่งได้แก่อินทรีย์วัตถุทั่วไป แต่บางชนิดอาจดำรงชีวิตเป็นแบบปรสิต หรืออาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น และอาศัยประโยชน์ซึ่งกันและกัน เช่น ไลเคนส์ ซึ่งเป็นการอยู่ร่วมกันของเห็ดรากับสาหร่าย

### ลักษณะที่สำคัญของเชื้อรา

1. ไม่มีคลอโรพิลล์ จึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตหรือซากสิ่งมีชีวิตอื่น
2. มีรูปร่างแบบ Filament เรียกว่า เส้นใย (hypha) กลุ่มของเส้นใยเรียกว่าไมซีเลียม (mycelium) และไมซีเลียมไม่มีการเจริญวิวัฒนาการไปเป็นเนื้อเยื่อ (tissue)
3. มีนิวเคลียสแบบ eukaryotic nucleus (มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส)
4. มีผนังเซลล์
5. สร้างสปอร์เพื่อการสืบพันธุ์

### ลักษณะทั่วไป

รามีทั้งชนิดที่ก่อให้เกิดโรค และไม่เกิดโรคพบทั้งในมนุษย์ สัตว์ และ โรคของพืช เชื้อราเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้จำเป็นต้องอาศัยอาหารจากผู้อื่น บางชนิดอาศัยอินทรีย์สารจากซากพืช บางชนิดเจริญเติบโตและก่อโรคในสิ่งมีชีวิตที่มันอาศัยอยู่ อาหารของเชื้อราคือน้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งของคาร์บอนที่เชื้อราชอบ บางจำพวกต้องการธาตุไนโตรเจนจากกรดอะมิโน เคอราติน

## การเจริญเติบโต

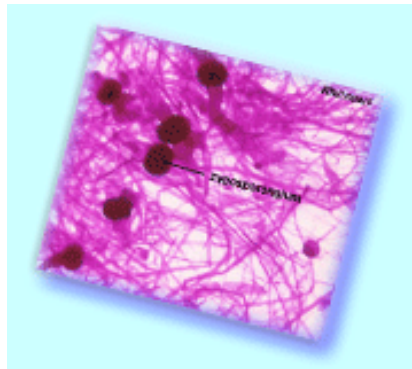
อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของราทั่วไปคืออุณหภูมิห้องหรือประมาณ 25-30 °C เชื้อราก่อโรคส่วนใหญ่มักจะเจริญได้ดีในช่วงอุณหภูมิห้องจนถึง 37 องศาเซลเซียส

## ระบบนิเวศ

จัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจ แบ่งออกเป็น 4 ดิวิชัน

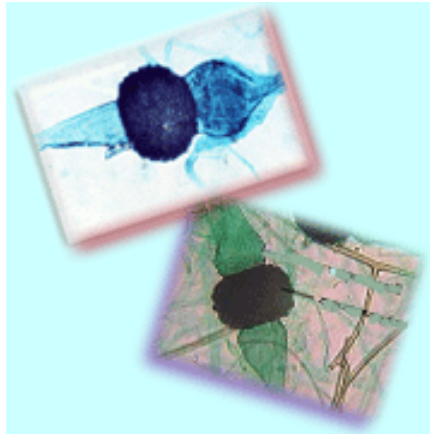
1. ดิวิชันไซโกไมโคตา (Zygomycota) สร้างไซโกสปอร์ (zygospores) ได้แก่ *Rhizopus nigricans* เป็นราดำที่ขึ้นบนขนมปัง (Black bread mold) ผลไม้ และอาหารเน่าเสีย ส่วนใหญ่เป็นราที่อาศัยบนบก

ลักษณะสำคัญ ไฮฟาไม่มีเยื่อชั้น ดังนั้นไฮฟามีนิวเคลียสจำนวนมาก ผนังเซลล์เป็นสารไคติน ไม่มีเซลล์ไม่มีแฟลเจลลัม (Flagellum)

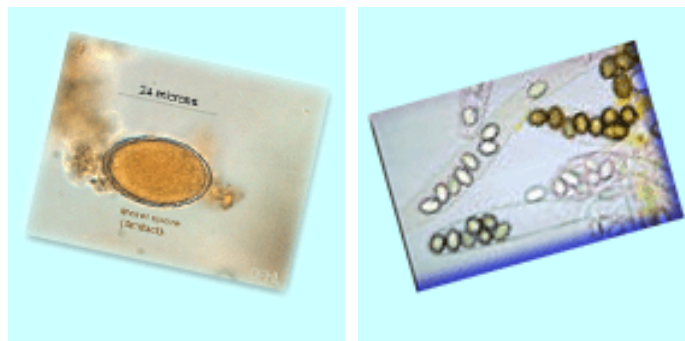


การสืบพันธุ์ สร้างสปอร์ 2 ชนิด

- สปอร์จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ ไซโกสปอร์ เป็นสปอร์ที่เจริญมาจากไซโกต (เกิดจากการรวมตัวกันของ gametangium , gametangium) มีลักษณะผนังหนา ทนทาน
- สปอร์จากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ คือ สปอร์แรงจิโอสปอร์ (sporangiospores)



2. ดิวิชันแอสโคไมโคตา (Ascomycota) สร้างแอสโคสปอร์(ascospores) ราในดิวิชันนี้มีจำนวนชนิดมากที่สุด ตัวอย่างคือ *saccharomyces cerevisiae* หรือ ยีสต์หมักเบียร์ (Brewer's yeast) ราสีแดง(*Monascus sp.*) ที่ใช้ผลิตข้าวแดงและเต้าหู้ยี้ ราน้ำค้าง และมีบางชนิดสร้างดอกเห็ดซึ่งใช้เป็นอาหารได้

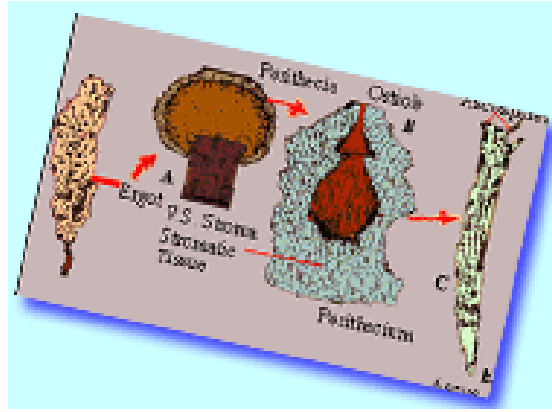


ลักษณะสำคัญ ไฮฟาเชื่อมกัน แต่เชื่อมกันมีรูทะลุ (perforated septum) ทำให้ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสไหลถึงกันได้ (ยกเว้นยีสต์ซึ่งเป็นเซลล์เดี่ยว)

การสืบพันธุ์ สร้างสปอร์ 2 ชนิด

1. สปอร์จากเซลล์สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ คือแอสโคสปอร์ (ascospores) ลักษณะผนังหนา (เป็นเซลล์อิสระ ที่แต่ละสปอร์มีผนังและไซโทพลาซึมหุ้มนิวเคลียส) ถูกสร้างภายในถุง (sac) เรียกว่า แอสคัส (ascus) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของราในดิวิชันนี้ ดังนั้นจึงเรียกว่า แซคฟังไจ (sac fungi)

2. สปอร์จากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ อาจเป็นสปอร์เดี่ยว หรือต่อกันเป็นลูกโซ่ตรง ปลายเส้นใยที่เรียกว่า โคนิเดียม



3. ด้วซึ้นเบสดีโอโมโคตา (Basidiomycota) สร้งเบสดีโอสปอร์ (basidiospores) ด้แก่ เห็ดที่กินเป็นอาหารได้และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ตัวอย่าง เห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เห็ดหอม (*Lentinula edodes*) เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ

ลักษณะสำคัญ ไฮฟา มีเชือกันแบบรูปพวง ไมซีเลียมมี 3 ระยะ



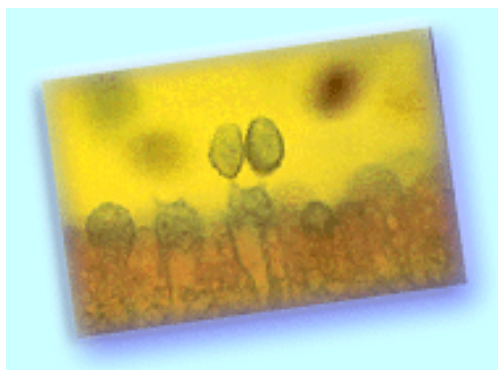
ระยะแรก เฟ็งเจริญขึ้นจากสปอร์มีนิวเคลียสเดียว

ระยะที่สอง แต่ละเซลล์มี 2 นิวเคลียส

ระยะสาม เกิดจากไมซีเลียมระยะสองรวมตัวกันคล้ายเนื้อเยื่อประกอบขึ้นเป็นก้อนและดอกเห็ด เช่น เห็ดแชมปิญอง เห็ดกระดุม

การสืบพันธุ์ สร้งสปอร์จากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เรียกว่า basidiospore ถูกสร้งที่ภายนอกโครงสร้าง เรียกว่าเบสดีเลียม แบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1. พวกที่มีเบสดีเลียม 4 เบสดีโอสปอร์
2. พวกที่มีเบสดีเลียม 1 เบสดีโอสปอร์



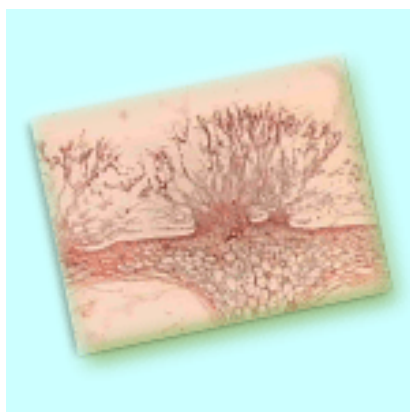
ส่วนพวกที่มีวิวัฒนาการสูงสุด เบสิเดียมเกิดอยู่บนพรุตติงบอดีที่ เรียกว่า เบสิดิโอคาร์ป (basidiocarp) หรือดอกเห็ด

4. ดิวชันคิวเทอโรไมโคตา (Deuteromycota) หรือเรียกอีกอย่างว่า Fungi imperfecti หมายถึง กลุ่มของราหลายชนิดที่ไม่พบว่ามีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ได้แก่

- ราที่นำมาผลิตเพนิซิลลิน (*Penicilium* sp.)

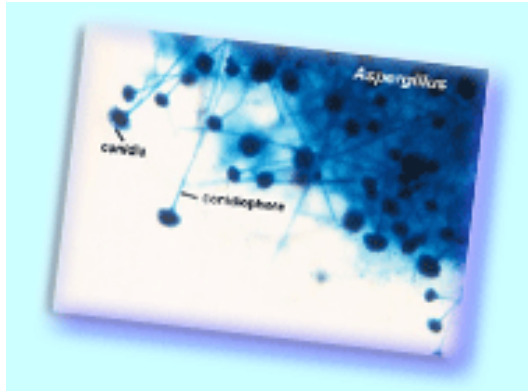
- ราที่ใช้ผลิตกรดซิตริก (*Aspergillus niger*)

รวมทั้งราที่ใช้ผลิตเนยแข็ง ราที่ทำให้เกิดโรคกลากเกลื้อน เทำเปื้อย



ลักษณะที่สำคัญ ไมซีเลียมมีผนังกันเช่นเดียวกับดิวิชัน แอสโคไมโคตาและเบสิดิโอไมโคตา

การสืบพันธุ์ ไม่พบการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พบแต่ระยะ โคนิเดียม (conidia stage) คือ สร้างสปอร์แบบไม่อาศัยเพศ ในโครงสร้าง ที่เรียกว่า โคนิเดียม (conodia)



### ประโยชน์ของรา

ด้านอาหาร นำมาประกอบอาหาร

ด้านอุตสาหกรรม การผลิตกรดอินทรีย์ ใช้ผลิตสารเคมี ใช้ในการหมัก เช่น ยีสต์

ด้านการแพทย์ ผลิตยาปฏิชีวนะ

<http://www.school.net.th/library/webcontest2003/100team/dlms132/page01.html>

### แบบฝึกหัดเชื้อรา

1. ราต่างกับสาหร่ายอย่างชัดเจนที่.....
2. อาหารของเชื้อรา คือ.....
3. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของราทั่วไปคือ.....
4. เราไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้เพราะ.....
5. เห็ดเป่าฮื้อ จัดอยู่ในควิชั้น.....