

เอกสารประกอบการเรียน

# เห็ดนางฟ้า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

1



เห็ดนางฟ้า

นายอัศรการ์ย์ แก้วตา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนชาณวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

## คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือน เป็นส่วนหนึ่งของสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม วิชา การปลูกพืชผักตามฤดูกาล รหัสวิชา ง 20211 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนชาณุวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ซึ่งผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเอกสารให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า เนื้อหารายวิชานี้อย่างละเอียดครอบคลุมและกว้างขวาง ตรงตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 สาระ คือ สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว , สาระที่ 2 : การออกแบบและเทคโนโลยี , สาระที่ 3 : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ สาระที่ 4 : การอาชีพ

การจัดทำเอกสารนี้ ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น และภูมิปัญญาไทย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานอาชีพและส่งเสริมให้เป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพได้จริง นำไปสู่การเป็นผู้เรียนที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง โดยรวบรวมค้นคว้าเทคนิค วิธีการต่างๆ ในการเพาะเห็ดนางฟ้าจากหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง การศึกษาดูงาน จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และขอคำแนะนำจากผู้รู้ พร้อมทั้งประสบการณ์เดิมของผู้จัดทำ เนื้อหาเอกสารประกอบการเรียนเรื่องนี้แบ่งออกเป็น 5 เล่ม เล่มนี้เป็นเล่มที่ 1 ใช้ประกอบการเรียนการสอนกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ในรายวิชา ง 20211 การเพาะเห็ดนางฟ้าเนื้อหา ของเอกสารเริ่มตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 รายละเอียดของเนื้อหาในเล่มประกอบด้วย ลักษณะและประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้า ความสำคัญและคุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้า วงจรชีวิตสายพันธุ์และการคัดเลือกเชื้อเห็ดนางฟ้า

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ จะเป็นแนวทางในการสอนและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีได้เป็นอย่างมาก จึงขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความรู้และการสนับสนุนในการจัดทำเอกสารขอขอบพระคุณผู้ที่เขียนตำรา เอกสารต่างๆ ที่เป็นแหล่งวิทยาการ ความรู้ให้กับผู้จัดทำได้นำความรู้มาประกอบการจัดทำเอกสารนี้ได้อย่างสมบูรณ์

อัศกรการย์ แก้วตา

## สารบัญ

ชื่อเรื่อง	หน้า
คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน	1
คำแนะนำการใช้สำหรับครู	2
คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
สาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้	8
เห็ดนางฟ้า ความรู้เกี่ยวกับเห็ด	9
ประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้า	14
เห็ดนางฟ้าภูฐาน	15
ลักษณะของเห็ดนางฟ้า	16
กิจกรรมฝึกปฏิบัติ ใบงานที่ 1	20
วงจรชีวิต สายพันธุ์และการคัดเลือกเห็ดนางฟ้า	21
ความสำคัญและคุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้า	23
ความสำคัญทางเศรษฐกิจ	25
คุณค่าทางอาหารและยาของเห็ดนางฟ้า	26
กิจกรรมฝึกปฏิบัติ ใบงานที่ 2	29
แบบทดสอบหลังเรียน	31
ภาคผนวก	37
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	38
แนวคำตอบใบงานที่ 1	39
แนวคำตอบใบงานที่ 2	40
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	42
กระดาษคำตอบ	43
ตารางบันทึกคะแนน	44
ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น	45
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	46

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	เห็ดที่รับประทานได้
2	เห็ดยามาบูชิตาเกะ
3	เห็ดหอม
4	เห็ดไมตาเกะ
5	เห็ดพิษชนิด
6	เห็ดนางฟ้าภูฐาน
7	การเกิดดอกเห็ดในโรงเรือน
8	หมวกเห็ด
9	ก้านดอก
10	ครีbsdอก
11	เส้นใย
12	ลักษณะและส่วนต่างๆ ของเห็ดนางฟ้า.
13	วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า



## คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน

## เรื่องเห็นนางฟ้า

เอกสารประกอบการเรียน เรื่องเห็นนางฟ้า เล่ม 1 เห็นนางฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเห็นนางฟ้า เล่ม 1 เห็นนางฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะบรรลุดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ ครูผู้สอนและนักเรียนควรศึกษาคำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องเห็นนางฟ้า เล่ม 1 เห็นนางฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้

คำแนะนำการใช้

สำหรับครู

1. ครูควรศึกษาสาระสำคัญที่จะสอนอย่างละเอียดและศึกษาเอกสารประกอบการสอน อย่างรอบคอบล่วงหน้า
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนลงในกระดาษคำตอบ
3. ครูแนะวิธีการศึกษาและวิธีการใช้เอกสารประกอบการเรียนแก่นักเรียน ให้เข้าใจและควรเน้นเรื่องความซื่อสัตย์
4. แจกเอกสารประกอบการเรียนให้นักเรียน
5. ครูคอยดูแลให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมเมื่อนักเรียนมีปัญหาในการศึกษาเอกสารประกอบการเรียน
6. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในเอกสารประกอบการเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## คำแนะนำการใช้

## สำหรับนักเรียน

### คำชี้แจง

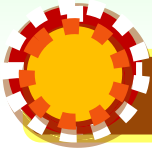
เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ใช้ประกอบการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เรื่องเห็ดนางฟ้า ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา ใบความรู้ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

### หลักการใช้อเอกสารประกอบการเรียน

นักเรียนควรปฏิบัติในการใช้อเอกสารประกอบการเรียน ดังนี้

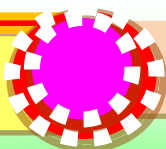
1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
2. ศึกษาเนื้อหา สาระ รายละเอียด ในเรื่อง ลักษณะและประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้า
3. ทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติประจำหน่วยการเรียนรู้ ลงในกระดาษคำตอบหรือแบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
4. ตรวจสอบคำตอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ กิจกรรมที่ครูผู้สอนใช้ดุลยพินิจในการให้คะแนนให้ผู้สอนตรวจ
5. ถ้าตอบผิดให้กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง แล้วแก้ไขข้อบกพร่อง
6. เมื่อตรวจสอบหรือแก้ไขข้อบกพร่องในการทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติประจำหน่วยเสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
7. ตรวจสอบคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากภาคผนวกของเอกสาร
8. สรุปผลคะแนนที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ
9. นักเรียนที่ดีต้องมีความซื่อสัตย์





## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของเห็ดนางฟ้าได้
2. สามารถอธิบายและสืบค้นข้อมูลประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้าได้
3. สามารถบอกความสำคัญของเห็ดนางฟ้าที่มีผลต่อการประกอบอาชีพของเกษตรกรได้
4. สามารถอธิบายความสำคัญทางเศรษฐกิจของเห็ดนางฟ้าได้
5. สามารถจำแนกคุณค่าทางอาหารและคุณสมบัติทางยาของเห็ดนางฟ้าได้
6. สามารถอธิบายวงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้าได้
7. สามารถจำแนกสายพันธุ์เห็ดนางฟ้าที่เหมาะสมกับฤดูกาลและสภาพท้องถิ่นได้
8. สามารถคัดเลือกเชื้อเห็ดนางฟ้าที่ดีมาเพาะในโรงเรือนได้



## คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องใต้ตัวเลือก ก ข ค ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ในกระดาษคำตอบโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. เห็ดนางฟ้าเรียกอีกอย่างว่าเห็ดอะไร  
ก. เห็ดแขก  
ข. เห็ดมัน  
ค. เห็ดบัว  
ง. เห็ดโคน
2. เส้นใยขึ้นต้นในวงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า มีกี่นิวเคลียส  
ก. 1 นิวเคลียส  
ข. 2 นิวเคลียส  
ค. 4 นิวเคลียส  
ง. 8 นิวเคลียส
3. ในประเทศไทยเริ่มนำเข้าเห็ดนางฟ้าเมื่อปีใด  
ก. ค.ศ. 1988  
ข. ค.ศ. 1977  
ค. ค.ศ. 1976  
ง. ค.ศ. 1967

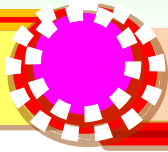
4. ภายในครีบบของดอกเห็ดเราจะพบอะไร
  - ก. สปอร์
  - ข. เนื้อเยื่อ
  - ค. เส้นใย
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. เห็ดไม่สามารถสังเคราะห์แสงด้วยตัวเองได้จึงมีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยที่แตกแขนงเรียกว่าอะไร
  - ก. เบซิเดียม
  - ข. แอสคัส
  - ค. แอสโคสปอร์
  - ง. ไฮฟา
6. การเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้ามีกี่ระยะ
  - ก. 4 ระยะ
  - ข. 5 ระยะ
  - ค. 6 ระยะ
  - ง. 7 ระยะ
7. สปอร์มีหน้าที่ทำอะไร
  - ก. รับประทาน
  - ข. ป้องกันตัวเอง
  - ค. ขยายพันธุ์
  - ง. เพิ่มสีให้กับเห็ด
8. ในการบริโภคเห็ดนางฟ้าจะพบเอนไซม์ใดที่ช่วยย่อยอาหาร
  - ก. อะไมเลส
  - ข. ทริปซิน
  - ค. ไลเปส
  - ง. ถูกทุกข้อ

9. ส่วนใดของเห็ดที่ใช้สับพันธุ์ไม่ได้

- ก. เส้นใย
- ข. สปอร์
- ค. คลามีโดสปอร์
- ง. วอลวา

10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ทางยาของการบริโภคเห็ดนางฟ้า

- ก. ช่วยแก้โรคเบาหวาน
- ข. ช่วยรักษาโรคโลหิตจาง
- ค. ช่วยรักษาโรคมะเร็ง
- ง. ช่วยรักษาโรคท้องร่วง



## สาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้

เห็ดนางฟ้ามีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับเห็ดนางรม เห็ดทั้งสองชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ (family) เดียวกัน ชื่อ "เห็ดนางฟ้า" เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นในเมืองไทย คนไทยบางคนเรียกว่าเห็ดแขก มีลักษณะคล้ายกับดอกเห็ดเป่าฮื้อ และดอกเห็ดนางรม เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดเป่าฮื้อ ดอกเห็ดนางฟ้าสีจะอ่อนกว่า และมีครีบอยู่ชิดกันมากกว่า เห็ดนางฟ้าสามารถเก็บไว้ในตู้เย็นนานได้หลายวัน เช่นเดียวกับเห็ดเป่าฮื้อ เนื่องจากเห็ดชนิดนี้ไม่มีการย่อยตัวเหมือนกับเห็ดนางรม

วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้าก็เป็นแบบเห็ดทำลายไม้ทั่ว ๆ ไป คือมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูตัดด้วยคลามีโดสปอร์ในท่อนไม้ พอถึงฤดูชุ่มชื้นก็งอกออกมาเป็นเส้นใย แล้วสร้างดอกเห็ดขึ้น ปล่อยสปอร์ลอยไป สปอร์งอกเป็นเส้นใยแล้วเจริญไปบนอาหารจนสร้างดอกเห็ดอีก วนเวียนไปอย่างนี้

เห็ด เป็นพืชที่มีโปรตีนสูง สามารถทดแทนโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์ และเห็ดบางชนิดสามารถนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรคได้

## เห็ดนางฟ้า

## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เห็ด (mushroom) เป็นราที่มีวิวัฒนาการสูงกว่าราชนิดอื่นๆ มีเซลล์แบบยูคาริโอต (Eukaryotic cell) จัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจ (kingdom Fungi) ส่วนใหญ่จัดอยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา (Basidiomycota) และไฟลัมแอสโคไมโคตา (Ascomycota) เห็ดไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงเองได้เนื่องจากไม่มีคลอโรพิลล์ มีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยที่แตกแขนงเรียกว่าไฮฟา (hypha) ซึ่งกลุ่มของเส้นใยเหล่านี้เรียกว่าไมซีเลียม (mycelium) เห็ดที่พบเห็นทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ได้สปอร์ที่เรียกว่า เบสิดิโอสปอร์ (basidiospore) โดยสปอร์ของเห็ดจะเกิดและติดอยู่บนก้านรูปกระบองที่เรียกว่าเบซิเดียม (basidium) ซึ่งเรียงกันอยู่บนครีบ (gills) หรือในรู (pores) ส่วนเห็ดที่อยู่ในไฟลัมแอสโคไมโคตา จะสร้างสปอร์ที่เรียกว่าแอสโคสปอร์ (ascospore) ในถุงที่เรียกว่าแอสคัส (ascus) ที่อยู่ภายในแอสโคคารป (ascocarp)

เห็ดมีบทบาทในการรักษาสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการย่อยสลายสิ่งตกค้างจากซากพืช ซึ่งเป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดจากพืชและสัตว์โดยธรรมชาติ ฉะนั้นการเพาะเห็ดจึงทำได้ง่าย เพราะสามารถนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเช่น ขี้เลื่อย เปลือกมันสำปะหลัง ฟางข้าว ฯลฯ มาใช้ในการเพาะเห็ดได้

เห็ดมีทั้งเห็ดที่รับประทานได้ (edible mushroom) และเห็ดที่มีพิษ (poisonous mushroom) เห็ดที่รับประทานได้มีอยู่หลายชนิด และที่เป็นที่รู้จักกันดี เช่น เห็ดฟาง(straw mushroom) เห็ดนางฟ้า (sajor-caju mushroom) เห็ดเข็มทอง (golden needle mushroom) เห็ดหอม (shiitake mushroom) เห็ดเป่าฮื้อ (abalone mushroom) เห็ดนางรมหลวง(the king oyster mushroom) เป็นต้น



เห็ดฟาง



เห็ดนางฟ้า



เห็ดเข็มทอง



เห็ดหอม



เห็ดเป่าฮื้อ



เห็ดนางรมหลวง

### ภาพที่ 1 เห็ดที่รับประทานได้

เห็ดที่รับประทานได้เหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารเพราะเป็นแหล่งของเส้นใย(fiber) และวิตามิน เช่น วิตามิน B<sub>1</sub> (thiamin) วิตามิน B<sub>2</sub> (riboflavin) วิตามิน B<sub>3</sub> (niacin) เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีแร่ธาตุต่างๆ เช่น โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และสังกะสี เป็นต้น นอกจากนี้เห็ดยังมีสารประกอบหลายชนิดที่ใช้เป็นยารักษาโรคได้ เช่น

1.เห็ดยามาบูชิตาเกะ (hedgehog mushroom) ถูกนำไปใช้เป็นยาในการรักษาโรกระบบทางเดินอาหาร เช่น แผลในกระเพาะอาหาร และช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันได้อีกด้วย



ภาพที่ 2 เห็ดยามาบูชิตาเกะ ที่มาภาพ :

[http://www.mushroomexpert.com/images/kuo/hericium\\_erinaceus\\_02big.jpg](http://www.mushroomexpert.com/images/kuo/hericium_erinaceus_02big.jpg)

2.เห็ดหอม มีสารสำคัญที่มีชื่อว่า อิริตาเดนิน (eritadenine) ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้ และมีสารเลนทิแนน(lentinan) ที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันให้มีประสิทธิภาพเพื่อสามารถยับยั้ง และป้องกันการเติบโตของเซลล์เนื้องอกต่างๆ ได้



ภาพที่ 3 เห็ดหอม ที่มาภาพ : <http://www.grzyby.consoft.com.pl/grzyby/Pb211021.jpg>



3.เห็ดไม้ตาเกะ (maitake mushroom หรือ king of mushroom) ช่วยปรับสมดุลของระดับน้ำตาลและฮอร์โมนอินซูลินและช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือด เป็นต้น



ภาพที่ 4 เห็ดไม้ตาเกะ ที่มาภาพ :

<http://www.nutritionalmushrooms.com/images/Grifola%20frondosa%20%28Maitake%29.jpg>

ส่วนเห็ดที่รับประทานไม่ได้หรือเห็ดที่มีพิษนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด บางชนิดมีรูปร่างคล้ายเห็ดที่รับประทานได้แต่จะมีสีสันทที่ฉูดฉาดมากกว่า เช่น เห็ดที่อยู่ในสกุล *Amanita* ซึ่งสารพิษของเห็ดกลุ่มนี้คือ Amanitin หรือ Amatoxin ซึ่งหากรับประทานเข้าไปจะมีผลต่อลำไส้ และระบบทางเดินอาหาร ทำให้รู้สึกวิงเวียน คลื่นไส้ อาเจียน และปวดท้องอย่างรุนแรงหรืออาจเกิดอาการท้องร่วงได้



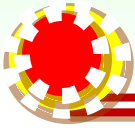
ภาพที่ 5 เห็ดพิษชนิด *Amanita muscaria*

ที่มาภาพ : Tortora, Microbiology an introduction. 8<sup>th</sup> ed. Benjamin Cummings publishing, San Francisco, 2004.

นอกจากนี้การรับประทานเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดเมาหรือเห็ดขี้ควาย (*Psilocybe cubensis*) มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางโดยจะทำให้เกิดภาพหลอนคล้ายกับเสพยาเสพติด

ดังนั้นควรเลือกรับประทานเห็ดที่เป็นที่รู้จักทั่วไป และควรหลีกเลี่ยงการรับประทานเห็ดที่มีสีส้มฉูดฉาด หรือมีรูปร่างแปลกๆ เช่น รูปร่างคล้ายโดม (false morels) หรือเห็ดที่มีเกล็ดอยู่บนหมวกเห็ด หรือบนหมวกเห็ดมีลักษณะขรุขระคล้ายปะการังสมอง และไม่ควรรับประทานเห็ดที่เก็บไว้นานเพราะอาจเกิดการเน่าเสียหรือมีสารพิษตกค้าง หรือไม่ควรรับประทานเห็ดที่มีส่วนประกอบไม่ครบเนื่องจากเราไม่ทราบว่าส่วนประกอบของเห็ดที่หายไปนั้นอาจจัดเป็นเห็ดพิษก็ได้

(สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).Monday,May 12,2014.)



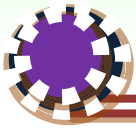
## ประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้ามีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับเห็ดนางรม เห็ดทั้งสองชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ (family) เดียวกัน ชื่อ "เห็ดนางฟ้า" เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นในเมืองไทย คนไทยบางคนเรียกว่าเห็ดแขก เนื่องจากมีผู้พบเห็นเห็ดนี้ครั้งแรกที่ประเทศอินเดีย พบขึ้นตามธรรมชาติบนต้นไม้เนื้ออ่อนที่กำลังผุในแถบเมืองแจมมู (Jammu) บริเวณเชิงเขาหิมาลัย ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer

เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดในสกุลนางรมเช่นเดียวกันกับเห็ดเป๋าฮื้อ ฉะนั้นลักษณะดอกเห็ดจึงคล้ายดอกเห็ดเป๋าฮื้อ ด้านบนของดอกมีสีขาวนวลถึงสีน้ำตาลอ่อน หมวกดอกเนื้อแน่นสีคล้ำ ก้านดอกสีขาวขนาดยาวไม่มีวงแหวนล้อมรอบ ครีบดอกสีขาวเส้นใยค่อนข้างละเอียด เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดเป๋าฮื้อสีของเห็ดนางฟ้าจะอ่อนกว่า กลีบดอกอยู่ชิดกันมากกว่า ในอินเดียมีขนาดตั้งแต่ 5 – 14 เซนติเมตร และมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 30 -120 กรัม ส่วนเห็ดนางฟ้าในประเทศไทยที่เพาะโดยโครงการส่งเสริมการค้าและการเผยแพร่ความรู้ที่มูลนิธิปาราณี โอสถานนท์ ให้ความสนับสนุนมีขนาด 13.5 เซนติเมตร และมีหนัก 2 กรัม

เห็ดนางฟ้าถูกนำไปเลี้ยงในอาหารวุ้นเป็นครั้งแรกโดย Jandaik ในปี ค.ศ. 1947 ต่อมา Rangaswami และ Nadu แห่ง Agricultural University, Coimbatore ในอินเดียเป็นผู้นำเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดนางฟ้าเข้ามาฝากไว้ที่ American Type Culture Collection (ATCC) ในอเมริกาเมื่อปี ค.ศ. 1975

เห็ดนางฟ้าได้ถูกนำเข้ามาทดลองเพาะในประเทศไทย เมื่อพ.ศ. 2518 โดย ดร.ศิริพงศ์ บุญหลง ได้ทำการเพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ปรากฏว่า เห็ดชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ต่อมา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้นำมาทดลองเพาะเลี้ยงในอาหารชนิดต่างๆ ปรากฏว่า เห็ดนางฟ้าสามารถเจริญเติบโตได้ดี และในปีพ.ศ.2520 กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร ได้นำมาทดลองพบว่าเห็ดชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดี วิธีการเพาะก็ง่าย และให้ผลผลิตเร็ว จึงได้มีการเพาะกันอย่างแพร่หลายในรูปของการค้ามากขึ้น เพราะเห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่มีขนาดดอกปานกลาง เนื้อแน่น รสชาติดี เหมาะที่จะนำมาแปรรูป บรรจุกระป๋อง (ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์. 2538 : 198)



## เห็ดนางฟ้าภูฐาน



ภาพที่ 6 เห็ดนางฟ้าภูฐาน

ในปัจจุบัน ได้มีการผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์เห็ดเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งการนำพันธุ์จากต่างประเทศเข้ามาทดลองเพาะในประเทศไทย พบว่า เห็ดนางฟ้าภูฐานที่นำมาจากประเทศภูฐานจัดเป็นพันธุ์ที่ดีพันธุ์หนึ่ง เห็ดพันธุ์นี้มีข้อดีหลายประการดังนี้(บรรณ บวรณะชนบท.ม.ป.ป. : 12)

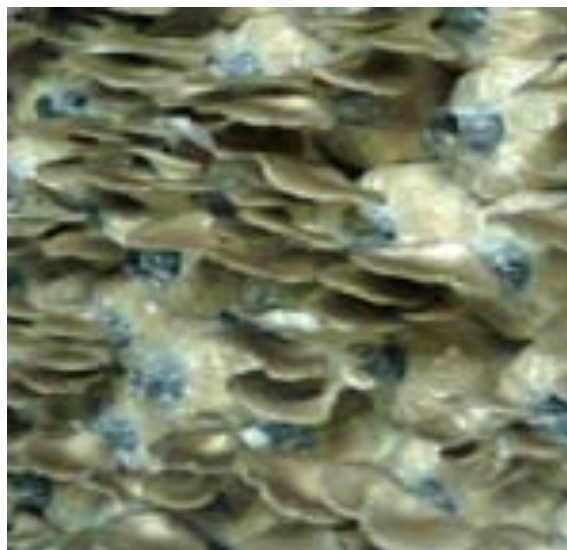
1. เส้นใยของเห็ดนางฟ้าภูฐานเจริญเติบโตได้ดีในอาหารร่วน พี.ดี.เอ (P.D.A) ที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อเห็ดชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะอาหารร่วนที่ผสมถั่วเหลืองหรือถั่วเขียวแล้วเส้นใยจะเจริญเติบโตได้ดีมาก
2. เส้นใยเห็ดนางฟ้าภูฐานเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในเมล็ดธัญพืชที่ทำหั่วเชื้อ ในระยะแรกเส้นใยจะเดินบาง ๆ และจะหนาขึ้นเมื่อเส้นใยเดินเต็มขวดเมล็ดธัญพืช
3. เห็ดนางฟ้าภูฐาน จัดเป็นพันธุ์ที่ออกดอกเร็ว หลังจากเปียหั่วเชื้อลงปุ๋ยหมักจะใช้เวลาประมาณ 2 – 3 สัปดาห์ก็เจริญเต็มถ่วงก่อนเชื้อและสามารถเปิดถุงให้ออกดอกได้ นอกจากนี้ช่วงห่างในการเก็บผลผลิตจะสั้น กล่าวคือ หลังจากเก็บผลผลิตแล้ว เห็ดจะพักตัว 5 - 7 วัน เท่านั้นก็จะออกดอกและเก็บผลผลิตรุ่นต่อไปได้
4. เห็ดนางฟ้าภูฐานมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารที่อยู่ในวัสดุมาใช้ในการเจริญเติบโตได้สูงมาก นอกจากนี้ยังมีความต้านทานต่อราเขียว และราดำได้ดี จึงทำให้ก้อนเชื้อมีโอกาสเสียน้อยลง

5. เห็ดนางฟ้าภูฐาน เป็นเห็ดที่มีรสชาติอร่อยเหมือนเห็ดนางรม มีกลิ่นหอมรสหวานและมีความกรอบ เห็ดนางฟ้าภูฐานสามารถเก็บเอาไว้ได้นานกว่าเห็ดนางรม โดยเฉพาะถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นจะเก็บเอาไว้ได้นาน 3 - 4 วัน

6. เห็ดนางฟ้าภูฐานให้ผลผลิตตอบแทนสูงกว่าเห็ดที่อยู่ในสกุลเดียวกับเห็ดนางรมพันธุ์อื่นๆ และโอกาสที่ก้อนเชื้อเห็ดจะเสียมีน้อย นอกจากนี้ ยังสามารถเพาะในวัสดุชนิดต่าง ๆ ได้อย่างดี และสามารถเพาะได้ทุกฤดูกาล



### ลักษณะของเห็ดนางฟ้า



ภาพที่ 7 การเกิดดอกเห็ดในโรงเรือน

ที่มา : โรงเรียนชาณุวิทยา. โครงการการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนของนักเรียน : 2556

#### 1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดนางฟ้า

ชื่อสามัญ : Sarjor-caju Mushroom

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pleurotus sajor-caju*(Fr.) Sing.

Class : Basidiomycetes

Subclass : Holobasidiomycetidae

Order : Agaricales

Family : Tricholimataceae

Genus : Pleurotus

Species : Sajor-caju

ชื่ออื่น : เห็ดแขก

ถิ่นกำเนิด : แถบเทือกเขาหิมาลัย ประเทศอินเดีย

**ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ :** หมวกเห็ดหอมมีรูปทรงกลม ผิวมีขนรวมกันเป็นเกล็ดหยาบๆ สีขาวกระจายอยู่ทั่วไป ผิวหมวกด้านบนสีน้ำตาล น้ำตาลปนแดงหรือ น้ำตาลเข้ม ครีบดอกเป็นแผ่นบางสีขาว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเข้ม ก้านดอกมีสีขาวหรือน้ำตาลอ่อน หากปล่อยไว้ให้ถูกอากาศจะเปลี่ยนเป็นสีเข้ม โคนก้านดอกสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในสีขาว เห็ดหอมเนื้อนุ่ม มีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว จึงได้ชื่อว่า เห็ดหอม

ฤดูกาล : เห็ดนางฟ้าเจริญเติบโตได้ดีในช่วงฤดูร้อน ประมาณเดือนเมษายน

แหล่งปลูก : เห็ดนางฟ้าโตตามตอไม้ต่างๆ บริเวณที่อากาศชื้นและเย็น

การกิน : เห็ดนางฟ้ามีกลิ่นหอม เนื้อแน่น รสหวาน นำไปปรุงอาหารได้หลายชนิด เช่น เห็ดนางฟ้าชุบแป้งทอด ผัดเห็ดนางฟ้า แหนมสดเห็ดนางฟ้า ใส่ในต้มโคล้งหรือต้มยำ ฯลฯ

## 2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้ามีการเจริญแบบจิมโนคาร์พิก ก้านดอกติดกับหมวกดอกตรงกลางหรือด้านข้าง ครีบติดกับก้านแบบดีคิวเรนต์ (decurent) ลักษณะของดอกโดยทั่วๆ ไป ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

หมวกดอก (cap) จะมีเนื้อแน่น และมีสีคล้ำ หมวกดอกจะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-6 นิ้ว ดอกจะออกเป็นดอกเดี่ยวๆ หรือเป็นกระจุกก็ได้



หมวกดอก (cap)

ภาพที่ 8 หมวกเห็ด

ที่มา : โรงเรียนชาณุวิทยา .โครงการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนของนักเรียน : 2556

ก้านดอก (stalk) เห็ดนางฟ้ามีก้านดอกเป็นเนื้อเดียวกันกับหมวกดอก มีเนื้อแน่นสีขาว และไม่มีวงแหวนรอบก้านดอก ดอกมีลักษณะเรียงรายลดหลั่นเป็นชั้น ๆ ก้านดอกจะสั้นมาก



ก้านดอก (stalk)

ภาพที่ 9 ก้านดอก

ที่มา : โรงเรียนชาณุวิทยา. โครงการการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนของนักเรียน : 2556

ครีbsdอก (Gills) ครีbsdอกมีสีขาว ยาวตลอด และบริเวณครีbsdอกจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์ของเห็ดนางฟ้า



ครีbsdอก (Gills)

ภาพที่ 10 ครีbsdอก

ที่มา : โรงเรียนชาณุวิทยา. โครงการการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนของนักเรียน : 2556



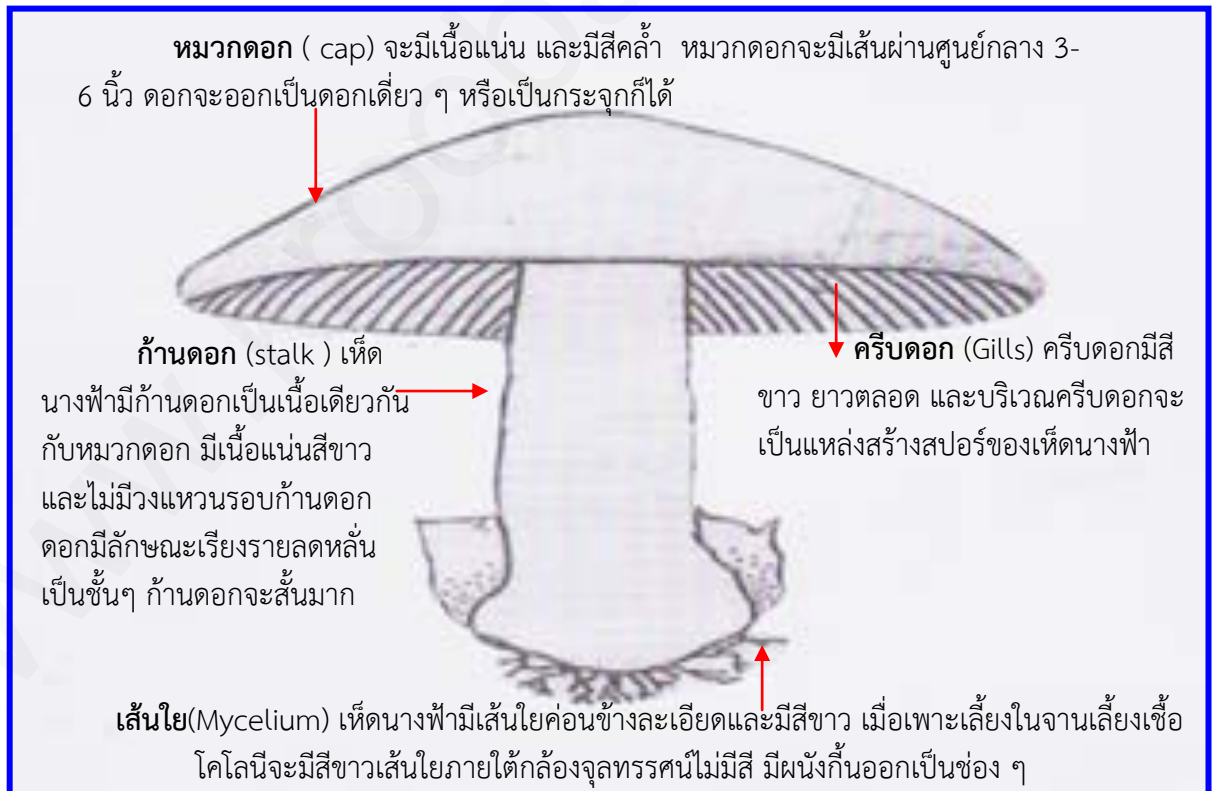
เส้นใย (Mycelium) เห็ดนางฟ้ามีเส้นใยค่อนข้างละเอียด และมีสีขาว เมื่อเพาะเลี้ยงในจานเลี้ยงเชื้อ โคโลนีจะมีสีขาว เส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ไม่มีสี มีผนังกันออกเป็นช่อง ๆ



เส้นใย (Mycelium)

ภาพที่ 11 เส้นใย

ที่มา : โรงเรียนชาณุวิทยา. โครงการการเพาะเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนของนักเรียน : 2556



ภาพที่ 12 ลักษณะและส่วนต่างๆ ของเห็ดนางฟ้า

ที่มา : อุดุลย์ รัตนนันทเกษม. 2546 : 6



## กิจกรรมฝึกปฏิบัติ

## ใบงานที่ 1

## 1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ ( 5 คะแนน )

1.1 เห็ดนางฟ้าถูกนำไปเลี้ยงในอาหารร่วนเป็นครั้งแรกโดยใคร.....

1.2 หน่วยงานใดที่นำเชื้อจาก ATCC เข้ามาประเทศไทย.....

1.3 เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดในสกุลนางรมเช่นเดียวกับเห็ดใด .....

1.4 คนไทยบางคนเรียก "เห็ดนางฟ้า" ว่าเห็ดอะไร.....

1.5 เห็ด (mushroom) จัดอยู่ในอาณาจักรใด .....

## 2. จงอธิบายคำศัพท์และให้ความหมายให้ถูกต้อง ( 5 คะแนน )

2.1 Mycelium หมายถึง

2.2 Stalk หมายถึง

2.3 Gill หมายถึง

2.4 Spore หมายถึง

2.5 Cap หมายถึง

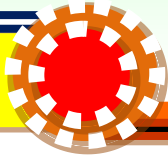
## การประเมินผล

1. การวัดผลและประเมินผล อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน โดยคำนึงถึงการตอบคำถามได้ถูกต้อง ตรงประเด็น ( คะแนนเต็ม 10 คะแนน )

2. เกณฑ์การประเมินดังนี้ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

0-5 คะแนน ไม่ผ่าน

6-10 คะแนน ผ่าน

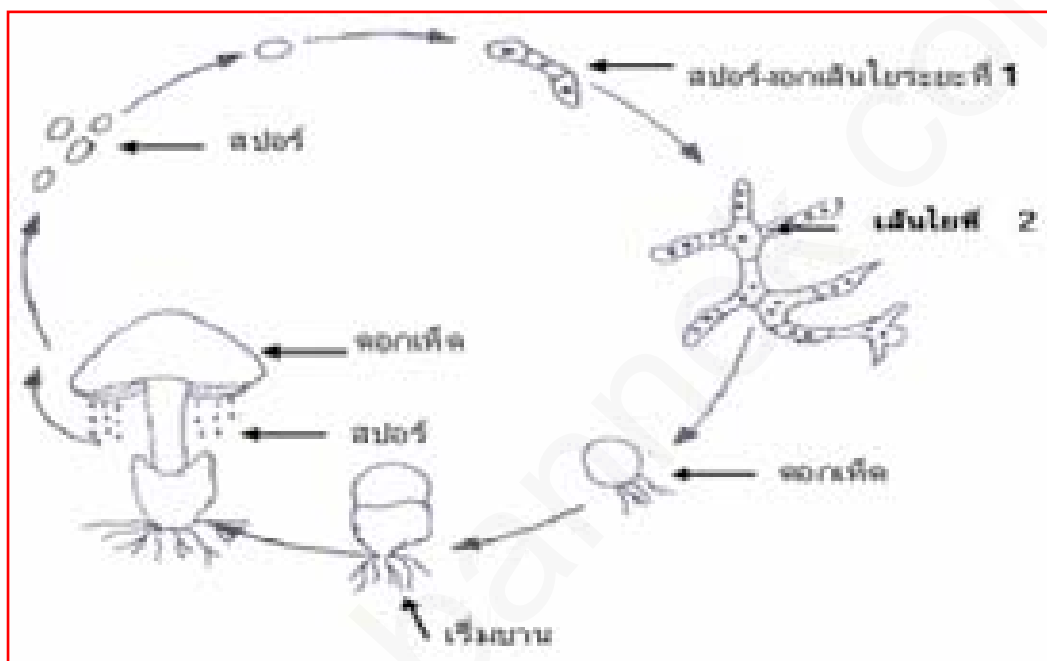


## วงจรชีวิต สายพันธุ์และการคัดเลือกเห็ดนางฟ้า

### วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า

วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้าก็เป็นแบบเห็ดทำลายไม้ทั่ว ๆ ไป คือมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูอัดคัด ด้วยคลาไมโดสปอร์ในท่อนไม้ พอถึงฤดูชุ่มชื้นก็งอกออกมาเป็นเส้นใย แล้วสร้างดอกเห็ดขึ้น ปล่อยสปอร์ลอยไป สปอร์งอกเป็นเส้นใยแล้วเจริญไปบนอาหารจนสร้างดอกเห็ดอีก วงเวียนไปอย่างนี้ ดังข้อ 1 - 7

1. ดอกเห็ดนางฟ้าเมื่อโตเต็มที่ก็จะสร้างสปอร์บริเวณครีบ โดยการปล่อยสปอร์เมื่อแก่ออกเป็นระยะ ๆ
2. เมื่อดอกเห็ดปล่อยสปอร์ออกมาแล้ว สปอร์ก็ปลิวไปตามกระแสลม
3. เมื่อสปอร์ปลิวไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ก็จะงอกออกมาเป็นเส้นใยขั้นต้นมี 1 นิวเคลียส
4. เส้นใยขั้นที่ 1 เมื่อเจริญเต็มที่แล้ว ก็จะมารวมตัวกัน ซึ่งอาจมาจากต่างสปอร์กัน การรวมตัวของเส้นใยขั้นที่ 1 จะเป็นการเชื่อมกันแล้วถ่ายทอดนิวเคลียสมาอยู่ในเซลล์เดียวกัน กลายเป็นเส้นใยขั้นที่ 2
5. หลังจากเส้นใยขั้นที่ 1 รวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 แล้ว ก็จะเจริญเติบโตและสร้างเส้นใยเห็ดแทนเส้นใยขั้นที่ 1 อย่างรวดเร็วบนอาหาร
6. เมื่อเส้นใยขั้นที่ 2 เจริญบนอาหารและโตเต็มที่แล้ว จะสะสมอาหารแล้วรวมตัวกันอีกครั้งเพื่อสร้างดอกเห็ดต่อไป
7. ดอกเห็ดนางฟ้าที่เกิดจากการรวมตัวของเส้นใยเห็ดขั้นที่ 2

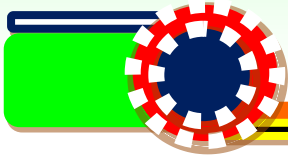


ภาพที่ 13 วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า

ที่มา : นายคณาวุฒิ วรสาร. (นักวิชาการ) 16 พ.ย. 2553, 8:24:53 น.

ชมรมเกษตรปลอดสารพิษ [www.thaigreenagro.com](http://www.thaigreenagro.com)

เห็ดนางฟ้าเติบโตได้ดีที่ pH. 5 - 5.2 (คือเป็นกรดเล็กน้อย) อุณหภูมิที่เหมาะสมมากต่อเส้นใยคือ 32 องศาเซลเซียส และสร้างดอกเห็ดได้ดีที่ 25 องศาเซลเซียส เส้นใยสีขาวจัด มีความสามารถเชื่อมต่อเส้นใยได้ดี ใช้น้ำตาลในแง่ของอาหารคาร์โบไฮเดรตได้ดีกว่าพวก โพลีแซคคาไรด์ หรืออาหารซับซ้อน



## ความสำคัญและคุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้า

### ความสำคัญของเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่อยู่ในตระกูลพลูโรทัส ( Pleurotus ) เช่นเดียวกับเห็ดนางรมสามารถเพาะปลูกได้ทุกภาค ดอกเห็ดนางฟ้ามีสีเทาหรือสีครีมจัดว่ามีสีคล้ำกว่าเห็ดนางรมดอกเห็ดนางฟ้าน้ำหนักเบาเนื้อกรอบไม่เหนียวเท่าเห็ดนางรมตลาดมีความต้องการเห็ดนางฟ้ามากกว่าเห็ดนางรมจึงจัดจำหน่ายได้ราคาดีกว่าเห็ดนางฟ้าออกดอกดีในสภาพอากาศเย็นชื้นจึงเพาะได้ดีในอากาศของประเทศไทยเห็ดนางฟ้าจะออกดอกสม่ำเสมอกว่าเห็ดนางรมระยะห่างระหว่างรุ่นประมาณ 15-20 วัน ดอกเห็ดนางฟ้าเก็บไว้ได้นานกว่าเห็ดนางรมถ้าเก็บในตู้เย็นจะเก็บได้นาน 2-3 วัน ดอกเห็ดมีคุณสมบัติที่จะมาบรรจุกระป๋องและนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้หลายชนิดการทำก้อนเชื้อเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าจะใช้สูตรเดียวกันและการปฏิบัติดูแลคล้ายกัน

เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่มีผู้นิยมบริโภคกันมาก เพราะเห็ดนางฟ้ามีรสชาติอร่อย มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะพวกโปรตีน วิตามิน เกลือแร่ มีไขมันต่ำและปลอดภัยจากสารพิษ สามารถหาซื้อได้ง่าย มีขายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไปและมีขายทุกฤดู

ปัจจุบันมีการเพาะเห็ดนางฟ้ามากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากตลาดมีความต้องการในปริมาณสูง ประกอบกับประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ตลอดจนมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลายชนิด เช่น ตอซังข้าว ขี้เลื่อย เปลือกถั่วเขียว เปลือกมันสำปะหลัง ผักตบชวา เป็นต้น ซึ่งสามารถนำมาตัดแปลงเพาะเห็ดนางฟ้าได้เป็นอย่างดี ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำเห็ดนางฟ้าจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศมาก กล่าวคือ เมื่ออากาศปกติการบ่มเชื้อจะใช้เวลาประมาณ 20-25 วัน แต่หากเป็นช่วงฤดูหนาวหนาวจะใช้เวลาในการบ่มเชื้อเพียง 15-20 วันเท่านั้น และในช่วงเวลาอากาศเย็นจะออกดอกเร็ว ดอกมีสีเข้ม แต่ถ้าในช่วงหน้าร้อนจะออกดอกช้า และดอกมีสีจางลง ดังนั้น การเพาะเห็ดนางฟ้าสามารถทำได้ตลอดทั้งปี จึงทำให้ในปัจจุบันการเพาะเห็ดนางฟ้าได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย และมีผู้นิยมบริโภคกันมาก เนื่องจากเห็ดนางฟ้ามีความสำคัญหลายประการ ดังนี้

1. เห็ดนางฟ้าสามารถนำมาปรุงอาหารได้หลายอย่าง ได้แก่ ต้มยำ ผัด ชุบแป้งทอด ยำ เป็นต้น และสามารถนำเห็ดนางฟ้ามาแปรรูปในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น เห็ดนางฟ้าแช่น้ำเกลืออัดกระป๋อง เห็ดนางฟ้าแห้ง เป็นต้น เนื่องจากเห็ดนางฟ้ามีรสชาติและกลิ่นเฉพาะตัวที่สามารถรับรสและกลิ่นของอาหารที่นำมาประกอบได้ด้วยดี ไม่ว่าจะเป็น เนื้อ หมู ไก่ เป็ด ผักชนิดต่างๆ และเครื่องปรุงรสต่างๆ ดังนั้นเห็ดนางฟ้าจึงสามารถนำมาปรุงร่วมกับอาหารชนิดอื่นได้ดี และมีรสชาติอร่อย เพราะดอกเห็ดนางฟ้ามีเนื้อนุ่ม นุ่มนวล ไม่เหนียว ไม่แฉะ นำรับประทาน และเป็นอาหารที่สะอาดปราศจากสารเคมีที่เป็นพิษต่อร่างกาย

2. เห็ดนางฟ้าเป็นผลผลิตที่เกิดจากการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือ วัสดุที่มีในท้องถิ่นหรือวัสดุทางธรรมชาติที่หาได้ง่ายหรือวัสดุที่มีราคาถูกมาเพาะ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าได้มีหลายชนิดและมีเป็นจำนวนมาก จึงสามารถนำมาใช้เพาะเห็ดนางฟ้าได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ได้แก่ ฟางข้าว เปลือกฝักถั่วเขียว ใบถั่วเขียว เปลือกฝักถั่วเหลือง เปลือกมันสำปะหลัง ชานอ้อย ชี้น้ำขี้ไก่ ขี้วัวขี้ควาย เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น นับเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3. เห็ดนางฟ้าเป็นพืชที่สามารถเพาะเป็นอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้แก่ครอบครัว และสามารถทำเป็นอาชีพหลักเลี้ยงครอบครัวได้เป็นอย่างดี เพราะการเพาะเห็ดนางฟ้าสามารถทำได้ตลอดทั้งปีและจำหน่ายได้ราคาดีอันเป็นการสร้างฐานะทางเศรษฐกิจให้กับคนในชนบทโดยไม่ต้องอพยพเข้าเมืองไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ หรือขายแรงงานตามเมืองใหญ่ๆ อีกทั้งยังเป็นการสร้างงานในชนบท ลดปัญหาการว่างงาน และก่อให้เกิดการพัฒนากลายเป็นธุรกิจการค้าในระดับประเทศหรือระหว่างประเทศได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดอาชีพอย่างต่อเนื่องอีกเป็นจำนวนมาก เช่น การผลิตเชื้อเห็ด การจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ การแปรรูปเห็ด เป็นต้น

4. เห็ดนางฟ้า เป็นเห็ดที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกสภาวะอากาศของเมืองไทยเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอีสานของเรา ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อนอบอ้าว จึงมีความเหมาะสม ในการเพาะเห็ดนางฟ้า และเป็นที่รู้จักแพร่หลายของผู้นิยมบริโภคเห็ด ราคาไม่แพงมากจนเกินไป สามารถเลี้ยงเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมได้

5. กรรมวิธีต่างๆ ของการเพาะเห็ดนางฟ้าสามารถทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยากต่อการปฏิบัติใช้วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะไม่มากนัก สามารถที่จะทำได้ในระดับครัวเรือนและทำการค้าขนาดใหญ่

## ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ข้อมูลความหลากหลายชนิดเห็ด (mushroom species) ของโลกในปัจจุบันที่ Solomon P. Wasser รายงานไว้ใน International Journal of Medicinal Mushrooms ปี 2007 มีอยู่ประมาณ 140,000 ชนิด และมีจำนวนเพียง 10% ที่ได้จำแนกชนิดแล้ว ผู้ผลิตและผู้บริโภคของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้รายงานในปี 2002 ว่ามีเห็ดที่รับประทานได้ประมาณ 1500-2000 ชนิด จำแนกแล้ว 981 ชนิด และมี 60 ชนิดที่ใช้เป็นพันธุ์การค้า

ส่วนในประเทศไทย เห็ดพื้นเมืองและเห็ดป่าในชั้น Basidiomycetes มีจำนวน 375 ชนิด และจากรายงานของนักวิจัยอื่นๆ ความหลากหลายของเห็ดมีประมาณ 500 ชนิดที่ได้จัดจำแนกแล้ว และมีที่ยังไม่ได้จัดจำแนกอีกประมาณ 2000-3000 ชนิด กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้เก็บรักษาเชื้อพันธุ์เห็ดทั้งชนิดที่เป็นเห็ดพื้นเมือง และที่นำเข้าจากต่างประเทศจำนวนไม่น้อยกว่า 750 สายพันธุ์ มีการให้บริการเชื้อพันธุ์เห็ดไม่น้อยกว่า 20 ชนิด

ในหลายๆ ประเทศ เช่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน รัสเซีย สหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศในยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ ฝรั่งเศส ได้พัฒนาพันธุ์เห็ดพื้นเมืองให้เป็นพันธุ์การค้า โดยมีการพัฒนาสายพันธุ์อย่างต่อเนื่อง และผลิตจำหน่ายจนเป็นเห็ดเศรษฐกิจจำนวนมากหลายชนิด เห็ดเศรษฐกิจทั้งหลาย นอกจากผลิตเพื่อบริโภคสดหรือทำให้แห้ง ส่งจำหน่ายทั้งในประเทศและส่งออกต่างประเทศแล้ว ยังมีอีกหลายหน่วยงานและหลายสถาบันที่ศึกษา วิจัย และพัฒนาเห็ดให้เข้าสู่การเป็นเห็ดอุตสาหกรรม

สำหรับเห็ดนางฟ้าสามารถนำมาทำพืชเศรษฐกิจได้ ดังนี้

1. ผลิตเป็นเครื่องปรุงรสอาหาร เช่น น้ำซีอิ้วเห็ดหอม นอกจากนั้นยังมีงานวิจัยที่ศึกษาการหมักน้ำซอสเห็ดจากเห็ดชนิดต่างๆ และศึกษากระบวนการผลิตซอสเห็ดนางฟ้า

2. การผลิตเป็นอาหารและเครื่องดื่ม เช่น การผลิตไส้กรอกเวียนนาโดยใช้เห็ดนางฟ้าทดแทนเนื้อหมูบางส่วน การพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่สำเร็จรูปจากเห็ดเศรษฐกิจในประเทศไทย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวน์โดยใช้เห็ดในการหมัก

3. ประกอบการใช้ผลิตเอนไซม์ ได้แก่ เซลลูโลสไลติกเอนไซม์ เซลลูเลส ไซแลนเนส โคติเนส เพอ-รอกซิเดส และเอนไซม์ไทโรซิเนส

4. ประกอบการรักษาสิ่งแวดล้อม (Mycormediations) ได้แก่การใช้เห็ด *Gloeophyllum trebeum* *Poria monticola* กำจัดและลดกลุ่มโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง หรือทำลายไดออกซิน (dioxin) ด้วยเห็ด *Phlebia brevispora* และ *Pleurotus* spp. บำบัดน้ำเสียจากสีย้อมด้วยเห็ด *Pleurotus ostreatus*
5. ประกอบเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในดิน ด้วยการเติมก้อนเชื้อเห็ดหรือวัสดุใช้เพาะเห็ดแล้วลงสู่ดินที่มีปัญหาขาดธาตุอาหาร สามารถช่วยปรับสภาพดินให้ดีขึ้น
6. ในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา มีการศึกษาสารสำคัญในเห็ด โดยเฉพาะสารจำพวกโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) ผู้วิจัยพบมีฤทธิ์ช่วยยับยั้งการเจริญของเอชไอวี ไวรัส เพิ่มการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกาย ยืดอายุผู้ป่วยโรคมะเร็ง ยังยับยั้งการเจริญของก้อนเนื้องอก และลดระดับคอเลสเตอรอลในสัตว์ทดลองอีกด้วย(อิงเนื้อหาบางส่วนจาก [www.ist.cmu.ac.th](http://www.ist.cmu.ac.th))

### คุณค่าทางอาหารและยาของเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้า และเห็ดในกลุ่มเห็ดนางฟ้า(เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางรม เห็ดภูฐาน) จัดได้ว่าเป็นเห็ดที่มีประโยชน์ในด้านโภชนาการและมีสรรพคุณทางยา เนื่องจากประกอบด้วย โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ ที่จำเป็นต่อร่างกายจำนวนมาก เวลารับประทานรสชาติจะคล้ายเนื้อสัตว์ แต่เห็ดจะไม่เหนียวเหมือนเนื้อสัตว์ ทำให้ระบบย่อยอาหารของเราสามารถที่จะทำงานและย่อยสลายได้ดี เห็ดยังมีส่วนที่ให้พลังงาน คาร์โบไฮเดรต ปริมาณไขมันต่ำ จึงไม่ทำให้อ้วน เห็ดจึงจัดได้ว่าเป็นอาหารประเภทผักที่ปราศจากไขมัน มีปริมาณน้ำตาลและเกลือค่อนข้างต่ำและยังเป็นแหล่งโปรตีนที่ดีเมื่อเทียบกับผักอีกหลายชนิด นางฟ้า เห็ดนางรมมี “สารโลวาสแตติน” ที่สามารถทนร้อนได้ ดังนั้นไม่ว่าจะปรุงอาหารด้วยการนำไปผัด ไปแกงได้ทั้งนั้น ดังนั้นประโยชน์และสรรพคุณของเห็ดนางฟ้า สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. เห็ดนางฟ้าจัดเป็นแหล่งเกลือแร่ที่สำคัญ โดยมีเกลือแร่ที่สำคัญ เช่น ซีลีเนียม โดยจะทำหน้าที่ ช่วยต้านอนุมูลอิสระ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง และโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน
2. เห็ดนางฟ้ามีโปแตสเซียม ช่วยในการทำหน้าที่ควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ ความสมดุลของน้ำในร่างกาย การทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทส่วนต่าง ๆ ช่วยการไหลเวียนของเลือดดี ลดการเกิดโรคความดันโลหิตสูง อัมพฤกษ์ และอัมพาต
3. เห็ดนางฟ้าอุดมไปด้วยวิตามินต่าง ๆ โดยเฉพาะวิตามินบีรวม(ไบโอฟลาวิน)และไนอาซิน ซึ่งจะช่วยควบคุมการทำงานของระบบย่อยอาหาร ป้องกันโรคกระเพาะ

#### 4. คุณค่าทางสมุนไพรของเห็ดนางฟ้า มีดังนี้

- ช่วยล้างสารพิษที่ตกค้างในตับ ช่วยบำรุงไต
- ลดอนุมูลอิสระที่เกิดเป็นเซลล์มะเร็ง
- สะลายพังผืดในมดลูก
- เพิ่มเม็ดเลือดขาว ลดไขมันในเส้นเลือด
- เป็นอาหารบำรุงตับ ถ้าตับไม่แข็งแรงจะส่งผลให้ อารมณ์ไม่ดี ไทรอยอาจเป็นพิษ ตัว

ผอมและ พุงป่อง เป็นต้น

นอกจากนำเห็ดนางฟ้าไปปรุงเป็นอาหาร แล้วยังมีสรรพคุณทางยาอีกมากมาย เช่น ช่วยควบคุมการทำงานของอวัยวะสำคัญต่าง ๆ เช่น สมอ หัวใจ ปอด ตับ และระบบไหลเวียนของโลหิต อีกด้วย ชาวจีนจะจัดเห็ดเป็นประเภทของยาเย็น เพราะมีสรรพคุณช่วยลดไข้ เพิ่มพลังชีวิต ตับร้อนใน แก้อาเจียน บำรุงร่างกาย ลดระดับน้ำตาล และคอเลสเตอรอลในหลอดเลือด ลดความดัน ขับปัสสาวะ ช่วยให้หายหุดหิด บำรุงเซลล์ประสาท รักษาอาการอัลไซเมอร์ และที่สำคัญคือ ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง เป็นต้น

#### ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดนางฟ้า 100 กรัม

รายการ	เห็ดนางฟ้า
ความชื้น	88.9 %
โปรตีน	25.8%
ไขมัน	4.1%
คาร์โบไฮเดรต	45.6%
เส้นใย	8.6%
เถ้า	11.8%
น้ำตาล	0.6
พลังงาน	260.70 กิโลแคลอรี
วิตามิน บี 1	4.8
วิตามิน บี 2	4.7
วิตามินซี	ND
ฟอสฟอรัส	87.44



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	เห็ดนางฟ้า
โซเดียม	1.976
แคลเซียม	1.9
เหล็ก	0.86
ไนอาซีน	2.5
โปแทสเซียม	3260 mg

ข้อมูลอ้างอิง : กรมวิชาการเกษตร

แหล่งที่มาของคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดที่มีค่าหลายค่าเป็นดังนี้ :

- (1) จากห้องปฏิบัติการกลางตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ( LCFA ) , 2549
- (2) จากกระทรวงสาธารณสุข
- (3) จากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

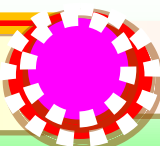
1. เชื้อเห็ดนางฟ้าสามารถทนอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจนข้ามฤดูกาลได้ เพราะเหตุใด  
.....
2. การเจริญและการพัฒนาของเห็ดนางฟ้า มีกี่ระยะ  
.....
3. ดอกเห็ดนางฟ้าเมื่อโตเต็มที่จะสร้างสปอร์บริเวณใด  
.....
4. มีการศึกษาสารสำคัญในเห็ด ในสัตว์ทดลอง พบสารจำพวกโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) มีฤทธิ์ช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อใด  
.....
5. เห็ดนางฟ้ามีส่วนรักษาสีสิ่งแวดล้อม (Mycormediations) อย่างไร  
.....
6. นักเรียนคิดว่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรชนิดใดบ้างสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเพาะเห็ดนางฟ้าได้  
.....
7. เห็ดนางฟ้ามีคุณค่าทางอาหารด้านใดบ้าง  
.....
8. ชาวจีนจะจัดเห็ดเป็นประเภทของยาเย็น เพราะเหตุใด  
.....
9. เห็ดนางฟ้ามีสารชนิดใดที่สามารถทนร้อนได้  
.....
10. จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติทางยาพบว่าเห็ดนางฟ้ามีสารจำพวกใด และมีคุณสมบัติทางด้านใดบ้าง  
.....

### การประเมินผล

การให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์การประเมิน ดังนี้  
ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

0 - 5 คะแนนไม่ผ่าน

6 - 10 คะแนน ผ่าน



**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องใต้ตัวเลือก ก ข ค ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ในกระดาษคำตอบโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. ภายในครีบบของดอกเห็ดเราจะพบอะไร

- ก. เนื้อเยื่อ
- ข. สปอร์
- ค. เส้นใย
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ส่วนใดของเห็ดที่ใช้สืบพันธุ์ไม่ได้

- ก. เส้นใย
- ข. สปอร์
- ค. วอลวา
- ง. คลามีโดสปอร์

3. เห็ดนางฟ้าเรียกอีกอย่างว่าเห็ดอะไร

- ก. เห็ดบัว
- ข. เห็ดแขก
- ค. เห็ดมัน
- ง. เห็ดโคน

4. ในประเทศไทยเริ่มนำเข้าเห็ดนางฟ้าเมื่อปีใด
  - ก. ค.ศ. 1967
  - ข. ค.ศ. 1976
  - ค. ค.ศ. 1977
  - ง. ค.ศ. 1988
5. สปอร์มีหน้าที่ทำอะไร
  - ก. ขยายพันธุ์
  - ข. ป้องกันตัวเอง
  - ค. เพิ่มสีให้กับเห็ด
  - ง. รับประทาน
6. เส้นใยขึ้นต้นในวงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า มีกี่นิวเคลียส
  - ก. 8 นิวเคลียส
  - ข. 4 นิวเคลียส
  - ค. 2 นิวเคลียส
  - ง. 1 นิวเคลียส
7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ทางยาของการบริโภคเห็ดนางฟ้า
  - ก. ช่วยแก้โรคเบาหวาน
  - ข. ช่วยรักษาโรคท้องร่วง
  - ค. ช่วยรักษาโรคมะเร็ง
  - ง. ช่วยรักษาโรคโลหิตจาง
8. เห็ดไม่สามารถสังเคราะห์แสงด้วยตัวเองได้จึงมีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยที่แตกแขนงเรียกว่าอะไร
  - ก. ไฮฟา
  - ข. แอสคัส
  - ค. แอสโคสปอร์
  - ง. เบซิเดียม

9. ในการบริโภคเห็ดนางฟ้าจะพบเอนไซม์ใดที่ช่วยย่อยอาหาร

- ก. อะไมเลส
- ข. เบซิเดียม
- ค. ไลเปส
- ง. ทริปซิน

10. การเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้ามีกี่ระยะ

- ก. 7 ระยะ
- ข. 6 ระยะ
- ค. 5 ระยะ
- ง. 4 ระยะ

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน



เล่ม 1 เห็ดนางฟ้า

ข้อ	ตัวเลือก
1	ก
2	ข
3	ข
4	ก
5	ง
6	ง
7	ค
8	ค
9	ง
10	ง



## เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

## ใบงานที่ 1

## 1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ ( 5 คะแนน )

1.1 เห็ดนางฟ้าถูกนำไปเลี้ยงในอาหารวุ้นเป็นครั้งแรกโดยใคร

ตอบ Jandaik

1.2 หน่วยงานใดที่นำเชื้อจาก ATCC เข้ามาประเทศไทย

ตอบ กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร

1.3 เห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดในสกุลนางรมเช่นเดียวกับเห็ดใด

ตอบ เป้าฮื้อ

1.4 คนไทยบางคนเรียก "เห็ดนางฟ้า" ว่าเห็ดอะไร

ตอบ เห็ดแขก

1.5 เห็ด (mushroom) จัดอยู่ในอาณาจักรใด

ตอบ อาณาจักรฟังไจ

## 2. คำศัพท์ต่อไปนี้หมายถึงส่วนใดของเห็ด ( 5 คะแนน )

2.1 Mycelium หมายถึง เส้นใย

2.2 Stalk หมายถึง ก้านดอก

2.3 Gill หมายถึง ครีบดอก

2.4 Spore หมายถึง อวัยวะสืบพันธุ์ของเห็ดนางฟ้า

2.5 Cap หมายถึง หมวกดอก

## เฉลยกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

## ใบงานที่ 2

1. ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความที่ถูกต้องลงในช่องว่าง ( 10 คะแนน )

1. เชื้อเห็ดนางฟ้าสามารถทนอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจนข้ามฤดูกาลได้  
เพราะเหตุใด

มีคลาไมโดสปอร์ในท่อนไม้

2. การเจริญและการพัฒนาของเห็ดนางฟ้า มีกี่ระยะ

7 ระยะ

3. ดอกเห็ดนางฟ้าเมื่อโตเต็มที่จะสร้างสปอร์บริเวณใด

ครีป

4. มีการศึกษาสารสำคัญในเห็ด ในสัตว์ทดลอง พบสารจำพวกใดและมีฤทธิ์ช่วย  
ยับยั้งการเจริญของเชื้อใด

โพลีแซคคาไรด์(polysaccharide)

มีฤทธิ์ช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อใด เอชไอวีไวรัส

5. เห็ดนางฟ้ามีส่วนรักษาสสิ่งแวดลอม (Mycormediations) อย่างไร

กำจัดและลดกลุ่มโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง หรือทำลายไดออกซิน

6. นักเรียนคิดว่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรชนิดใดบ้างสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการ  
เพาะเห็ดนางฟ้าได้

ฟางข้าว เปลือกฝักกล้วยเขียว ใบกล้วยเขียว เปลือกฝักกล้วยเหลือง เปลือกมันสำปะหลัง  
ขานอ้อย ขี้เถ้า ช้างข้าวโพด

7. เห็ดนางฟ้ามีคุณค่าทางอาหารด้านใดบ้าง

โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ

8. ชาวจีนจะจัดเห็ดเป็นประเภทของยาเย็น เพราะเหตุใด

มีสรรพคุณช่วยลดไข้

9. เห็ดนางฟ้ามีสารชนิดใดที่สามารถทนร้อนได้

.....สารไลวาสแตติน.....

10. จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติทางยาพบว่าเห็ดนางฟ้ามีสารจำพวกใดและมีคุณสมบัติทางด้านใดบ้าง

โพลีแซคคาไรด์ ช่วยในการทำหน้าที่ควบคุม จังหวะการเต้นของหัวใจ ความสมดุลของน้ำในร่างกาย การทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทส่วนต่าง ๆ ช่วยการไหลเวียนของเลือดดี ลดการเกิดโรคความดันโลหิตสูง อัมพฤกษ์ และอัมพาต

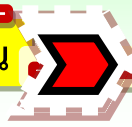
#### การประเมินผล

การให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์การประเมิน ดังนี้  
ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

0 - 5 คะแนนไม่ผ่าน

6 - 10คะแนน ผ่าน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



เล่ม 1 เห็ดนางฟ้า

ข้อ	ตัวเลือก
1	ข
2	ค
3	ข
4	ค
5	ก
6	ง
7	ข
8	ก
9	ง
10	ก

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เอกสารประกอบการเรียน เล่ม ..... เรื่อง.....  
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....



ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องใต้ตัวเลือก  
ก ข ค ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ใน  
กระดาษคำตอบโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

ทดสอบก่อนเรียน					ทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				
รวมคะแนน					รวมคะแนน				

ตารางบันทึกคะแนน

เรื่อง เห็ดนางฟ้า

ชื่อ.....นามสกุล .....

โรงเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ก่อนเรียน	10		
หลังเรียน	10		
ผลการพัฒนา			

เอกสารประกอบการเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ใบงานที่ 1	10		
ใบงานที่ 2	10		

ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น

การสำรวจแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นเกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้า

กลุ่มที่ .....

ชื่อกลุ่ม .....

คณะผู้สำรวจ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

ที่	ชื่อแหล่งเรียนรู้	ชื่อภูมิปัญญาท้องถิ่น	สถานที่ตั้ง	วัสดุที่ใช้เพาะ	ปัญหาและอุปสรรค
1					
2					
3					
4					
5					
6					
8					

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

## แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ชั้น.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้.....

สถานภาพของผู้ประเมิน

☐ ตนเอง      ☐ เพื่อน      ☐ ผู้ปกครอง      ☐ ผู้สอน      ☐ ผู้สนใจ

คำชี้แจง ให้กรอกคะแนนการประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดไว้ตามความเป็นจริง  
เกณฑ์การให้คะแนน

0 - 5 ไม่ผ่าน

6 - 10 ผ่าน

กลุ่มที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				รวม	ผ่าน / ไม่ผ่าน
		ความคิดสร้างสรรค์ ( 2 คะแนน )	การสื่อสารชัดเจน ( 3 คะแนน )	เนื้อหาตรงกับหัวข้อ ที่นำเสนอ ( 3 คะแนน )	ความร่วมมือกับสมาชิก ภายในกลุ่ม ( 2 คะแนน )	10 คะแนน	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

การสรุปผลการประเมินผ่านเกณฑ์/ไม่ผ่านเกณฑ์ เป็นไปตามที่สถานศึกษากำหนด