

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ป่าเป็นบ่อเกิดของความชุ่มชื้นและเป็นแหล่งอาหารนานาชาติ โดยเฉพาะในช่วงหน้าฝน รวมทั้งอาหารในป่าจะมีอย่างอุดมสมบูรณ์ อาทิ หน่อไม้ ผักป่าต่างๆ และเห็ดนานาชาติ อันเป็นมักจะมีพบเห็นอยู่เสมอเมื่อเข้าไปในป่า สภาพดินฟ้าอากาศของเมืองไทยนับว่าเหมาะกับการเจริญเติบโตของเห็ดมาก ฉะนั้นจึงมีเห็ดขึ้นอยู่ชุกชุมตามภูมิภาคต่างๆ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนเห็ดเป็นพืชจำพวกเห็ดรา การจำแนกกว่าเห็ดแต่ละชนิด ชนิดใดกินได้ชนิดใดกินไม่ได้ ป่าชนิดใดที่เหมาะสมกับเห็ดแต่ละชนิด การเก็บตัวอย่างเห็ด การวิเคราะห์ตัวอย่าง จนกระทั่งทราบถึงประโยชน์และโทษของเห็ด หากกินเห็ดที่มีพิษเข้าไปอาจทำให้เกิดอันตรายถึงกับเสียชีวิต สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับเห็ดราและป่ามีดังนี้

- 2.1.1 ความหมายของเห็ด
- 2.1.2 ความสำคัญของเห็ด
- 2.1.3 เห็ดรา
- 2.1.4 เห็ดและวิถีชีวิต
- 2.1.5 ป่าในประเทศไทย
- 2.1.6 ป่าดิบแล้ง Dry Evergreen Forest
- 2.1.7 อุทยานแห่งชาติป่าภูพาน

2.1.1 ความหมายของเห็ด

เห็ด (Mushroom) เป็นอาหารชนิดหนึ่งของมนุษย์ มนุษย์รู้จักและนิยมรับประทาน “เห็ด” กันมาช้านานแล้ว ไม่ว่าจะชนชาติไหนก็นิยมนำเอาเห็ดมาปรุงเป็นอาหารกันทั้งนั้น เพราะมีรสชาติดี

อร่อยนุ่มนวล นอกจากนี้จะมีคุณค่าทางโภชนาการมากมายแล้ว เห็ดยังมีสรรพคุณทางยาอีกด้วย มีผู้ให้ความหมายของเห็ดไว้หลายท่านดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2539) กล่าวถึงเห็ดว่า เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำประเภทรา จัดอยู่ในอาณาจักรย่อย (Thallobionta) หมวดเห็ดรา (Fungi) มีเส้นใยรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน เกิดเป็นดอกเห็ดอยู่เหนือพื้นดินหรือสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ มีเนื้อในเห็ด (context) และมีครีบ (gill) คำว่าเห็ด มิได้หมายถึงดอกเห็ดที่มีหมวกมีเนื้อ และมีครีบเท่านั้น แต่ยังรวมถึงราอีกหลายชนิดที่ออกเป็นดอกเห็ด ซึ่งอาจมีเนื้อนุ่ม แข็งหรือเหนียว มีหมวกหรือไม่มีหมวกก็ได้

อนงค์ จันทรศรีภักดิ์ (2544) กล่าวว่า เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่ง ในปัจจุบันเห็ดจำแนกไว้ในอาณาจักรรา (Kingdom Fungi หรือ Eumycota) แตกต่างจากการจัดจำแนกในอดีต ซึ่งได้จัดเห็ดราเป็นพืชชั้นต่ำที่มีคลอโรพลาสต์ (chlorophyll) เหมือนอย่างพืช จึงไม่สามารถสังเคราะห์อาหารได้อย่างพืช

วัลลภ พรหมทอง (2544) ให้ความหมายว่า เห็ด คือเชื้อรา (Fungi) ชนิดหนึ่ง ในปัจจุบันเห็ดจัดจำแนกไว้ในอาณาจักรโปรติสตาซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ ไม่มีคลอโรพลาสต์สังเคราะห์แสงและปรุงอาหารไม่ได้ จึงต้องอาศัยอาหารจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ซากพืชหรือสิ่งมีชีวิตต่างๆ เพื่อขยายพันธุ์ด้วยสปอร์ (spore) เมื่อสปอร์ปลิวไปตกบนบริเวณที่มีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต สปอร์ก็เจริญเป็นเส้นใยและพัฒนาเป็นดอกเห็ดต่อไป

ศศิธร เอี่ยมธนะมาศ และ อาศยา ศิริเอาทาร์ย์ (2544) กล่าวถึงเห็ดในหนังสือเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย ว่าเห็ดเป็นราขนาดใหญ่ หรือ (club fungi) จัดเป็นกลุ่มผู้ย่อยสลาย (Decomposer) ในระบบนิเวศ และเป็นสิ่งมีชีวิตที่เจริญเติบโตบนซากพืชหรือซากสัตว์ที่ตายแล้ว หรือเจริญเติบโตได้โดยอาศัยอาหารจำพวกอินทรีย์สาร (organic substance) โดยวิธีการสร้างเอนไซม์ออกไปนอกเซลล์หรือติดอยู่ที่ผิวด้านนอก เพื่อใช้ย่อยสลายซากอาหารที่อยู่นอกเซลล์ให้ได้อาหารออกมาให้เชื้อราได้ดูดเป็นอาหาร

2.1.2 ความสำคัญของเห็ด

2.1.2.1 ความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ

การผลิตเห็ดของโลกในปัจจุบันมีประมาณ 4.27 ล้านตัน ในจำนวนนี้เป็นการผลิตเห็ดแชมปิญอง 37.2% ประเทศที่ผลิตมากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา จีน และฝรั่งเศส ตามลำดับ รองลงมาคือ เห็ดสกุลนางรม 21.5% เห็ดหอม 12.2% มีประเทศญี่ปุ่นและจีน เป็นผู้ผลิตมากที่สุด สำหรับเห็ดฟางผลิตมากเป็นอันดับ 5 ของโลก ประมาณ 270,000 ตัน โดยมีการผลิตอยู่ประมาณ 6% ของปริมาณเห็ดทั่วโลก ประเทศที่ผลิตมากที่สุดคือ จีน ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน ไทย มาเลเซีย ส่วนประเทศที่ผลิตเห็ดเพื่อส่งออกมากที่สุด ได้แก่ จีน ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ตามลำดับ ในปี 2533 ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ผลิตเห็ดแห้งได้ถึง 29,000 ตัน ซึ่งเป็นผลผลิตที่มากที่สุดในโลก

สำหรับการผลิตของประเทศไทยในแต่ละปี มีประมาณ 120,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวมมากกว่า 12,000 ล้านบาท เห็ดที่นิยมผลิตส่วนใหญ่คือ เห็ดฟาง สูงถึง 75% และเห็ดที่ผลิตในแต่ละปีจะถูกใช้บริโภคในประเทศประมาณ 70% นอกจากเห็ดฟางแล้วยังพบว่ามีการผลิตเห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดหอม และเห็ดแชมปิญอง

2.1.2.2 อาหารสำหรับมนุษย์ (Food sources)

การเป็นอาหารสำหรับมนุษย์ หรือที่เรียกกันว่า fungi as food ในแง่ทางโภชนาการนั้น ถือว่าเห็ดเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีปริมาณโปรตีน กลีโกลิแร่ และเส้นใยสูง แต่มีไขมันอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนี้การบริโภคเห็ดเพาะเลี้ยงจะปลอดภัยจากสารพิษเพราะไม่ได้นำสารเคมีที่เป็นพิษเข้ามาเกี่ยวข้อง และในขนาดพื้นที่ที่ใกล้เคียงกันแล้ว การผลิตเห็ดจะสามารถให้รายได้ตอบแทนสูงกว่าพืชอื่นหลายชนิด เนื่องจากการผลิตเห็ดเป็นการผลิตที่ใช้พื้นที่น้อยกว่า พืชอื่น สามารถใช้วัสดุเหลือใช้ จนสามารถผลิตดอกเห็ดที่ให้คุณค่าทางอาหาร เป็นแหล่งของโปรตีน วิตามิน และธาตุอาหาร เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้

2.1.2.3 ยาป้องกันและรักษาโรค (Medicinal products)

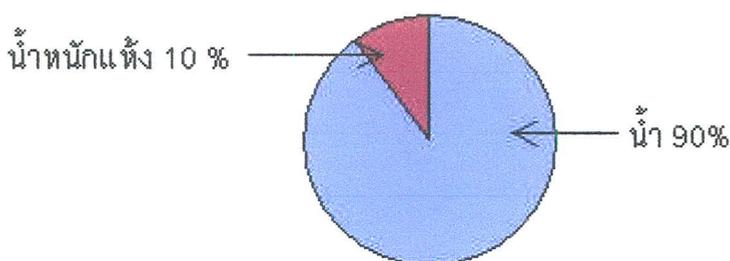
เห็ดบางชนิดยังพบว่ามีสรรพคุณป้องกันและรักษาโรค จึงทำให้มีการบริโภคเห็ดกันมากขึ้น เพราะในเห็ดเหล่านั้นมีสารเพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อโรคร้ายบางชนิด รวมทั้งมีสารที่สามารถยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็งได้อีกด้วย ในส่วนของการนำมาเป็นอาหารซึ่งจะเกี่ยวข้องกับคุณค่าทางโภชนาการโดยตรง และรวมถึงการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการรักษาโรคที่เกิดกับมนุษย์ สามารถแยกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

1) คุณค่าทางโภชนาการและการใช้เป็นยารักษาโรค (Nutritional aspects and medical use)

1.1) คุณค่าทางโภชนาการ

เห็ดถูกนำมาใช้เป็นอาหารชาวจีนและญี่ปุ่นจะจัดหาเห็ดหอมในป่าเพื่อถวายให้จักรพรรดิ ชาวโรมันและชาวเม็กซิกันจะนำเห็ดมาใช้ในพิธีกรรมทางศาสนา ชนบางเผ่าถือว่าเห็ดพิษและเห็ดเมา เป็นสิ่งที่ปีศาจมอบให้มนุษย์ แต่ในปัจจุบันถือว่าเห็ดเป็นอาหารที่มีความสำคัญในตลาดทั่วไป แม้ว่าเห็ดจะไม่ให้คุณค่าทางอาหารครบถ้วนในกลุ่มอาหารที่สำคัญทั้งหมดก็ตาม แต่ก็ถือเป็นอาหารเพื่อสุขภาพของมนุษย์ เพราะประกอบด้วยโปรตีนที่มีในน้ำหนักแห้ง มีไขมันต่ำ มีวิตามิน บี1 บี2 และซี และธาตุอาหารอื่นๆ นอกจากนี้ในเห็ดหลายชนิดมีผลต่อความดันโลหิต มะเร็ง และไวรัส ทั้งยังมีผลกระตุ้นการย่อยอาหาร ส่วนประกอบที่สำคัญประกอบด้วย

1.1.1) โปรตีน หากคำนวณจากน้ำหนักแห้งที่สุดที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 90% โปรตีนในเห็ดสดจะมีอยู่ประมาณ 3-4% ของน้ำหนักสด แต่หากคำนวณจากน้ำหนักแห้งที่เห็ดมีประมาณ 10 % จะพบว่าโปรตีนสูงถึง 19-35% ซึ่งน้อยกว่าถั่วเหลืองที่มีโปรตีนอยู่ประมาณ 39% แต่เห็ดมีโปรตีนสูงกว่าข้าว ส้ม และแอปเปิล ปริมาณโปรตีนพิจารณาจากกรดอะมิโนในชนิดต่างๆ ที่จะเปลี่ยนไปเป็นโปรตีนแม้ว่าโปรตีนจากเนื้อสัตว์จะมีกรดอะมิโนสมบูรณ์กว่าพืช



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของเห็ด ประกอบด้วยส่วนน้ำหนักแห้ง 10% และน้ำ 90%

ที่มา : Oei, P. 1991

1.1.2) ไขมัน แสดงน้ำหนักแห้งของไขมันที่มีอยู่ประมาณ 1-8% ของน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมีประมาณ 4% ในจำนวนนี้เป็นไขมันที่ไม่อิ่มตัวอยู่สูงถึง 72% ของปริมาณไขมัน ซึ่งเป็นกรดไลโนเลอิก ไขมันอิ่มตัวในเนื้อสัตว์มีอันตรายต่อสุขภาพของคนเรา จึงเป็นสิ่งที่ดีที่ในเห็ดมีกรดไลโนเลอิก ซึ่งถือว่าเห็ดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่แท้จริง

1.1.3) วิตามินและธาตุอาหาร เห็ดเป็นแหล่งวิตามิน เช่น ไทอามิน (B1) ไรโบฟลาวิน (B2) ในอาซิน ไบโอตินและกรดแอสคอบิก(วิตามินซี) นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัส โซเดียม โปแตสเซียม และแคลเซียม

1.1.4) คาร์โบไฮเดรตและเยื่อใย เยื่อใยเป็นส่วนสำคัญของอาหารเพื่อสุขภาพในอาหารสมัยใหม่มักจะไม่มีพบเยื่อใย เช่น พวกขนมปังขาว ในเห็ดสดจะประกอบด้วยเยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต ในปริมาณมาก

2.1.3 เห็ดรา

2.1.3.1 วิวัฒนาการเห็ด

การศึกษาเรื่องเห็ดราถูกจัดให้เป็นแขนงวิชาหนึ่งเรียกว่า ไมคอโลยี (mycology) ที่มาจากศัพท์เดิม คือ mykes หมายถึง เห็ด และ logos ที่หมายถึง วิชา ความหมายโดยรวมของคำนี้จึงหมายถึงวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของเห็ดรา

เห็ดจะเกิดขึ้นเองและแพร่กระจายตามธรรมชาติ โดยชนิดหรือพันธุ์เห็ดมีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมนั้นๆ เห็ดบางชนิดขึ้นได้ในขอบเขตที่กว้างขวาง หรือมีเขตแพร่กระจายกว้างจึงมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ โดยทั่วไปเห็ดจะขึ้นเองในฤดูกาลที่ชุ่มชื้นแล้วมนุษย์เราได้เก็บมากิน ต่อมาเมื่อเห็ดเป็นที่ต้องการมากขึ้น จึงเริ่มหาทางเพาะปลูกเห็ดขึ้น วิธีการในระยะเริ่มแรกนั้น เป็นการช่วยธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ เช่น ในสมัยโบราณชาวอิตาลี ชาวโบฮีเมียชนชาติโรมันโบราณรวมกัน เมื่อได้รับฝนและความชื้นเป็นเวลานานจะเกิดดอกเห็ดขึ้นมาก การเพาะเห็ดหอมในจีนสมัยโบราณได้ใช้วิธีนี้เช่นกัน สำหรับในไทยได้มีคนตัดต้นแคมาสุ่มไว้แล้วมีเห็ดหนูเห็ดขึ้น หรือตามกองฟางที่กองสุ่มไว้ให้สัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย กินนั้น เมื่อมีฝนตกชุกจะมีดอกเห็ดเกิดขึ้นเอง โดยธรรมชาติให้เก็บกินได้เสมอ

เมื่อพูดถึงคำว่า เห็ด คนทั่วโลกจะนึกถึงเห็ดหลักของประเทศนั้นๆ เช่น คนไทยจะนึกถึงเห็ดฟาง (เห็ดจีน หรือ เห็ดบัว; *Volvariella volacea*) ชาวจีนและชาวญี่ปุ่นจะนึกถึงเห็ดหอม *Lentinus edodes* ส่วนชาวตะวันตกทั่วไปทั้งในยุโรปและอเมริกาจะนึกถึงเห็ดฝรั่ง (เห็ดกระดุม หรือ เห็ดแชมปิญอง ; *Agaricus bisporus*)

ในภาพที่ 2.1 ที่นำมาแสดงนี้ ชี้ให้เห็นว่าแหล่งผลิตใหญ่ของเห็ดหอม (ดอกเห็ดสีดำ) และเห็ดแชมปิญอง (ดอกเห็ดสีขาว) จะกระจายอยู่ตามแหล่งใหญ่ 2 แถบ คือ เห็ดแชมปิญอง อยู่ในแถบยุโรปและอเมริกา ส่วนเห็ดหอมและเห็ดอื่นจะอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นส่วนมาก



รูปที่ 2.2 การกระจายของแหล่งผลิตเห็ดกระดุมและเห็ดหอมของโลก

ที่มา : Oei, P. 1991

ในแถบยุโรปนั้นชนชาติแรกที่เพาะเลี้ยงเห็ด คือ ชาวฝรั่งเศสประมาณปี พ.ศ. 2193 (ค.ศ.1650) หรือกว่า 300 ปีที่ผ่านมา โดยเริ่มจากการปลูกเห็ดกลางแจ่งปรับสภาพให้เหมาะสม เพื่อให้เห็ดขึ้น ต่อมาได้ทดลองปลูกในถ้ำ ในห้องใต้ดิน แล้วปลูกสร้างโรงเรือนถาวรเพื่อใช้เพาะเห็ด ใน พ.ศ.2437 มีการจัดตั้งสถาบันปาสเตอร์ (Pasteur Institute) ซึ่งถือเป็นความก้าวหน้าครั้งสำคัญเพราะใช้เป็นสถานที่ค้นคว้าเพื่อทำเชื้อเห็ดบริสุทธิ์และเป็นผลดีแก่ชาวฝรั่งเศสและประเทศที่เพาะเลี้ยงเห็ดแซมปิญอง ต่อมาวิทยาการนี้ได้แพร่กระจายสู่ประเทศอังกฤษ ออสเตรเลีย ยุโรป อเมริกา แอฟริกาใต้ แล้วเข้าสู่เอเชีย เช่น ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลี โดยภายหลังสงครามโลก ครั้งที่ 2 ได้มีการกระจายการเพาะเลี้ยงสู่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็วเพราะสามารถผลิตหัวเชื้อหรือ motherspaw ที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น

สำหรับประเทศในแถบเอเชียกล่าวได้ว่า คนจีนเป็นชาติแรกที่สามารเพาะเห็ดฟางได้ มีหลักฐานระบุมีผู้นำเอาฟางเก่าที่เห็ดฟางเคยขึ้นมากองสุมรวมกันทับฟางใหม่ที่ผ่านมาการแช่น้ำแล้ว เมื่อทิ้งไว้ประมาณ 1-2 เดือนจะเริ่มมีดอกเห็ดเกิดขึ้น การเกิดดอกเห็ดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมนั้น ได้มีการนำวิธีการนี้ไปใช้ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมทั้งประเทศไทยด้วย

ประเทศไทยได้เพาะเลี้ยงเห็ดมานานแล้ว โดยพบว่าประมาณ 60 ปี ที่ผ่านมามีชาวจีนเพาะเห็ดฟางที่บริเวณสะพานซังฮี้ในกรุงเทพมหานคร นำเอาฟางมาแช่น้ำไว้นาน 24 ถึง 36 ชั่วโมง แล้วกองสุมไว้ให้กว้างประมาณ 1 เมตร สูง 0.5 เมตร มีความยาวพอสมควร จากนั้นนำเอาเมล็ดบัวและฟางเก่าข้ามปี ที่เคยมีดอกเห็ดเกิดขึ้นมาสุมไว้บนกองฟางอีกครั้งหนึ่ง มีความหนาประมาณ 15 ถึง 20 เซนติเมตร รดน้ำขาวข้าว กับน้ำปัสสาวะของคนให้ชื้นและเปียกผุพังเร็ว อีกประมาณ 1 เดือนดอกเห็ดฟางจะเกิดขึ้นพร้อมเก็บเกี่ยวได้

ในระยะต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการเพาะเห็ดฟางเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ มีการทำกองฟางให้มีลักษณะเป็นชั้นๆ โดยการโรยเปลือกเมล็ดบัวสลับกับฟาง จำนวนชั้นจะขึ้นอยู่กับฤดูกาล เช่น ฤดูหนาวจะทำประมาณ 4-5 ชั้น ส่วนในฤดูร้อนจำนวนชั้นจะลดลงเหลือประมาณ 3 ชั้น เป็นต้น

ประเทศไทยได้เพาะเลี้ยงเห็ดบัวหรือเห็ดจีนหรือเห็ดฟาง โดยเพาะเลี้ยงจากเห็ดที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติและมีได้เป็นขั้นตอนชัดเจน จนกระทั่งปี พ.ศ. 2479 อาจารย์กาน ชลวิจารณ์ ได้เป็นผู้เริ่มต้นพัฒนาการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางหรือเห็ดบัวซึ่งเป็นเห็ดที่คนไทยนิยมบริโภคและเพาะเลี้ยงด้วยวิธีการง่ายๆ แต่ให้ผลผลิตไม่แน่นอน เพราะต้องอาศัยเชื้อเห็ดจากแหล่งธรรมชาติการให้ผลผลิตจึงขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเชื้อเห็ดที่ใช้อยู่ นั้น อาจารย์กานจึงได้จัดทำเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ เช่นเดียวกับเห็ด

ฝรั่งและเห็ดหอม โดยใช้มูลม้าผสมกับเปลือกเมล็ดข้าว หมักไว้ประมาณ 35-45 วัน และได้ประสบความสำเร็จในการทำเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ นอกจากนั้นยังได้ทำการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงและได้ริเริ่มการเพาะเห็ดชนิดอื่นอีกจำนวนมาก เช่น เห็ดหูหนู เห็ดหอมและเห็ดนางรม รวมทั้งได้ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ด โดยการอบรมการทำเชื้อเห็ดและเพาะเห็ดเป็นรุ่นแรกในปี 2491 การฝึกอบรมดังกล่าวนี้มีมาจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีการเรียบเรียงตำราการเพาะเลี้ยงเห็ด จนทำให้การเพาะเลี้ยงกระจายไปอย่างแพร่หลายทั่วประเทศในเวลาต่อมา

2.1.3.2 แนวทางการพัฒนาการเพาะเลี้ยงเห็ด

แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

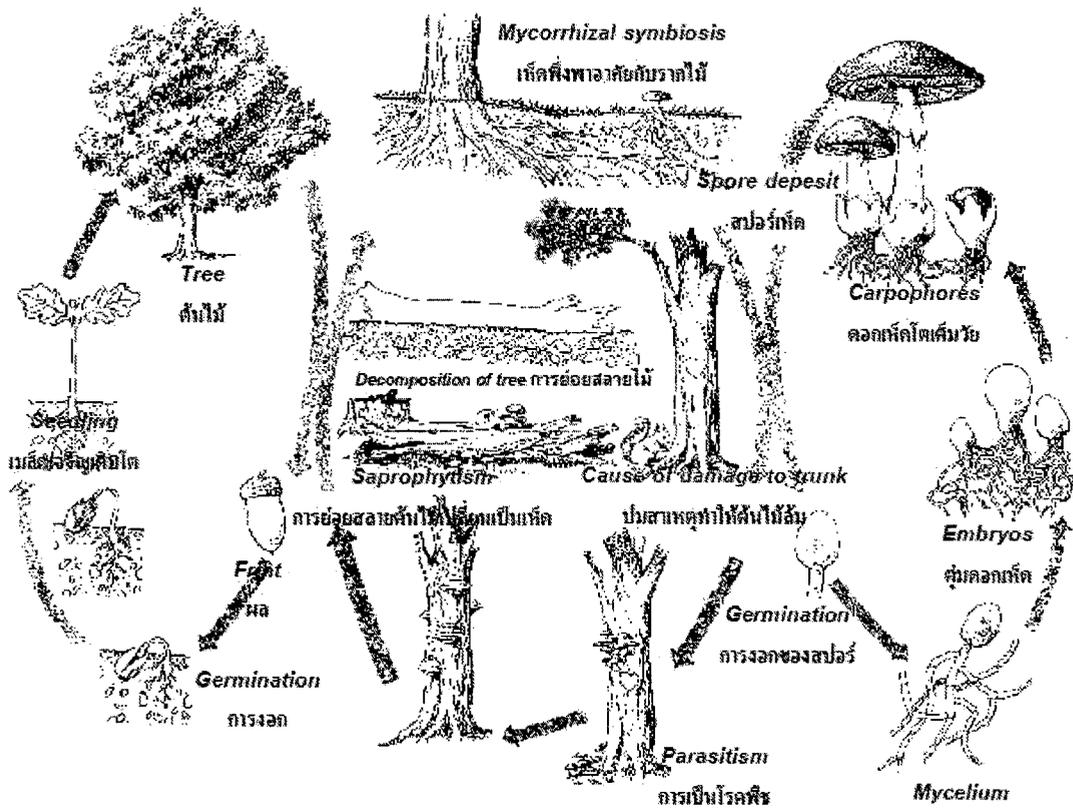
1) ด้านวิชาการเพื่อศึกษาค้นคว้าปรับปรุงพันธุ์ ปรับปรุงขบวนการผลิตให้ได้ผลผลิตสูง โดยมุ่งให้ออกดอกได้เร็ว สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตร้อนชื้นได้ดี โดยเฉพาะพันธุ์เห็ดที่นำมาจากต่างประเทศ ทั้งนี้ควรเป็นการลงทุนการผลิตในระดับต่ำแต่ให้ผลตอบแทนสูงชัน มีการควบคุมคุณภาพผลผลิต

2) การค้นคว้าทดลองบทบาทของเห็ดในทางเภสัชศาสตร์ หรือศึกษาสรรพคุณในการใช้บำรุงสุขภาพ หรือเป็นยาอายุวัฒนะที่เรียกกันว่า คุณค่าทางสมุนไพร สำหรับในประเทศจีนนั้นได้เพาะเลี้ยงและศึกษาผลของเห็ดหลินจือ *Ganoderma lucidum* ส่วนประเทศไต้หวันและญี่ปุ่นได้ทดลองศึกษาการใช้เห็ดป้องกันโรค เช่น การใช้เห็ดหอมป้องกันมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเห็ดป่าอีกหลายชนิดที่ได้รับความสนใจนำมาศึกษาถึงสรรพคุณเพื่อใช้รักษาโรคต่างๆ เช่น เห็ดหึ่ง (*Shelf fungi*; *Polyporus versicolor*) ที่เจริญเติบโตบนขอนไม้จำพวกไม้เนื้อแข็ง ลักษณะคล้ายกาบหอยและเกิดรวมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งทำความเสียหายให้แก่ต้นไม้และป่าได้ เห็ดร่างแห (*Stinkhorns*) และเห็ดขอนต่างๆ

2.1.3.3 การจำแนกเห็ดรา (Classification of Fungi)

1) วงจรของเห็ด

วงจรชีวิตของเห็ดทุกชนิดมีลักษณะคล้ายกัน กล่าวคือเมื่อตุ่มดอกเห็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น ผิวดอกจะปริแตกออกทำให้ “สปอร์” (Spores) จำนวนล้าน ๆ จากครีบ (Gills) ปลิวออกมาเมื่อตกไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะงอกเป็นไฮรา (hypha) และเจริญต่อไปเป็นกลุ่มไฮรา (mycelium) แล้วรวมกันเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด (fruiting body) เมื่อดอกเห็ดเจริญเติบโตขึ้นก็จะสร้างสปอร์ (spors) ซึ่งจะปลิวหรือหลุดไปงอกเป็นไฮรา (hypha) และเจริญต่อไปเป็นกลุ่มไฮรา (mycelium) ได้อีกหมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปเป็นวัฏจักร โครงสร้างพื้นฐานของเห็ดราประกอบด้วย “เส้นใย” (hyphae) เส้นใยเหล่านี้จะถูกแบ่งออกเป็นส่วน ๆ เราจะพบเห็นเส้นใยได้ ก็ต่อเมื่อเส้นใยเหล่านี้เจริญเติบโตบนพื้นผิวในลักษณะเป็น “กลุ่มก้อนของไฮรา” (mycelia) แล้วเท่านั้น



รูปภาพที่ 2.3 วงจรชีวิตพืช,เห็ด และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
ที่มา:จดหมายข่าวเพื่อชาวฟาร์มเห็ด. 2548

วงจรชีวิตเห็ดทุกชนิดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เริ่มจากสปอร์ซึ่งเมื่อตกไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นไฮฟาและกลุ่มไฮฟา (mycelium) แล้วรวมเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด เมื่อดอกเห็ดเจริญเติบโตขึ้นจะสร้างสปอร์ซึ่งจะปลิวหรือหลุดไปงอกเป็นไฮฟาได้อีกหมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป รูปร่างเป็นดอกเห็ดที่เรารู้จักกัน ลักษณะต่างๆที่มองเห็นได้จากภายนอกแตกต่างกันออกไป ดังต่อไปนี้

- 1.1) รูปร่างของดอกเห็ด ดอกเห็ดจะมีรูปร่างสวยงามแตกต่างกันไป แล้วแต่นชนิดบางชนิดมีรูปร่างคล้ายร่มกาง บางชนิดเหมือนปะการัง บางชนิดเหมือนรังนก
- 1.2) ขนาด มีขนาดแตกต่างกันออกไป มีทั้งขนาดเล็กเท่าหัวไม้ขีดไฟ ไปจนถึงขนาดใหญ่เท่าลูกฟุตบอล
- 1.3) สี มีทั้งสีสวยสะดุดตา และกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อม
- 1.4) กลิ่น บางชนิดมีกลิ่นหอมชวนรับประทาน แต่บางชนิดมีกลิ่นเหม็นเวียนศีรษะ
- 1.5) แหล่งกำเนิด เห็ดแต่ละชนิดมีแหล่งกำเนิดแตกต่างกัน บางอย่างเกิดขึ้นในป่า บนภูเขา บนพื้นดินตามทุ่งนา บนพื้นดินที่มีปลวก บนตอไม้ บนพืชหรือบนเห็ดด้วยกัน

เห็ดบางชนิดใช้รับประทานได้ บางชนิดเป็นเห็ดพิษ และหากเป็นชนิดมีพิษมากถ้าเก็บมารับประทานอาจถึงตายได้ เพราะพิษของเห็ดเข้าไปในระบบเลือดแล้วกระจายไปทั่วทั้งร่างกายไม่ตกค้างในกระเพาะเหมือนเห็ดพิษชนิดมีนเมาและอาเจียน ซึ่งเห็ดพิษชนิดมีนเมาจะแก้ไข้ได้โดยทำให้อาเจียนโดยเร็วและไม่ถึงกับเสียชีวิต

เห็ดมีพิษอีกกลุ่มหนึ่ง คือ เห็ดโอสถลวงจิต เห็ดในกลุ่มนี้จะมีสารเคมีไปบังคับประสาทให้เกิดจินตนาการเป็นภาพหลอน ใช้รับประทานแต่น้อยหรือเคี้ยวอมไว้ในปากในพิธีไสยศาสตร์ของชาวพื้นเมืองเม็กซิกัน ส่วนมากเป็นเห็ดในสกุล *Psilocybe* บางชนิดใช้เป็นยาสมุนไพร เช่น เห็ดจิก หรือตีนตุ๊กแก ที่มีสรรพคุณขับถ่ายพยาธิตัวคีโตในคน บางชนิดเป็นปรสิตของพืชด้วยกัน เช่น เห็ดขอน (*Fomes lignosus*) ซึ่งทำให้รากยางพาราผุเปื่อยต้นตาย

เห็ดที่มีเนื้อแข็งและแข็งเหมือนไม้ หรือเหนียวคล้ายหนังจะไม่มีคนนำมารับประทาน แต่ชนิดที่อ่อนนุ่มหรือกรอบจะนำรับประทานกว่า เห็ดจัดเป็นอาหารจำพวกพืชผัก แม้จะมีคุณค่าทางโภชนาการน้อยกว่าผักเพราะดอกเห็ดสดมีน้ำมากอยู่ถึง 90 % นอกจากนั้นจะมีโปรตีน ไขมัน เกลือ แร่ธาตุ วิตามิน (มีวิตามินบี 1 และบี 2 มากกว่าวิตามินอื่น ยกเว้นเห็ดที่มีสีเหลืองจะมีวิตามิน เอ มาก) จัดเป็นอาหารกลุ่มที่ย่อยยากเพราะมีเยื่อใยสูง ผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบย่อยไม่ควรรับประทานมากจนเกินควร จึงควรเลือกรับประทานเฉพาะเห็ดที่ช่วยขูดอาหารซึ่งใช้แต่น้อยก็เพียงพอ เช่น เห็ดหอม เห็ดบางชนิดมีรสชาติอร่อยมาก เช่น เห็ดโคน (*Termitomyces* sp.) อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ดื่มเหล้าหรือของมีนเมา จะทำให้เห็ดย่อยยากขึ้นเพราะแอลกอฮอล์ ทำให้สารอัลบูมินในเห็ดแข็งตัวมากขึ้น

เห็ดทั่วไปชอบขึ้นบนอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยผุพัง เช่น ตามพื้นดินในป่าที่มีการผุพังของใบไม้เศษไม้ หรือตามกองปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือทุ่งนาที่มีหญ้าผุเปื่อย ยกเว้นเห็ดบางชนิดที่ขึ้นได้เฉพาะแห้งและต้องมีอาหารพิเศษด้วย เช่น เห็ดโคน จะขึ้นเฉพาะที่ที่มีรังปลวกอยู่ใต้ดินเท่านั้น เห็ดส่วนมากสามารถนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารที่สังเคราะห์ขึ้นได้ ยกเว้นในเห็ดชนิดนี้เพราะต้องมีอาหารพิเศษจากปลวก หรืออาจเป็นเพราะเรายังไม่ทราบสูตรอาหารหรือสภาพแวดล้อมที่แท้จริงของเห็ดนี้ การศึกษาการเพาะเลี้ยงจึงเป็นเรื่องที่ควรแก่การติดตาม

2.1.3.4 ลำดับชั้นการจำแนก(taxonomic category)

การจำแนกเห็ดแยกออกเป็นลำดับชั้น โดยอาศัยการจำแนกตามคู่มือความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย (อนงค์ จันทร์ศรีกุล และคณะ, 2551) ได้ดังนี้

Kingdom Fungi – Eumycota

Phylum Basidiomycota

Class Basidiomycetes

Order Agaricales

Family Agaricaceae

Family Bolbitiaceae

Family Clavariaceae

Family Coprinaceae

Family Cortinariaceae

Family Entolomataceae

Family Fistulinaceae

Family Hydnangiaceae

Family Lycoperdaceae

Family Marasmiaceae

Family Nidulariaceae

Family Pleurotaceae

Family Pluteaceae

Family Pterulaceae

Family Schizophyllaceae

Family Strophariaceae

Family Tricholomataceae

Order Auriculariales

Family Auriculariaceae

Order Boletales

Family Boletaceae

Family Boletinellaceae

Family Coniophoraceae

Family Hymenogasteraceae

- Family Melanogastraceae
- Family Paxillaceae
- Family Sclerodermataceae
- Family Suillaceae
- Order Cantharellales
 - Family Cantharellaceae
 - Family Clavulinaceae
 - Family Hydnaceae
- Order Dacrymycetales
 - Family Dacrymycetaceae
- Order Hymenochaetales
 - Family Hymenochaetaceae
- Order Phallales
 - Family Geastraceae
 - Family Gomphaceae
 - Family Phallaceae
- Order Polyporales
 - Family Albatrellaceae
 - Family Fomitopsidaceae
 - Family Ganodermataceae
 - Family Gloeophyllaceae
 - Family Hapalopilaceae
 - Family Meripilaceae
 - Family Meruliaceae
 - Family Podoscyphaceae
 - Family Polyporaceae
- Order Russulales
 - Family Auriscalpiaceae
 - Family Bondarzewiaceae
 - Family Russulaceae
 - Family Stereaceae

Order Thelephorales

Family Bankeraceae

Family Thelephoraceae

Order Tremellales

Family Exidiaceae

Family Tremellaceae

Phylum Ascomycota

Class Ascomycetes

Order Arthoniales

Family Roccellaceae

Order Diaporthales

Family Valsaceae

Order Gyalectales

Family Gyalectaceae

Order Helotiales

Family Geoglossaceae

Family Helotiaceae

Family Leotiaceae

Order Hypocreales

Family Hypocreaceae

Order Hysteriales

Family Hysteriaceae

Order Lecanorales

Family Bacidiaceae

Family Lecanoraceae

Order Pezizales

Family Discinaceae

Family Helvellaceae

Family Pyronemataceae

Family Sarcoscyphaceae

Order Pleosporales

Family Didymosphaeriaceae
 Family Venturiaceae
 Order Sordariales
 Family Nitschkiaceae
 Order Xylariales
 Family Diatrypaceae
 Family Xylariaceae

2.1.3.5 การจำแนกทางพืชสวน

1) ตามความสามารถในการรับประทาน แบ่งออกเป็น

1.1) เห็ดรับประทานได้ (edible mushroom) ได้แก่ เห็ดที่เพาะเลี้ยงเป็นการค้า เช่น เห็ดฟาง เห็ดสกุลนางรม เห็ดหอม และเห็ดป่าบางชนิดที่ไม่มีสารพิษ เช่น เห็ดเผาะ เห็ดหล่ม เห็ดลม เห็ดโคน

1.2) เห็ดรับประทานไม่ได้ หรือเห็ดพิษ (toadstools หรือ poisonous mushroom) ได้แก่ เห็ดพิษชนิดต่างๆ เช่น เห็ดระโงกหิน เห็ดกระดองตีนดำ เป็นต้น

2) ตามสภาพธรรมชาติที่ขึ้นอยู่ เป็นการแบ่งโดยอาศัยความสามารถในการใช้อาหารหรือตามวัสดุที่ใช้เพาะ แบ่งเป็น

2.1) เห็ดที่เจริญได้สืบบนส่วนของพืชหรือพืชสด (parasitic fungi) เช่น ท่อนไม้ ไม้จี้ เลื้อย ได้แก่ เห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดหูหนูขาว เห็ดหอม เห็ดหลินจือ

2.2) เห็ดที่เจริญได้สืบบนวัสดุเพาะที่ผ่านการหมักเพียงบางส่วน (saprophytic fungi) ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดถั่ว เห็ด Stropharia เป็นต้น

2.3) เห็ดที่เจริญได้สืบบนวัสดุเพาะที่ต้องผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ เจริญได้สืบบนปุ๋ยหมัก (saprophytic fungi) เช่น เห็ดแชมปิญอง เป็นต้น

2.4) เห็ดที่เจริญได้สืบบนวัสดุเพาะที่ต้องผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ เจริญได้สืบบนปุ๋ยหมัก (saprophytic fungi) เช่น เห็ดแชมปิญอง เป็นต้น

2.5) เห็ดที่ขึ้นอยู่บนรังปลวก (symbiotic fungi) ได้แก่ เห็ดโคน เป็นต้น

3) ตามอุณหภูมิที่ใช้ในการเจริญเติบโต

3.1) เห็ดที่ชอบอุณหภูมิสูง เป็นเห็ดเขตร้อน (tropical mushrooms) ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เป็นต้น

3.2) เห็ดที่ชอบอุณหภูมิต่ำ เป็นเห็ดเขตหนาว (temperate mushrooms) ได้แก่ เห็ดแชมปิญอง เห็ดหอม เห็ดเข็มทอง เป็นต้น

4) ตามการใช้ประโยชน์

4.1) ใช้เป็นอาหารประเภทพืชผัก ได้แก่ เห็ดที่รับประทานได้ทั่วไป

4.2) ใช้เป็นยารักษาโรคหรือสมุนไพร ได้แก่ เห็ดหอม เห็ดหูหนูขาว เห็ดหลินจือ เห็ดเข็มทอง เป็นต้น

4.3) ใช้สำหรับปรุงอาหาร หรือเป็นเครื่องเทศ เช่น เห็ดหอม

4.4) ใช้เป็นเห็ดประดับ เช่น เห็ดในสกุลเห็ดหลินจือ ได้แก่ *Ganoderma neo-japonicum*

2.1.3.4 การจำแนกทางพฤกษศาสตร์

เห็ดสามารถจำแนกได้เป็น 2 division ใหญ่ ๆ คือ

(1) Division Myxomycota ได้แก่ ราเมือก (slime molds) ทั้งหมด

(2) Division Eumycota ได้แก่ เห็ดราที่เหลือทั้งหมด (true fungi) ได้แก่ ราชั้นต่ำ (lower fungi) ราชั้นสูง (higher fungi) และเห็ดต่างๆ ใน division นี้ ยังแบ่งออกเป็น 5 subdivision คือ Mastigomycotina, Zygomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina และ Deuteromycotina

เห็ดราชั้นสูงหรือราที่มีขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่จัดอยู่ใน Subdivision Basidiomycotina มีเป็นส่วนน้อยที่อยู่ใน Ascomycotina ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะเห็ดที่อยู่ใน 2 Subdivision นี้เท่านั้น ซึ่งแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เห็ดที่นำมาเพาะเลี้ยง และเห็ดที่ไม่มีการเพาะเลี้ยง

1) ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และชีววิทยาของเห็ดรา (Morphology and Biology of Mushroom) จากการจำแนกเห็ดทางพฤกษศาสตร์ทำให้ทราบว่าสามารถแยกเห็ดราออกเป็น 2 จำพวก (division) กล่าวคือ

Division Myxomycota ได้แก่ ราเมือก (slime mold)

Division Eumycota ได้แก่ เห็ดราที่เรียกว่า true fungi และยังแบ่งออกได้เป็น 5 subdivision ประกอบด้วย

1.1) Mastigomycotina และ 1.2) Zygomycotina ได้แก่ ราชั้นต่ำ สปอร์ของราจำพวกนี้จะสร้างอวัยวะที่เรียกว่า อับสปอร์ (sporangia) ซึ่งเป็น asexual spore คือเกิดสปอร์โดยไม่

เกี่ยวข้องกับการใช้เพส ได้แก่ ราน้ำ (water mould) ราชนมปัง (bread mould) pin mould และ downy mildew ฯลฯ

1.3) Deuteromycotina เป็นราที่ไม่สมบูรณ์ หรือ imperfect fungi ไม่ใช้สปอร์สืบพันธุ์ สปอร์จะถูกสร้างจากกลุ่มเส้นใยที่เป็นหมัน (sterile mycelium) หรือจากเส้นใยพิเศษ (specialized hyphae) แต่ในอีก 2 subdivision ที่มีความสำคัญในแง่ของการนำมาใช้ประโยชน์ หรือนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อผลิตเห็ด ได้แก่

1.4) Ascomycotina หรือ ascomycetes มีสปอร์สืบพันธุ์บรรจุในเซลล์พิเศษ คล้ายถุง เรียกว่า ascus สามารถสร้างหรือก่อตัวเป็นลำต้นที่เรียกว่า fruiting body ขึ้นมาได้ นอกจากเห็ดราแล้ว ไลเคนส์ยังถูกจัดไว้ในจำพวกนี้ เห็ดราใน subdivision นี้ที่สำคัญ

1.5) Basidiomycotina หรือ basidiomycetes มีสปอร์สืบพันธุ์อยู่ภายนอก เซลล์ หรืออยู่ด้านนอกของอวัยวะที่เรียกว่า basidium หรือฐานที่มีรูปร่างคล้ายใบพาย แล้วจะก่อตัวเป็นดอกเห็ด หรือ fruiting body แบ่งออกเป็น

(1) Subclass Holobasidiomycetes : เห็ดราที่เบสิเดียมไม่แบ่งตัว (simple basidia) Order Agaricales : agarics หรือเห็ดราที่มีครีบได้หมวก (gill fungi) ทั้งหมด จะรวมถึงเห็ดที่รับประทานและเห็ดพิษ Boletales : ส่วนมากไม่มีครีบและจะมีรูขนาดเล็ก (pore) สำหรับปล่อยสปอร์ สปอร์จะถูกสร้างขึ้นในชั้นของ hymenium แทนครีบ เห็ดตับเต่า หรือ cep (Boletus edulis) ถือว่ามีรสชาติชนิดหนึ่งในโลก Aphyllophorales : เห็ดที่ขึ้นอยู่ตามต้นไม้ ท่อนไม้ เช่น พวก polypores และ brackets รวมทั้งชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกัน เห็ดมันปู (สกุล Cantharellus) สกุล Thelephora (fan) สกุล Hydnum เห็ดหัวลิง (hedgehog) เห็ดในวงศ์ Gomphaceae (coral fungi) เห็ดในวงศ์ Clavariaceae หรือ clubfungi

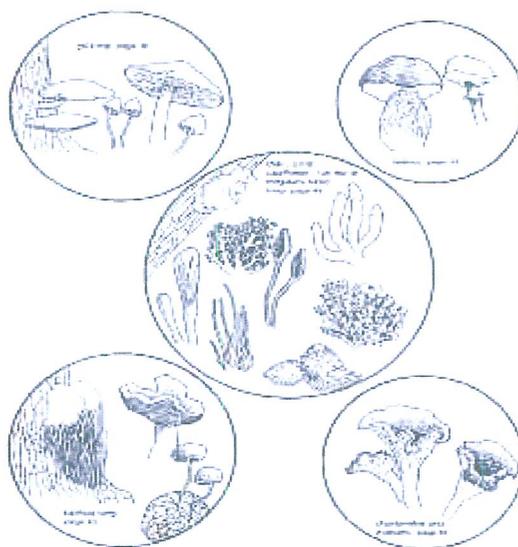
(2) Class Gasteromycetes : Stomach fungi เป็นเห็ดราที่มีความแตกต่างไปจาก Class Holobasidiomycetes ทั้งรูปร่างและการสร้างสปอร์ที่สร้างได้นอกผิว (peridium) ของดอกเห็ด เห็ดในกลุ่มนี้ได้แก่ เห็ดร่างแห (Stinkhorn) เห็ดรังนก (bird's nest fungi) เห็ดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หรือ Giant puffball รวมทั้งเห็ดเผาะ ถูกจัดไว้ในกลุ่มนี้

(3) Subclass Phragmobasidiomycetes : เห็ดที่ฐาน basidium แบ่งตัวจากกัน เช่นวงศ์ Tremellales ได้แก่ เห็ดหูหนูขาว วงศ์ Auriculariales ได้แก่ เห็ดหูหนู

(4) Class Teliomycetes ได้แก่ พวกราสนิม (rust) และราเขม่า (smut)

2.1.3.7 รูปร่างและโครงสร้างของเห็ดรา (Shape and structure)

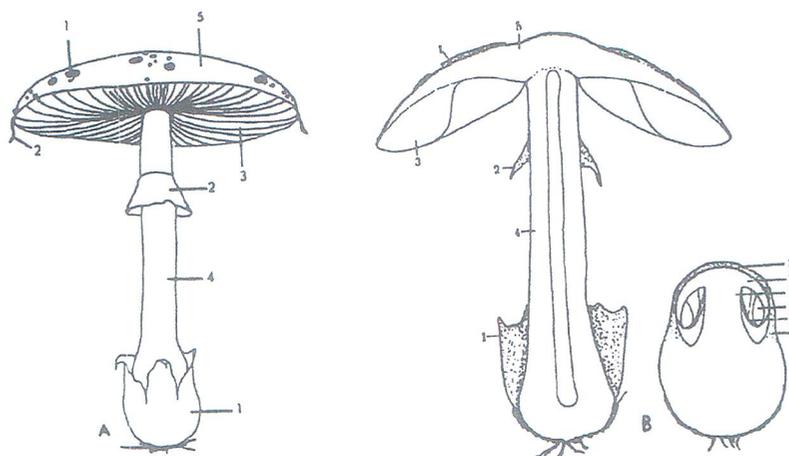
หากแยกลักษณะของรูปร่างและโครงสร้างทั่วไป สามารถแยกเห็ดรา ออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้หลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1. gill fungi กลุ่ม 2. boletes กลุ่ม 3. club, coral, cauliflower, fan-like or irregularly lobed fungi กลุ่ม 4. toothed fungi กลุ่ม 5. Chanterelles และ trumpets



รูปภาพที่ 2.4 ลักษณะรูปร่างและโครงสร้างทั่วไปของเห็ด

ที่มา : Kibby (1975)

กลุ่ม 1. polypores (รวมทั้ง brackets) และ crust – like fungi กลุ่ม 2. puffball, earthstars, earthstars, stinkhorns, birds nest fungi กลุ่ม 3. cup fungi, morels, helvellas, earthtongues กลุ่ม 4. globose หรือ stud – like on wood และ กลุ่ม 5. truffles



รูปภาพที่ 2.5 ลักษณะรูปร่างและโครงสร้างทั่วไปของเห็ด (*Amanita* sp.)

A. Basidiocarp ที่เจริญเต็มที่

B. section ตามยาวของ Basidiocarp ที่แก่และอ่อน 1. universal veil 2. Partial veil 3. lamella
4. stipe 5. pileus

ที่มา : วิทยุ รักรักรวิทยาศาสตร์ (2546)

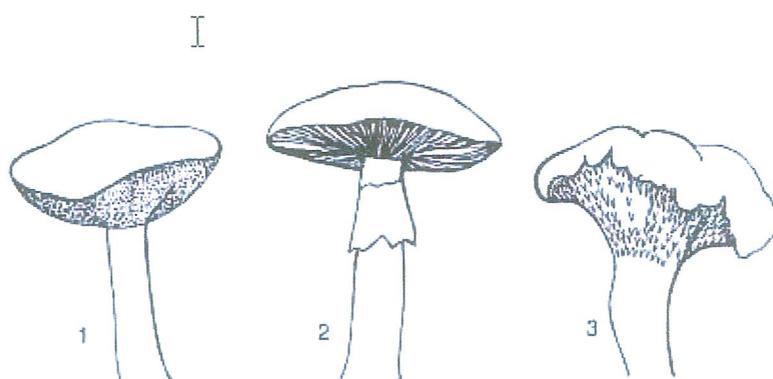
1) ส่วนประกอบต่างๆ ของเห็ด

การเจริญเติบโตของเห็ดใน Order Agaricales (Agarics) มีครีปได้หมวก (gill fungi) ในจำพวก basidiomycetes (Subdivision Basidiomycotina) เริ่มมาจากเส้นใยของเห็ดรวบรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือในที่ที่มีอาหาร ความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ ก้อนเชื้ออ่อนจะเจริญมีขนาดใหญ่ขึ้น แล้วปริแตกและยัดขาวออกไปในอากาศ เผยให้เห็นส่วนต่างๆ ของดอกเห็ด เมื่อมีขนาดโตเต็มที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1) หมวกเห็ด (cap) เป็นส่วนประกอบปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศ เมื่อดอกบานเต็มที่เงาจะออก มีลักษณะรูปทรงเหมือนร่มกาง ขอบขรุขระหรือแบนราบ หรือกลางหมวกเว้าลงเป็นแอ่ง มีรูปเหมือนกรวยปากกว้าง ผิวหมวก เห็ดด้านบนอาจจะเรียบ ขรุขระ มีเกล็ด (scales) หรือมีขน แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของเห็ด เกล็ดหรือขนเป็นเนื้อเยื่อที่ยังคงเหลือติดจากกลุ่มเนื้อเยื่อห่อหุ้มดอกเห็ดอ่อน (outer veil) เนื้อของดอกเห็ดมีความหนาบางต่างกัน อาจเหนียว หรือฉีกขาดได้ง่าย สีของเนื้อเห็ดภายในและภายนอก อาจเป็นสีเดียวหรือแตกต่างกัน

1.2) ครีป (gill) ด้านล่างของหมวกเห็ดมีครีปหรือซี่ เรียงเป็นรัศมีรอบก้านดอก ห้อยแขวนลงมาจากเนื้อของหมวกเห็ดที่อยู่ตอนบน เห็ดบางชนิดมีครีปหมวกด้านในยึดติด หรือไม่ยึดติดกับก้านดอก ด้านนอกเชื่อมติดกับขอบหมวกสองข้างของครีปหมวกเป็นที่เกิดสปอร์ของดอกเห็ด ครีปหมวกนั้นอาจถูกย่อยให้ละลายเป็นของเหลวในเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดหิ้งห้อย หรือเห็ดน้ำหมึก เห็ดแต่ละชนิดมีจำนวนครีปหมวกแตกต่างกัน และความหนาบางไม่เท่ากัน จำนวนครีปหมวกจึงใช้เป็นลักษณะประกอบการจำแนกเห็ดด้วย สีของครีปหมวกส่วนมากเป็นสีเดียวกับสปอร์ของเห็ด ซึ่งจัดเป็นลักษณะแตกต่างของเห็ดแต่ละชนิดโดยปกติมีสีขาว เหลือง ชมพู ม่วง น้ำตาล และดำ

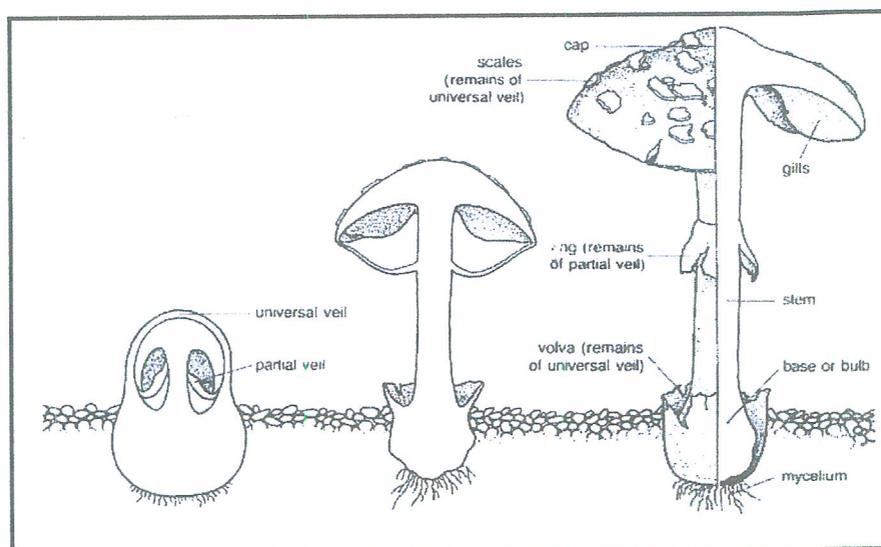
เห็ดบางสกุลไม่มีครีป แต่จะมีรู (pore หรือ tube) หรืออาจมีลักษณะคล้ายหนาม (spine) แทนครีปที่จะมีสปอร์อยู่ภายใน บางชนิดสปอร์จะถูกฝังอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อนวัน เช่น เห็ดหนู หรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือกหุ้มที่เป็นก้อนกลม เช่น เห็ดเผาะ



รูปภาพที่ 2.6 การปล่อยสปอร์ในเห็ดสกุลต่างๆ

ที่มา : Kibby (1975)

1. เห็ดสกุล Boletus สปอร์จะผ่านออกทางรู (pore หรือ tube)
2. สกุล Agaricus ผ่านทางครีบหรือ gill
3. เห็ดสกุล Hydnum ผ่านเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายหนาม (spine)



รูปภาพที่ 2.7 ส่วนประกอบของเห็ด ขณะเป็นดอกอ่อน (ซ้าย) แสดงส่วนเนื้อเยื่อห่อหุ้มภายนอก

ที่มา : Oei, P (1991)

(universal veil หรือ Outer veil) เมื่อดอกเห็ดบานจะเปลี่ยนเป็นเกล็ด หรือขน หรือ scales และส่วนเนื้อเยื่อห่อหุ้มภายใน (partial veil หรือ inner veil) เมื่อ หมวกเห็ดบานจะยังคงติดบนก้านที่เรียกว่า ring

1.3) ก้านดอก (stalk หรือ stipe) มีขนาดและความยาวแตกต่างกัน ส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอก บางชนิดมีโคน หรือปลายเรียวเล็ก ตอนบนยึดติดกับหมวกเห็ดหรือครีบบวกด้านใน ตอนล่างของเห็ดบางชนิดอาจมีเส้นใยหยาบรวมกันเป็นก้อนหรือเปลือกหุ้มโคน (volva) ซึ่งมี

ลักษณะคล้ายด้วยขาหางรองรับอยู่ เช่น เปลือกหุ้มโคนในเห็ดฟาง ฯลฯ บนก้านดอกตอนบนของเห็ดบางชนิดมีวงแหวน (ring) หรือเยื่อบาง (ม่าน หรือ annulus) หุ้มอยู่โดยรอบ ก้านดอกเห็ดมีผิวเรียบ ขรุขระ หรือมีขน หรือมีเกล็ด เมื่อถูกสัมผัสด้วยมือหรืออากาศอาจเปลี่ยนสีได้

ในเห็ดบางชนิดเนื้อเยื่อภายในก้านดอกอาจจะสานกันแน่นที่โคน นิ่ม แข็ง หรือกรอบ หรือเป็นเส้นหยาบ หรืออาจสานกันเป็นเส้นใยหลวมคล้ายฟองน้ำ บางชนิดอาจมีรูกลวงยาวตลอด หรือเกิดขึ้นเป็นบางส่วน เนื้อเยื่อก้านดอกเห็ดบางชนิดจะมีรสหวานกรอบและแมลงจะเข้าไปอาศัยกินอยู่ภายในจนเป็นรูพรุน และเน่าเสียอยู่ภายในได้ เช่น ก้านดอกเห็ดหล่ม เห็ดร่าแห (Stinkhorn) มีรังเห็ดสีขาวเป็นรูโปร่งคล้ายลูกไม้ห้อยแขวนลงจากเนื้อเยื่อได้หวมกเห็ดคลุมอยู่รอบก้านดอก ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของเห็ดชนิดนี้

1.4) วงแหวน (ring หรือ annulus) เป็นเนื้อเยื่อบางๆ ยึดติดก้านดอกได้หวมกเห็ดลงมาเล็กน้อยเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อเยื่อห่อหุ้มครีบเมื่อดอกเห็ดยังอ่อนที่เรียกว่า inner veil วงแหวนนี้อาจเลื่อนขึ้นลงได้ ไม่ยึดติดกับก้านดอกในเห็ดบางชนิด

1.5) เปลือกหุ้ม (volva) เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มดอกเห็ดทั้งดอกไว้ในระยะที่เป็นดอกอ่อนหรือ outer veil นั่นเอง ซึ่งมีในเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดฟาง และในเห็ดพิษหลายชนิดในสกุล Amanita เมื่อดอกเห็ดขยายใหญ่ขึ้นเปลือกหุ้มตอนบนจะแตกออก เพื่อให้หวมกเห็ดและก้านดอกยึดตัวชูสูงขึ้นมาในอากาศ ทิ้งให้เปลือกหุ้มอยู่ที่โคนก้าน มองดูเหมือนก้านดอกเห็ดอยู่ในถ้วย

เปลือกหุ้มอาจมีเนื้อเยื่อหรือสีกคล้ายคลึงหรือแตกต่างกับหวมกเห็ดแต่ส่วนมากมีสีขาวในเห็ดบางชนิดอาจมองเห็นไม่ชัดเจนเหมือนเห็ดฟางเพราะมีเนื้อเยื่อบางกว่า เห็ดบางชนิดในสกุล Amanita ซึ่งอาจจะเป็นเห็ดพิษจึงเป็นการเสี่ยงที่จะเก็บเห็ดดมมารับประทาน เพราะยังไม่เห็นเปลือกหุ้มชัดเจน

1.6) กลุ่มเส้นใย (mycelium) ก่อนที่จะเป็นดอกเห็ดเราจะเห็นบริเวณนั้นมีเส้นใยสีขาว หรือ hypha คือเซลล์หลายเซลล์มาต่อกันเป็นเส้นใย แต่หากเส้นใยเหล่านี้ก่อตัวหรือรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้น เรียกเส้นใยรวมตัวกันอยู่นี้ว่า กลุ่มเส้นใย เห็ดบางชนิดจะมีเส้นใยรวมตัวเป็นก้อนแข็งอยู่ที่โคนก้านดอกหรือเป็นเส้นหยาบมองเห็นด้วยตาเปล่า แต่บางชนิดมีเส้นใยละเอียดเล็กมาก มองไม่เห็นลักษณะดังกล่าว โดยปกติเส้นใยของเห็ดจะมีสีขาวนวลแทรกซึมอยู่ตามที่มีน้ำตาลอยู่

1.7) ดอกเห็ดหรือ ฟรุติติงบอดี (fruiting body) เห็ดเกือบทุกชนิดเป็นเห็ดราเบสิคิโอไมซีต และเป็นเบสิคิโอไมซีตขั้นสูงด้วย รูปร่างของเห็ดแบ่งเป็น 1. แผ่นเยื่อนุ่มแบบวุ้น เช่น เห็ดหูหนู 2. ทรงร่ม เช่น เห็ดฟาง เห็ดโคน เห็ดฝรั่ง หรือ 3. เป็นก้อนค่อนข้างกลม เช่น เห็ดจาวมะพร้าว เห็ดเผาะหรือเห็ดถอบ เห็ดบางชนิดสามารถเลี้ยงเส้นใยจนเกิดดอกเห็ดได้บนอาหารวุ้นในหลอดทดลอง เช่น เห็ดนางรม แต่บางชนิดแม้จะทดลองกันมากมายเพียงใด ก็ไม่สามารถทำให้เกิดดอกเห็ดได้ เช่น เห็ดโคน เห็ดอานม้า

1.8) สปอร์เห็ด คือ กลุ่มเซลล์ที่ถูกสร้างขึ้นได้หมวกของดอกเห็ดและใช้ในการขยายพันธุ์ของเห็ดรา สปอร์จะแบ่งออกเป็น asexual spore และ sexual spore ในเบสิคิโอมีลิตจะสร้าง asexual spore น้อยมาก โดยทั่วไปจะแพร่พันธุ์ด้วย sexual spore แทนทั้งสิ้น เรียกว่า เบสิคิโอสปอร์ เห็ดดอกหนึ่งสามารถสร้างสปอร์ได้จำนวนมากนับล้านๆ สปอร์ มีขนาดเล็กมาก มีหน่วยวัดเป็นไมครอน สปอร์จะปลิวหรือลอยไปในอากาศ เมื่อตกอยู่ในที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น มีอาหาร ความชื้น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่างที่เห็ดชนิดนั้นต้องการ สปอร์จะงอกออกมาเป็นเส้นใย (hypha) ต่อไป

2.1.3.8 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญและพัฒนาเป็นดอกเห็ด

ในการเพาะเลี้ยงเห็ดเพื่อเป็นการค้าตั้งแต่การเริ่มต้นโดยการแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ การผลิตหัวเชื้อ การเลี้ยงเชื้อบนวัสดุเพาะ ไปจนถึงการทำให้เกิดดอกเห็ดและการเก็บเกี่ยวผลผลิต สิ่งสำคัญในการดำเนินการทุกขั้นตอนที่กล่าวมานั้น คือ ขั้นตอนในการดูแลรักษาโดยจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญและพัฒนาเป็นดอกเห็ดเพื่อการเก็บเกี่ยว สามารถแยกเรื่องต่างๆ เหล่านี้ออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ดังต่อไปนี้

1) การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม

สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของเห็ด เป้าหมายในการเพาะเลี้ยงเห็ดคือการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เป็นดอกเห็ด หากไม่มีการจัดการปัจจัยสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมแล้ว จะทำให้เกิดความล้มเหลวในขบวนการผลิตขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของการผลิต การจัดสภาพแวดล้อมกับเห็ดอย่างเหมาะสมควรคำนึงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นปัจจัยของสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

2) วัสดุที่ใช้เพาะ (Medium หรือ Substrate)

เห็ดแต่ละชนิดใช้วัสดุเพาะต่างกันออกไปเช่น เห็ดที่เจริญบนท่อนไม้ผุ ได้แก่ เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดมะม่วง เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดขอน และเห็ดแครง จะใช้ไม้หรือผลิตภัณฑ์จากไม้เป็นวัสดุเพาะ เช่น ขี้เลื่อย ในขณะที่เห็ดฟาง เห็ดแชมปิญอง เห็ดขี้ม้า เห็ดตีนแรด เห็ดตับเต่า ฯลฯ จะใช้วัสดุจำพวกปุ๋ยหมัก ส่วนเห็ดที่เป็นพวกมัยคอไรซาจะขึ้นอยู่บนส่วนรากไม้ การจะใช้วัสดุเพาะชนิดใด จึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้อาหารของเห็ดในกลุ่มนั้นๆ

3) อาหารสำหรับเห็ด

เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้แบบพืชสีเขียว เช่น ต้นไม้ทั่วไป แต่จะได้รับอาหารและพลังงานจากการย่อยสลายสารอินทรีย์เท่านั้น หรือเป็น heterotroph แหล่งคาร์บอนหรือพลังงานที่เห็ดสามารถใช้ได้ง่ายคือ กลูโคสหรือเดกซ์โทรส แต่เห็ดหลายชนิดสามารถใช้สารประกอบคาร์บอนที่มีโครงสร้างซับซ้อน เช่น โพลีแซคคาไรด์ แป้ง เซลลูโลส เซลลู

ไบโอส และ ลิกนิน จึงพบว่าเห็ดบางชนิดสามารถย่อยไม้ มูลสัตว์ ฝูยหมักเป็นอาหารได้ ส่วนโปรตีนและไขมัน เห็ดสามารถย่อยได้จากสารประกอบเชิงซ้อน และในรูปที่ย่อยง่ายได้

ขบวนการย่อยอาหารของเห็ด จะเป็นการปล่อยน้ำย่อยหรือเอนไซม์ออกมาภายนอกเส้นใยเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้เล็กลงจนละลายน้ำซึมเข้าไปในเซลล์ได้จากนั้นการย่อยจึงเกิดขึ้นภายในเซลล์ต่อไป

เห็ดไม่ค่อยใช้สารเคมีในรูปของเกลืออนินทรีย์การเติมเกลืออนินทรีย์ เช่น แมกนีเซียมซัลเฟต แอมโมเนียมซัลเฟต ยิปซัม ฟูยคัมเบิลซูปเปอร์ฟอสเฟต ลงในกองฝูยหมักแล้วต่อมาเป็นประโยชน์ต่อเห็ดนั้นมิใช่เพราะเห็ดนำไปใช้ได้โดยตรง แต่เมื่อเติมสารอาหารเหล่านี้ลงไปแล้ว จุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรียหลายชนิดจะเจริญดี และบางส่วนของฟูยได้กลายเป็นสารอินทรีย์ในตัวของแบคทีเรียซึ่งเห็ดจะนำไปใช้ได้ภายหลัง

4) ความเป็นกรด-ด่าง

ตัวเลขที่ต่ำกว่า 7 แสดงถึงความเป็นกรด และหากมากกว่า 7 แสดงความเป็นด่างมากขึ้น เห็ดชอบความเป็นกลางคือ ที่ pH ประมาณ 7 หรือเป็นกรดเล็กน้อย เห็ดราจะทนความเป็นกรดได้ดีกว่าแบคทีเรีย ในอาหารที่เป็นกรด เห็ดจะเจริญเฉพาะเส้นใยเท่านั้น แต่มีการสร้างดอกเห็ดได้ยาก การเกิดดอกเห็ดจะเกิดได้ดีใน pH ที่เป็นกลาง เนื่องจากการสลายตัวของอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อเห็ดจะเกิดขึ้นมากหากระดับ pH ของอาหารเป็นกลางนั่นเอง

5) อากาศ

เห็ดเป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการ O_2 ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาเกิดดอกเห็ด ในความเป็นจริงเห็ดต้องการ O_2 มากตั้งแต่ระยะเป็นเส้นใย แต่ระยะเส้นใยจะทนต่อการขาด O_2 ได้ดีกว่าระยะเป็นดอกเห็ด ในโรงเพาะเห็ดมักจะมีปัญหาเรื่องอากาศเสมอ จากขบวนการหมักของวัสดุเพาะในกองหรือจากการหายใจของเส้นใยและดอกเห็ดเองจะได้ CO_2

หากมี CO_2 สะสมอยู่เล็กน้อย จะเป็นการกระตุ้นเส้นใยในการสร้างตุ่มเห็ดหรือ CO_2 ได้ ปกติ CO_2 จะมีในบรรยากาศ 0.03% แต่หากมีเพิ่มเป็น 0.1-0.2% จะกระตุ้นการเจริญของเส้นใย แต่ถ้าเพิ่มสูงมากเป็น 1% จะเป็นผลเสียในการเกิดดอก คือ มีดอกเห็ดน้อยลงหรือไม่เกิดดอกเห็ด นอกจากนี้ยังมีผลต่อดอกเห็ด คือ ดอกเห็ดฟางบานเร็วกว่าปกติ ในเห็ดนางรมอาจทำให้ลำต้นยืดยาวและดอกเห็ดหุบหรือไม่ยอมบานออก ในโรงเพาะเห็ดขนาดใหญ่อาจมีปัญหาเกี่ยวกับอากาศ จำเป็นต้องจัดระบบการหมุนเวียนอากาศ (ventilation) ให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจใช้พัดลมช่วยถ่ายเทอากาศ

6) อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่เห็ดแต่ละชนิดชอบสำหรับการเจริญเติบโตของเส้นใย หรือการเกิดดอกเห็ดก็ตาม ขึ้นอยู่กับธรรมชาติดั้งเดิมของเห็ดชนิดนั้นๆ เช่น เห็ดหอม เห็ดแชมปิญอง ชอบอุณหภูมิต่ำหรือหนาวเย็น แต่เห็ดฟางและเห็ดลมชอบอุณหภูมิสูงกว่านั้น โดยในเห็ดฟางนั้น อุณหภูมิระหว่าง 24-38 องศาเซลเซียส การงอกของสปอร์ การเจริญของเส้นใยและดอกจะเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี แต่หากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 42 องศาเซลเซียส จะเป็นอันตรายหรือระงับการเจริญของเส้นใย

อย่างไรก็ตามพบว่า เห็ดแทบทุกชนิดหรือโดยทั่วไป อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญด้านเส้นใยจะสูงกว่าอุณหภูมิการเกิดดอกเห็ดหรือเกิดตุ่มเห็ด อยู่ประมาณ 3-5 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ ดอกเห็ดที่อยู่ในสภาพอุณหภูมิสูงจะบานเร็วและโรยเร็วกว่าอุณหภูมิต่ำ

7) ความชื้น

จุลินทรีย์ทั่วไปชอบอุณหภูมิสูง แต่เห็ดนั้นทนแล้งได้ดีกว่าจุลินทรีย์อื่น ความชื้นในการเพาะเลี้ยงเห็ดแบ่งได้เป็น 2 อย่าง คือความชื้นวัสดุเพาะ (moisture) และความชื้นในอากาศ (relative humidity)

(1) ความชื้นในวัสดุเพาะ สามารถควบคุมได้โดยการให้น้ำแต่ต้องระวังไม่ให้มากเกินไป เพราะจะทำให้เส้นใยระงับการเจริญหรือเปียกเกินไป จนมีจุลินทรีย์อื่น เช่น แบคทีเรียเจริญได้ดีกว่าเส้นใยเห็ด ยังทำให้วัสดุเพาะขาดออกซิเจนหรือลดลง เส้นใยอาจเจริญไม่ดีหรือเกิดความเสียหายได้ แต่ถ้าทิ้งให้แห้งเกินไปจะขาดน้ำจนสารอาหารไม่ละลายหรือมีสูญเสียน้ำออกไปจากเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยชะงักการเจริญได้

(2) ความชื้นในอากาศ เพิ่มได้โดยการพ่นละอองในอากาศ หากความชื้นมากเกินไปจะเกิดเส้นใยบริเวณโคนต้นดอกเห็ด ดอกเห็ดที่เจริญอยู่นั้นจะมีลักษณะคุณภาพต่ำ คือ ฉ่ำน้ำและการเกิดดอกเห็ดลดลงมาก หากความชื้นในอากาศมีน้อย จะเกิดการระเหยน้ำออกไปจากดอกเห็ด ดอกเห็ดทั่วไปจะบอบบางและมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ถึง 90 % จึงทำให้ดอกเห็ดแห้งและชะงักการเจริญ ความชื้นสัมพัทธ์ทั่วไปควรอยู่ระหว่าง 80-90 % จึงจะไม่เกิดความเสียหายน้ำที่ให้ความชื้นควรเป็นน้ำสะอาดปราศจากการปะปนของสารเคมีหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ น้ำประปาที่มีส่วนผสมของคลอรีนควรใส่ภาชนะเปิดฝาให้คลอรีนระเหยไปก่อนประมาณ 2-3 วันจึงนำไปใช้

8) แสง

เห็ดหลายชนิดไม่จำเป็นต้องได้รับแสงสำหรับการเจริญเติบโตทั้งด้านเส้นใยและดอกเห็ด เห็ดฟางสามารถเพาะให้เกิดดอกเห็ดได้โดยไม่ต้องได้รับแสงสว่างแม้แต่น้อย ในกรณีนี้ดอกเห็ดจะขาวกว่าธรรมชาติ แต่หากได้รับแสงมากสีดอกจะคล้ำหรือดำ เห็ดหลายชนิดแม้ไม่ต้องการแสงในการเจริญ แต่เมื่อให้ถูกแสงจะเจริญเอนเข้าหาแสง เช่น เห็ดนางรม อย่างไรก็ตามแสงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ในเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดหอม หากขาดแสงจะทำให้สร้างครีบบัวหวมกไม่ได้ เห็ดหลายชนิดรวมทั้งเห็ดนางรมเมื่อได้รับแสงจะปล่อยสปอร์จากดอกได้หรือแสงไปกระตุ้นการปล่อยสปอร์ของเห็ด

9) แร่เค็ญคุดของโลค

เห็ดที่มีดอกเป็นรูปทรงรุ่มมักเจริญเติบโตแนวด้านแร่เค็ญคุดของโลค ไม่ว่าจะจับวางในตำแหน่งใด หากเห็ดยังเจริญต่อไปจะมีการเจริญในแนวด้านกับแร่เค็ญคุดของโลคเสมอ ส่วนเห็ดหึ่งจะเจริญออกในแนวขนานกับพื้น โลคเสมอ

10) ปัญหาจากโรคและแมลง หรือสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตหลายๆ ประเภท มีทั้งจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ จัดเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์และทำลายเห็ดที่เราเพาะเลี้ยง ที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ จุลินทรีย์ ที่ช่วยในการหมักปุ๋ยให้สลายตัวอยู่ในรูปที่เหมาะสมกับเห็ดที่จะนำไปใช้เป็นอาหาร และบางชนิดก่อให้เกิดโทษจึงถูกจัดเป็นโรคและแมลงของเห็ด สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้แก่ อัลจี (algae) แบคทีเรีย รา ไวรัส แอคติโนมัยสิท ไล้เดือนฝอย ราเมือก กิ่งกือ ไล้เดือน ไร และหนู เป็นต้น

(1) อัลจีหรือสาหร่าย เป็นพืชชั้นต่ำที่มีคลอโรฟิลล์ จึงมักมีสีเขียว สังเคราะห์แสงสร้างอาหารเองได้ หากนำน้ำที่มีสีเขียวอัลจีมาเพาะเห็ด อาจมีกลิ่นเน่าเกิดขึ้น เห็ดสามารถดูดซับกลิ่นต่างๆ ได้คืออาจดูดกลิ่นทำให้ไม่น่ารับประทาน

(2) แบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ขนาดเล็กประมาณ 0.02 – 2 micron (1 micron = 1/1,000 มม.) โดยมากจะเจริญบนสารอินทรีย์แล้วทำให้สารนั้นแตกตัวเป็นสารโมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง การเจริญบนสารจำพวกแป้งและน้ำตาล มักจะทำให้เกิดการบูดเปรี้ยว เกิดกรดอินทรีย์และอื่น ๆ การเจริญบนอาหารโปรตีนสูงจะทำให้โปรตีนแตกตัวลง และเกิดการเน่าขึ้น การเจริญบนสารต่างๆ ในขบวนการที่ทำให้สารอินทรีย์แตกตัวลง จะได้พลังงานออกมาในรูปของความร้อน จึงทำให้พื้นที่ที่แบคทีเรียกำลังมีกิจกรรมอยู่นั้นอุ่นหรือร้อนขึ้นเสมอ แบคทีเรียบางชนิดเจริญได้ดีในที่ที่ไม่มีออกซิเจน

เรียกว่า anaerobe ทำให้กองปุ๋ยเกิดการหมักสลาย (ferment) จึงเป็นตัวสำคัญในการทำปุ๋ยหมักสำหรับเห็ดฝรั่งหรือการทำปุ๋ยหมักเพื่อทำเชื้อเห็ดฟาง แบคทีเรียอีกพวกหนึ่งที่มีผลเกี่ยวข้องกับการเพาะเห็ดคือแบคทีเรียพวกที่สร้างสปอร์ได้ (spore forming bacteria) สปอร์ของแบคทีเรียนี้ได้สร้างขึ้นเพื่อการขยายพันธุ์แต่เป็นสปอร์พักตัว (resting bacteria) ซึ่งแบคทีเรียตัวหนึ่งจะสร้างสปอร์ขึ้นเพียงสปอร์เดียวเท่านั้น สปอร์ของแบคทีเรียมักจะทนร้อนได้เป็นพิเศษ คือทนร้อน ได้ดีกว่าสปอร์ของเราและเห็ดทุกชนิด และสปอร์ของแบคทีเรียที่ทนร้อนมากที่สุดนั้น เป็นสปอร์ของแบคทีเรียในสกุล Bacillus ซึ่งต้องฆ่าโดยใช้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แบคทีเรียขึ้นได้ดีในน้ำหรือของเหลวของเปียก ถ้าเปรียบเทียบด้านการทนแห้งแล้วแบคทีเรียจะทนแห้งได้ไม่เท่าเห็ดรา ดังนั้นในปุ๋ยหมักเลี้ยงเชื้อเห็ดราจึงมักทำให้แห้งเกินกว่าแบคทีเรียจะเจริญได้เล็กน้อย อาหารเช่นนี้แม้มีแบคทีเรียปนอยู่จะไม่เสียหาย เพราะเพียงแต่มีชีวิตแต่ไม่มีกิจกรรมใด ๆ จึงไม่มีของเสียที่แบคทีเรียขับออกมา แล้วเป็นอันตรายต่อเห็ด

แบคทีเรียบางชนิดสามารถใช้เกลืออนินทรีย์เป็นแหล่งอาหารได้บ้าง จึงมีการเติมปุ๋ยเคมีบางชนิดลงในกองปุ๋ยหมัก แม้เห็ดจะใช้สิ่งเหล่านี้โดยตรงไม่ได้แต่แบคทีเรียนำไปใช้ได้ โดยเปลี่ยนรูปเกลืออนินทรีย์มาเป็นสารอินทรีย์ภายในตัวของแบคทีเรียเอง ซึ่งต่อมาจะถูกเห็ดนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกทอดหนึ่ง การเจริญและกิจกรรมต่าง ๆ ของแบคทีเรียเกิดขึ้นได้ดีในอาหารที่เป็นกลางคือที่ pH ประมาณ 7 มีบ้างที่อาจทนกรดได้เหมือนกันแต่น้อยชนิด ในขณะที่หมักปุ๋ยจะเกิดการกรดอินทรีย์ขึ้นทำให้ pH ลดลงหรือเป็นกรดมากขึ้นกิจกรรมของแบคทีเรียจะลดน้อยลงไป ดังนั้นจึงแก้ไขโดยการเติมปูนลงไปเพื่อให้ pH สูงขึ้น

(3) Fungi เป็นคำที่ใช้เรียกจุลินทรีย์กลุ่มใหญ่ซึ่งประกอบด้วยเห็ด (mushroom) รา (molds) และยีสต์ (yeast) สำหรับยีสต์หรือราเป็นจุลินทรีย์เซลล์เดียวหรืออาจต่อกันเป็นเส้นใยบ้างแต่ไม่ใช่เส้นใยแท้ เป็นเพียงการแตกหน่อต่อ ๆ กัน โดยยังไม่หลุดจากกัน ปกติพอแตกหน่อได้หน่อใหม่โตพอสมควร แล้วจะหลุดจากกัน จึงถือเป็นการขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ จะพบยีสต์ในที่ที่มีน้ำหวานหรือตามผลไม้สุก ก่อให้เกิดการหมักแล้วเกิดแอลกอฮอล์ได้ กากยีสต์หลังจากหมักสามารถนำไปเป็นอาหารสัตว์ หรือเพิ่มเป็นอาหารเสริมสำหรับการเพาะเห็ดได้ ยีสต์สกัดหรือ yeast extract เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงมากใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเห็ดที่เจริญยากบางชนิด เห็ดและราเป็น fungi ที่เป็นเส้นใย ข้อแตกต่างคือ การขยายพันธุ์ของเห็ดใช้วิธีสร้างดอกเห็ดแล้วสืบพันธุ์ทางเพศ เกิดสปอร์ที่เรียกว่าเบสิดิโอสปอร์ขึ้นมากมายปลิวไปตกที่ต่าง ๆ แต่ในกรณีของรานั้น การขยายพันธุ์ใช้วิธีสร้าง

สปอร์ที่ไม่ผ่านการผสมพันธุ์ทางเพศ เป็นสปอร์ปลิวฟุ้งกระจายทั่วไป ปริมาณของเส้นใยเล็กประมาณ 2-5 ไมครอน ความยาวของเส้นใยขยายไปได้เรื่อยๆ ขึ้นกับอาหารที่ได้รับ การเจริญจะเป็นการขยาย ส่วนปลายของเส้นใยขยายไปได้ รมีความสามารถทนความเป็นกรดได้ดีกว่าแบคทีเรีย ทนแห้งได้ดีกว่าแบคทีเรียและทนได้พอๆ กับเห็ด สามารถกำจัดได้ง่ายด้วยความร้อนเพียง 60 องศาเซลเซียส จะฆ่าเชื้อราได้มากชนิด ในอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส สามารถฆ่าเชื้อราได้ทั้งหมด

เราสามารถใช้อาหารที่เลี้ยงเห็ดได้ดี โดยเฉพาะอาหารวุ้นฟัคิเอที่ใช้เลี้ยงเส้นใย หรือใช้แยกเชื้อเห็ด เราจะขึ้นได้ดีมาก แต่อาหารที่ย่อยยาก เช่น ขี้เลื่อย ฟาง ปุ๋ยหมักที่สลายตัวหมด ราวไปจะขึ้นได้ยาก บทบาทของราในการเพาะเลี้ยงเห็ด ก็จะเป็นเชื้อปนเปื้อน (contaminant) เมื่อแยกเชื้อเห็ดและมักพบขึ้นทำให้เชื้อเห็ดเสียไป ราวบางชนิดสามารถเจริญบนดอกเห็ดเกิดความเสียหายได้

(4) แอคติโนมัยสิท (actinomycetes) เป็นจุลินทรีย์ที่คล้ายทั้งราและแบคทีเรีย คือมีขนาด วิธีการดำรงชีวิต สรีรวิทยาและอื่นๆ เป็นแบคทีเรียทุกประการแต่เป็นแบคทีเรียที่เซลล์ของมันต่อไปแบบเส้นใยของรา และปลายเส้นใยมีสปอร์คล้ายกับราปรกติเป็นจุลินทรีย์ที่โตช้า แต่เจริญได้เรื่อยๆ แม้นในที่แห้งร้อนและอาหารไม่สมบูรณ์ ตัวและสปอร์ของแอคติโนมัยสิทเรียกว่าคอนนินเดีย อาจเจริญบนอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยผุพัง โดยเป็น heterotroph หรือบางชนิดเจริญบนสิ่งมีชีวิตอื่นที่เรียกว่า พาราสิท (parasite) และบางชนิดเจริญได้ดีในที่ร้อน หรือชอบร้อนที่เรียกว่า เทอร์โมไฟล์ (thermophile) คือ เจริญได้ดีในอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และในที่ร้อนถึง 60 - 70 องศาเซลเซียส ดังนั้นในขณะหมักปุ๋ยและความร้อนกำลังขึ้นสูงมาก จะพบว่าเป็นกิจกรรมของจุลินทรีย์ชนิดนี้แทบทั้งหมด เพราะอุณหภูมิขนาดนี้เชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นจะไม่มีกิจกรรมใดๆ เลย ส่วนรานั้นจะตายหมดทั้งสิ้น แอคติโนมัยสิทมีประโยชน์มากในการช่วยสลายอินทรีย์ให้มีขนาดเล็กกลง หรืออยู่ในรูปที่เห็ดนำไปใช้ได้มากขึ้น การหมักปุ๋ยขี้ม้ากับเปลือกเมล็ดข้าวสำหรับเป็นปุ๋ยหมักเชื้อเห็ดฟางรวมทั้งการหมักปุ๋ยเพื่อเพาะเห็ดแชมปิญอง เห็ดเป๋าฮื้อ ต้องอาศัยเชื้อชนิดนี้

(5) ไวรัส เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากจัดเป็นพาราสิทถาวร (obligate parasite) คือ ตลอดชีวิตของมันจะต้องเจริญในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอื่นเท่านั้น ไม่เคยมีการเติบโตบนอาหารสังเคราะห์ หรือบนสิ่งไม่มีชีวิตใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้เพราะไวรัสเป็นโปรตีนประกอบด้วย DNA และ RNA เมื่ออยู่ในเซลล์สิ่งมีชีวิตใดจะไปแย่งหรือบงการการสร้างโปรตีนของเซลล์นั้น โดยมากจะบงการให้สร้างไวรัสของพวกมันขึ้นมาใหม่ และไวรัสหลายชนิดเป็นโรคของเห็ดได้

(6) ไข่เดือนฝอย เป็นสัตว์ขนาดเล็กต้องใช้กล้องส่องดูจึงจะเห็นได้ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาสำคัญของพืชโดยทำให้เกิดโรคที่ระบบราก บางชนิดมีชีวิตเป็นอิสระ โดยกินอินทรีย์วัตถุ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นที่เล็กกว่าเป็นอาหาร การเพาะเห็ดเป็นการค้าที่ใช้ปุ๋ยหมัก หรือผลิตภัณฑ์จากดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ อาจเข้าทำลายเห็ดได้

(7) ราเมือกหรือสไลม์มอลด์ (Slime mold) เป็นจุลินทรีย์ที่มีลักษณะกึ่งสัตว์ กึ่งพืชชั้นต่ำ ขึ้นในที่ชื้นแฉะกินเฉพาะสารอินทรีย์ทั้งที่ตายแล้วหรือยังมีชีวิตอยู่ เคยพบการเข้าทำลายเห็ดหูหนูบนท่อนไม้ จนเห็ดหูหนูนิ่มและเสียไป แล้วยังพบการเข้าทำลายเห็ดนางรมและเห็ดเป๋าฮื้อในถุง ทำให้เชื้อเห็ดหมดอายุก่อนเวลาอันสมควร ในโรงเรือนที่ชื้นจัดมากๆ อาจพบราเมือกขึ้นเป็นเส้นนูนจากพื้นมีสีเหลือง แผ่ลามออกไปแบบตาข่าย หากสัมผัสเส้นนูนสีเหลืองเล็กๆ จะขาดออกและมีน้ำสีเหลืองไหลออกมา นั่นคือไซโตพลาสซึมของราเมือกนั่นเอง ไม่มีผนังเซลล์แน่นอน แต่สามารถเอากลุ่มก้อนของเซลล์รวมกันแล้วเคลื่อนที่ไปคล้ายอะมีบา และมีถิ่นอาศัยแบบสัตว์

ในที่อากาศแห้งการเจริญของราเมือกจะลดลง และตายไปในที่สุด แต่ถ้าอากาศเริ่มแห้งขึ้นทีละน้อยมันจะสร้างสปอร์แบบเดียวกับราได้ทันที และปล่อยสปอร์ฟุ้งกระจายเป็นการแพร่พันธุ์ออกไป ในสภาพที่เหมาะสมราเมือกจะสร้างอับสปอร์ หรือ fruiting body พร้อมกับสปอร์ ได้ทันทีในคืนเดียว ราเมือกไม่ทำความเสียหายมากนักแต่ก่อความรำคาญมากกว่า หากได้แสงแดดภายในวันเดียวจะหายไป

(8) กิ่งกือ ในการเพาะเลี้ยงเห็ดมักพบกิ่งกือขนาดเล็ก ซึ่งปกติหากินตามที่ชื้นและมีอินทรีย์วัตถุผุพังอยู่ด้วยเสมอ บางครั้งกิ่งกือเหล่านี้จะกัดกินดอกเห็ดเล็กๆ เสียหายได้ แต่ไม่ใช่อันตรายร้ายแรง

(9) ไข่เดือน พบบ้างตามกองเห็ด กองปุ๋ยที่สัมผัสดินและไม่เป็นศัตรูร้ายแรง

(10) ไร (Mite) เป็นสัตว์คล้ายแมลงประเภทหนึ่ง มีแปดขา ขนาดเล็กมาก ประมาณปลายเข็ม หรือบางพันธุ์ขนาดหัวเข็มหมุด พบการทำลายคือดันแทรกทำลายลงไปในช่วงอาหารวันแล้วนำสปอร์และแบคทีเรียต่างๆ ลงไปปนเปื้อนบนอาหารวัน อาหารในภาชนะนั้นจะเสียไป บางพันธุ์กินเส้นใยของเห็ดราเป็นอาหาร หรือกินเส้นใยรอบๆ ทำให้โคนดอกเห็ดขาดและดอกเห็ดฝ่อเหี่ยวเป็นสีน้ำตาล บางชนิดกินเส้นใยจนไม่เหลือให้เกิดเป็นดอกเห็ด บางครั้งเกิดโรคราขาดขณะดอกเห็ดกำลังโต มันจะกินผิวดอกเห็ดเป็นขุยแบบฝุ่น ไรชอบกินเส้นใยเห็ดฟางและเส้นใยเห็ดแชมปิญอง และบางคนจะมีอาการแพ้ไรทำให้มีอาการคัน สารฆ่าไรควรใช้ก่อนการเพาะเลี้ยงเพราะหลังการเกิดดอกเห็ด

อาจตกค้างไปถึงผู้บริโภค ในธรรมชาติจะมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งเห็ดอื่นแย่งอาหารและแข่งขันกันอยู่เสมอ ถ้าเห็ดเจริญดี และขณะสิ่งมีชีวิตอื่นโดยรอบก็จะสร้างดอกเห็ดได้ จึงต้องหาวิธีการปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับเห็ดชนิดที่เราเพาะเลี้ยงให้มีการเจริญเติบโตดีที่สุด หรือช่วยกำจัดคู่แข่ง ที่คอยทำลายออกหรือให้ลดน้อยลงเพื่อให้เห็ดที่เก่าเพาะเลี้ยงมีการเจริญดีให้ผลผลิตสูง

2.1.3.9 เห็ดพิษ

ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในสภาพธรรมชาติ เห็ดเหล่านี้สามารถนำมาประกอบอาหารได้ แต่ในขณะเดียวกันเห็ดบางชนิดอาจเป็นเห็ดพิษ หรือเห็ดเมาที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และความเป็นพิษอาจทำให้เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เห็ดที่สามารถนำมาบริโภคได้อย่างปลอดภัยมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่จะมีเห็ดพิษหรือเห็ดเมาอยู่ไม่ ถึง 100 ชนิด เห็ดพิษที่จัดว่าร้ายแรงที่สุดได้แก่ เห็ดในสกุล *Amanita* สกุล *Helvella* ส่วนในสกุลอื่นๆ ไม่เป็นอันตรายมากนักอาจทำให้เกิดอาการมึนเมาเท่านั้น

1) โทษของเห็ดรา โดยทั่วไปจะพบโทษของเห็ดราดังนี้

(1) ราหลายชนิด เป็นเชื้อสาเหตุสำคัญที่เข้าทำลายพืชเศรษฐกิจ และอีกหลายชนิด เป็นเชื้อสาเหตุต่อสุขภาพมนุษย์

(2) เห็ดหลายชนิดเป็นเห็ดพิษ (toadstools หรือ poisonous fungi) ในระยะกว่า 60 ปี ที่ผ่านมามีการผลิตเห็ดในประเทศไทยได้พัฒนารูปแบบ และวิธีการผลิตมาโดยตลอด สามารถผลิตเห็ดสกุลต่างๆ ได้ในปริมาณมาก จัดเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญสำหรับใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกเป็นรายได้เข้าสู่ประเทศ อย่างไรก็ตาม การศึกษาถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเห็ด วิทยาการการเพาะเห็ด การจำแนกเห็ดรา การเพาะเห็ด และเห็ดบางชนิดในประเทศไทย ตลอดจนขั้นตอนหรือเทคนิคต่างๆ ในการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ รวมทั้งการศึกษาถึงสภาพปัญหาของการผลิตเห็ดชนิดต่างๆ มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาในรายละเอียดทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติต่อไป

2) ระดับความเป็นพิษ

เห็ดพิษหรือเห็ดเมา สามารถจำแนกระดับความเป็นพิษที่เกิดขึ้นได้ เป็น 3 ระดับ

- (1) มีพิษรุนแรง ทำให้เสียชีวิตได้
- (2) มีพิษรุนแรง ไม่ถึงกับเสียชีวิต
- (3) เป็นพิษระดับอ่อน หรือเป็นเห็ดเมา

3) สารพิษที่พบในเห็ด

ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538) ได้กล่าวถึงสารพิษที่พบในเห็ดและเห็ดพิษที่พบในไทยไว้ ดังนี้

จากการศึกษาเห็ดที่เป็นพิษต่อมนุษย์ หรือเห็ดเมา พบว่ามีเห็ดหลายชนิดที่เป็นเห็ดพิษ ได้แก่ *Amanita muscaria*, *Amanita phalloides*, *Corpinus atramentarius* ฯลฯ เห็ดพวกนี้มีสารพิษที่มีฤทธิ์แตกต่างกัน ซึ่งจำแนกออกได้ 7 ชนิด คือ

1) สารพิษพวกอะมานิติน (*Amanitin*) หรืออะมานิต้า ทัอกซิน (*Amanita toxin*) จัดเป็นสารพิษที่ทำลายเซลล์เกือบทุกส่วนของร่างกาย โดยเฉพาะที่ตับ หัวใจ และไต จึงจัดเป็นสารพิษที่เป็นอันตรายสูง

1.1) ลักษณะของสารพิษ จัดเป็นกลุ่ม *Cyclopeptides* ประกอบด้วย

Phalloin, *a - amanitin*, *b - amanitin* และ *g - amanita*

1.2) ลักษณะอาการเป็นพิษ สารที่จัดเป็นพิษร้ายแรงต่อมนุษย์ก็คือ สารแอลฟา อะมานิติน (*Alpha amanitin*) สารพวกนี้จะทำลายเซลล์เกือบทุกส่วนของร่างกาย จัดเป็นสารพิษแบบ *protoplasmic poison* อาการจะแสดงออกหลังจากรับประทานเห็ดแล้ว 6-12 ชั่วโมง บางรายอาจถึง 24 ชม. โดยจะเริ่มมีอาการผิดปกติเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ผู้ที่ได้รับสารพิษจะอาเจียนอย่างรุนแรง และท้องเดินไม่หยุด ต่อมาจะเกิดอาการเป็นตะคริว ความดันโลหิตต่ำ จะตายในที่สุด เพราะสารพิษพวกนี้จะทำลายเซลล์ของตับ หัวใจ และไต ผู้ที่ได้รับสารพิษอาจตายได้ในระยะแรกที่ตับบวมโต เจ็บบริเวณตับ บางรายอาจเป็นดีซ่าน ต่อมาจะล้มป่วย ในรายที่หายป่วยจากอาการแทรกที่ตับ คือตับบวมโต และไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ

1.3) การปฏิบัติดูแลรักษาผู้ที่ได้รับสารพิษ ในเห็ดพิษพวก *Amanita phalloides*, *Amanita virosa* และ *Amanita verna* ควรปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้

- เมื่อผู้ป่วยรับประทานเห็ดพิษที่มีสารอะมานิตินเข้าไป ให้ทำให้อาเจียนก่อน (*induce vomiting*) โดยการล้วงคอให้ผู้ป่วยอาเจียนเอาเศษเห็ดที่เหลือตกค้างอยู่ในกระเพาะอาหารออกให้หมด

- หลังจากนั้นให้ล้างกระเพาะ (*gastric lavage*) โดยการใช้น้ำสุกประมาณ 2-4 ลิตร ผสมกับผงถ่าน (*activated charcoal*) ช่วยชะล้างเศษชิ้นส่วนของเห็ด พร้อมกับดูดสารพิษออกมา จากนั้นให้ทำการสวนอุจจาระ เพื่อไม่ให้เศษเห็ดหลงเหลืออยู่ในระบบทางเดินอาหาร

- ฟีคกดูโคส (Glucose N.S.S) ทางเส้นเลือด จากนั้นจึงให้ methionine และวิตามินบำรุงตับ บางครั้งอาจใช้ Thiocic acid ผสมกับกลูโคส หรือน้ำเกลือเข้าทางเส้นเลือดดำ 300-500 มิลลิกรัมต่อวัน วิธีการนี้สามารถช่วยรักษาดับและไตให้ดีขึ้น

- การใช้ Antiphalloid serum เป็นวิธีการที่ใช้ในประเทศฝรั่งเศส

วิธีการนี้ เรียกว่า Antidose ในขณะนี้ได้ใช้ทดลองในสัตว์ ปรากฏว่าได้ผลดีโดยใช้ Cytochrome C.

- การถ่ายพิษในกระเพาะออกโดยวิธีการ Hemodialysis บางแห่งใช้สารพวกเพนิซิลลิน (Penicillin) ร่วมกับคลอแรมเฟนิคอล (Chloramphenicol) และ Sulphamethoxazole จะช่วยขับถ่ายสารพิษพวก Amanitin โดยสารดังกล่าวจะเข้าแย่งที่ plasma albumin binding site ของ Amanitin ทำให้สารพิษถูกขับออกมาได้ง่าย

2) สารพิษพวกมัสคารีน (Muscarine) สารพวกนี้พบในเห็ดพวกอะมานิต้า มัสคาเรีย (Amanita muscaria) อะมานิต้า แพนเธอริน่า (Amanita pantherina) และยังพบในเห็ดพวกอินไซเบ (Inocybe sp.) ลักษณะอาการผู้ได้รับสารพิษ สารพิษพวกนี้กระตุ้นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่เรียกว่า พาราซิมพาเทติก (parasympathetic) ทำให้ผู้ได้รับสารพิษเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ชีพจรเต้นช้า และไม่เป็นจังหวะ รูม่านตาหดแคบ หายใจไม่สะดวก เหงื่อแตก น้ำตาและน้ำลายไหล อาการจะเริ่มปรากฏหลังจากรับประทานแล้ว 15-20 นาที

2.1) การปฏิบัติดูแลผู้ได้รับสารพิษ ถ้าผู้ป่วยได้รับสารพิษพวก มัสคารีน ควรปฏิบัติแก้ไข ดังนี้

- ทำให้ผู้ที่ได้รับสารพิษอาเจียน โดยการล้วงคอ แล้วล้างกระเพาะอาหารด้วยน้ำสุก 2-4 ลิตร ผสมกับผงถ่าน charcoal และทำการสวนอุจจาระ

- ให้ใช้วิธี Antidose โดยการฉีด Atropine sulfate เข้าใต้ผิวหนัง โดยการฉีดครั้งละ 0.5-1.0 มิลลิกรัม ถ้าจำเป็นอาจฉีดทุกๆ ครึ่งชั่วโมงได้

3) สารเตตราเอธิลไอธรามไดซัลไฟด์ (Tetraethylthiuram disulfide-like substance) จัดเป็นสารพิษที่รวมกับแอลกอฮอล์แล้ว จึงจะเกิดเป็นพิษเนื่องจากมีแอลกอฮอล์ค้างในร่างกาย เห็ดนี้สามารถนำมารับประทานเป็นอาหารได้โดยไม่เป็นอันตราย แต่ถ้ารับประทานร่วมกับเหล้าจะแสดงอาการของพิษออกมาได้

3.1) ลักษณะอาการผู้ได้รับสารพิษ สำหรับผู้ที่รับประทานเห็ดที่มีสารพิษพวกนี้เข้าไปจะแสดงอาการออกมามีดังนี้

- การแสดงอาการเป็นพิษแบบ TETD-ethanol reaction ทำให้ แอลกอฮอล์ไม่ถูกขับถ่าย หรือถูกเผาผลาญตามปกติ จึงเกิดอาการเมาค้าง

- อาการเป็นพิษถ้ากินเห็ดแกล้มเห็ด จะเกิดอาการหลังจาก รับประทานเห็ดเข้าไป 1-2 ชม. ถ้าไม่กินเห็ดแกล้มเห็ด แต่ดื่มเห็ดหลังจากรับประทานเห็ด ภายใน 48 ชม. ก็เกิดอาการเป็นพิษได้เช่นกัน

- ผู้ได้รับสารพิษจะหายใจหอบ ใจสั่น หน้าแดง ซีพจรเต้นเร็วแต่ไม่ อาเจียน หรือท้องเดิน

3.2) การปฏิบัติดูแลผู้ได้รับสารพิษ ควรปฏิบัติดังนี้

- ผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษไม่มากนัก จะแสดงอาการเป็นพิษไม่นานแล้ว หายไปเอง

- ถ้าผู้ป่วยมีอาการหนัก ควรแก้ไขโดยทำให้อาเจียน โดยล้วงคอแล้ว ล้างกระเพาะ

4) สารคล้ายเรซิน (Resin-like substance) สารพิษพวกนี้พบในเห็ดบางพันธุ์ที่อยู่ในสกุลอะการ์ริคัส (Agaricus) โบลิตัส (Boletus) แคนธารเรลลัส (Cantharellus) รัสซูล่า (Russula) คลาวาเรีย (Clavaria) ไคลโตซัยเบ (Clitocybe) พาซิลลัส (Paxillus) ฯลฯ

4.1) ลักษณะอาการของผู้ได้รับสารพิษ ผู้ที่ได้รับสารพิษพวกนี้ จะแสดงอาการดังนี้

- สารพิษพวกนี้มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อระบบทางเดินอาหาร อาการจะแสดงออกหลังจากรับประทานเห็ดเข้าไปแล้ว ½ - 2 ชม.

- ผู้ที่ได้รับสารพิษจะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน และรู้สึกปวดมวนในท้อง การปฏิบัติดูแลผู้ที่ได้รับสารพิษ ให้ใช้วิธีล้างกระเพาะ คล้ายกับการปฏิบัติดูแลผู้รับสารพิษพวก Amanitin

5) สารพิษพวกไซโลซัยบินและไซโลซิน (Psilocybin and Psilocin) ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของ ทรย์ตามีน (Tryptamine derivative)

5.1) ลักษณะอาการของผู้ได้รับสารพิษ ผู้ที่ได้รับสารพิษชนิดนี้ จะแสดงอาการดังนี้

- สารพิษพวกนี้มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดจิตประสาทหลอน

- ผู้ที่ได้รับสารพิษ จะเกิดอาการภายในเวลา 30-60 นาที หลังจากรับประทานเห็ดเข้าไป ส่วนอาการของประสาทหลอนจะเกิดนานประมาณ 5-10 ชม.

5.2) การปฏิบัติดูแลรักษาผู้ได้รับสารพิษ ปฏิบัติดูแลผู้ที่ได้รับสารพิษคล้ายกับผู้ได้รับสารพิษพวกอะมานิติน

6) สารพิษพวกเฮลเวลลิก แอซิก (Helvellic acid) จัดเป็นสารพิษที่พบอยู่ในเห็ดพวกเฮลเวลล่า เอสคูเลนต้า (*Helvella esculenta*) เฮลเลล่า ไกแกส(*Helvella gigas*) และเฮลเวลล่า อันเดอร์ วูดคิโอ (*Helvella under woodii*) ลักษณะอาการผู้ได้รับสารพิษ สารพิษพวกนี้มีฤทธิ์เป็น protoplasmic poison ต่อเซลล์ต่างๆของร่างกาย เซลล์ที่ได้รับอันตรายมากที่สุดคือเซลล์ของตับ อาการของพิษจะแสดงออกมาปรากฏให้เห็นหลังจากรับประทานอาหารเข้าไป 6-10 ชั่วโมง ผู้ป่วยหรือผู้ที่ได้รับสารพิษจะอาเจียน ปวดมวนบริเวณท้องได้ลิ้นปี ลักษณะอาการคล้ายผู้ได้รับสารพิษอะมานิติน แต่ท้องไม่เดิน

7) สารพิษพวกพิลซาโทรปีน (Pilatropine) ซึ่งอาจเรียกว่าอะโทรปีน (atropine) หรือมัสคาริดีน(muscaridine) จัดเป็นสารพิษที่พบในเห็ดอะมานิต้า มัสคาเรีย(*Amanita muscaria*) อะมานิต้า แพนเธอริน่า(*Amanita pantherina*) แต่ปริมาณของสารพิษจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดินและสภาพแวดล้อมที่เห็ดเจริญเติบโต โดยเฉพาะเห็ดที่เจริญแถบไซบีเรีย พบว่ามีปริมาณสารพิษค่อนข้างสูง

7.1) ลักษณะอาการของผู้ได้รับสารพิษ เป็นสารพิษที่มีฤทธิ์ตรงข้ามกับมัสคาริน หรือเป็นสารพิษที่ยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ พาราซิมพาเรติกคล้ายกับการถูกพิษพวกอะโทรปีน อาการของผู้ที่ได้รับสารพิษจะปรากฏออกมาให้เห็น หลังจากรับประทานเห็ดพิษ ½ - 2 ชม. ผู้ที่ได้รับสารพิษจะมีอาการกระสับกระส่าย ตาพร่ามัว รูม่านตาขยายกว้าง บางครั้งผู้ได้รับสารพิษเพ้อคลั่ง ซึ่พจรเต้นเร็ว และอาจหมดสติได้ แต่จะฟื้นขึ้นมาเองภายใน 24 ชม.

7.2) การปฏิบัติดูแลรักษาผู้ที่ได้รับสารพิษ ควรปฏิบัติดังนี้

- ล้างคอให้ผู้ที่ได้รับประทานเห็ดพิษอาเจียนเอาเศษชิ้นส่วนของเห็ดออกมา ตามด้วยการล้างกระเพาะ โดยการใช้น้ำสุก 2-4 ลิตร ผสมกับผงถ่าน และควรทำการสวนอุจจาระด้วย

- ให้น้ำ Pyridostigmine bromide (Mestinon of Roche) จำนวน 1-2 มิลลิกรัม เข้ากลั้วเนื้อด้วย

2.1.4 เห็ดและวิถีชีวิต

มนุษย์รู้จักเห็ดมานานเนิ่นนาน โดยเฉพาะการนำมาใช้ประโยชน์ในแง่อาหาร ว่ากันมนุษย์รู้จักการใช้เห็ดมาหลายพันปีแล้ว ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าเห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่คู่กับวิถีชีวิตมนุษย์มาโดยตลอด และมนุษย์มักนำเห็ดมาบริโภค เป็นยาสมุนไพร เห็ดพวกนี้ถือว่าเป็นเห็ดกินได้ (Mushroom) เห็ดที่มนุษย์นิยมนำมาบริโภคนั้นให้สารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โยอาหารและเกลือแร่ และส่วนใหญ่แล้วจะให้สารอาหารสูงกว่าพืชบางชนิด ถ้าเทียบโดยน้ำหนัก (สุมาลี พิชฌางกุล, 2541)

นอกจากนี้เห็ดมีสรรพคุณในการเป็นยาบรรเทาโรคบางชนิด เช่น เห็ดหลินจือ เห็ดหอม สามารถควบคุมเนื้องอก บำรุงหัวใจ ลดไขมันประเภทคอเลสเตอรอลในเลือด ลดความดัน บำรุงส่วนประสาทและกล้ามเนื้อ (สุมาลี พิชฌางกุล, 2541) ฉะนั้นเห็ดจึงเป็นที่นิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม แม้เห็ดในฝันป้าธรรมชาติจะมีคุณค่าในแง่อาหารโภชนาการและการแพทย์ แต่เห็ดบางชนิดกลับพบว่ามีโทษต่อร่างกายมนุษย์ เมื่อมนุษย์บริโภคเห็ดกลุ่มนี้เข้าไปจะทำให้เกิดอาการคลื่นเหียน อาเจียน หรือบางชนิดอาจทำให้ตายได้ (วสันต์ เพชรรัตน์, 2536) เห็ดกลุ่มนี้เราเรียกว่าเห็ดพิษ (Toadstools) ในแต่ละปีมักมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากบริโภคเห็ดพิษเข้าไปโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เพราะเห็ดในกลุ่มนี้มีสารพิษ เช่น เห็ดระโงกหิน มีสารพิษในกลุ่มของ Cyclopeptides เช่น Amatoxins และ Phallotoxins เป็นสารพิษที่ทำลายเซลล์ของตับ ไต ระบบทางเดินอาหาร ระบบเลือด ระบบหายใจ และระบบสมอง ทำให้เสียชีวิตใน 4-6 ชั่วโมง นับว่าเป็นสารพิษที่มีพิษรุนแรงที่สุด (อนงค์ จันทร์ศรีกุล, 2542)

2.1.4.1 เกี่ยวกับวิถีชีวิตชนบท

สังคมชนบทเป็นสังคมที่ผูกพันกับเห็ดและป่ามากที่สุด จนเราอาจกล่าวได้ว่า เราไม่สามารถที่จะแยกเห็ดออกจากวิถีชีวิตของชนบทได้ ทรายที่สังคมแห่งนั้นยังคงมีป่าไม้อันอุดมสมบูรณ์อยู่ในชุมชน การบริโภคเห็ดป่ากันอย่างแพร่หลายทำให้เราพบเห็นรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวกับเห็ดเกือบตลอดทั้งปี นั่นคือการเก็บเห็ด โดยเฉพาะในฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนสิงหาคม ซึ่งถือเป็นช่วงที่เห็ดออกมากที่สุดในรอบปี ช่วงเวลาที่ชาวบ้านส่วนใหญ่ออกไปเก็บเห็ดคือตอนเช้ามืด เนื่องจากเหตุผลหลายประการ

- (1) เพื่อเก็บเห็ดมาประกอบเป็นอาหารเช้า
- (2) เป็นช่วงเวลาว่าง
- (3) การออกเก็บเห็ดในตอนเช้ามืดมีโอกาที่จะเห็ดมากกว่าคนอื่น

การออกเก็บเห็ดหากเป็นชาวบ้านที่มีอาชีพหลักอยู่แล้วจะเก็บเห็ดปีละไม่เกินปีละ 5 ครั้ง และส่วนใหญ่จะเก็บเห็ดมาเพื่อบริโภคในครัวเรือนมากกว่าการจำหน่าย แต่ถ้าเป็นการเก็บเพื่อจำหน่ายอาจจะเก็บมากกว่า 10 ครั้งต่อปี เห็ดที่นิยมบริโภคกันมากที่สุด ได้แก่ เห็ดระโงก เห็ดโคน เห็ดเผาะ เห็ดกระด้าง และเห็ดตะไค้ ซึ่งเห็ดเหล่านี้มีเห็ดที่มีราคาแพงและนับวันจะหายากมากขึ้น การเก็บเห็ดของชาวบ้านส่วนใหญ่แล้วจะไม่มีกฎเกณฑ์หรือข้อห้ามในการเก็บเห็ดแต่อย่างใด ตรงกันข้ามพฤติกรรมการเก็บเห็ดกลับเปลี่ยนไปในทางที่เห็นแก่ตัวมากขึ้น เช่น ไปเก็บตอนกลางคืน ไปนอนเฝ้าขอนไม้ที่เห็ดจะออกและการทะเลาะกันเพื่อแย่งชิงพื้นที่เก็บเห็ด เป็นต้น

ประเด็นปัญหาอีกข้อหนึ่งที่น่าสนใจคือ แนวโน้มของปริมาณเห็ดในชุมชนลดลง ทั้งนี้สาเหตุสำคัญคือ คนมีจำนวนมากขึ้น จำนวนคนเก็บเห็ดเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากบางพื้นที่มีพฤติกรรมการเก็บเห็ดข้ามพื้นที่ชุมชนของตัวเองซึ่งส่วนใหญ่ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเก็บเห็ดเพื่อจำหน่ายในขณะที่คนเก็บเห็ดเพิ่มมากขึ้นแต่พื้นที่ป่ากลับลดลง ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้เห็ดลดลงทั้งชนิดพรรณและปริมาณเพราะถ้าไม่มีป่าก็ไม่มีเห็ด สาเหตุอื่นๆ เช่น ดันไม้บางชนิดได้สูญพรรณไปจากพื้นที่ทำให้เห็ดบางชนิดสูญหายไปด้วยและการเกิดไฟป่าที่นับวันจะรุนแรงมากยิ่งขึ้นก็มีส่วนในการออกดอกของเห็ด เพราะการเกิดไฟป่าทำให้เกิดการเสียสมดุลของอินทรีย์สาร ซึ่งจำเป็นต่อการเติบโตและการสร้างโครงสร้างของเห็ด

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมในชุมชนได้เปลี่ยนไป ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่าป่าไม้ ทำให้เห็ดบางชนิดสามารถปรับตัวและออกดอกได้ในพื้นที่เกษตรกรรมเหล่านั้นได้ เช่น

เห็ดยูคา-ลิปตัส (ชื่อพื้นเมือง) ซึ่งเป็นเห็ดดับเต่าสายพันธุ์หนึ่ง ที่เจริญเติบโตอยู่ในป่า แต่ปัจจุบันสามารถพบได้ตามสวนยูคาลิปตัสที่อยู่ใกล้กับป่าไม้ และเห็ดขี้ฮ้อย (ชื่อพื้นเมือง) ที่พบได้ตามไร่ฮ้อยที่มีการใช้ขี้ฮ้อย(ขี้ฮ้อย) เป็นวัสดุในการปรับปรุงคุณภาพดินก่อนที่จะปลูกฮ้อย พอถึงฤดูฝนมีความชื้นและอุณหภูมิพอเหมาะก็มีเห็ดขี้ฮ้อยเกิดขึ้น ซึ่งสามารถนำมาบริโภคได้ และเห็ดเหล่านี้อาจจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของชนบท จากที่เคยเก็บเห็ดตามป่า มาเป็นเก็บเห็ดตามพื้นที่เกษตรกรรมก็เป็นได้

2.1.4.2 การทดสอบสารพิษแบบชาวบ้าน

ถึงแม้เห็ดจะเป็นที่นิยมบริโภคเนื่องจากมีรสชาติดี และผูกพันกับวิถีชีวิตมาช้านาน แต่ข่าวเกี่ยวกับการเสียชีวิตหรือการได้รับพิษจากเห็ดพิษ ยังมีให้เห็นอยู่ประวัน ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดประสบการณ์ในการเก็บเห็ดและการสังเกตเห็ดพิษ การสูญเสียก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ กลายเป็นภูมิปัญญาที่มีประโยชน์ในการป้องกันการสูญเสียที่เกิดจากเห็ดพิษ โดยคิดค้นวิธีตรวจสอบเห็ดพิษที่สามารถใช้ได้ง่าย ถึงแม้จะไม่ถูกต้องนักแต่ก็สามารถใช้เป็นมาตรการเบื้องต้นในการตรวจสอบเห็ดพิษได้ วิธีการแบบชาวบ้านที่ใช้ในการตรวจสอบเห็ดพิษมีดังนี้

- (1) นำข้าวสารคั่วกับเห็ด ถ้าไม่เป็นพิษข้าวจะสุก ถ้ามีสารพิษข้าวจะสุกๆ ดิบๆ
- (2) ใช้ช้อนเงินคนคั่วเห็ด ถ้าช้อนเงินกลายเป็นสีดำจะเป็นเห็ดพิษ
- (3) ใช้ปูนกินหมากป้ายแผล ถ้าเป็นพิษเห็ดจะกลายเป็นสีดำ
- (4) ใช้มือถูดอกเห็ดจนเป็นรอยแผล ถ้าเป็นเห็ดพิษรอยแผลเป็นนั้นจะเป็นสีดำ
- (5) ใช้หัวหอมคั่วกับเห็ด ถ้าเป็นเห็ดพิษหัวหอมจะกลายเป็นสีดำ
- (6) รอยเห็ดที่มีแมลงและสัตว์กัดกิน เห็ดเหล่านั้นจะไม่ใช่เป็นพิษ แต่สัตว์บางชนิดก็

กินเห็ดพิษได้ เช่น กระต่าย หอยทาก เป็นต้น

- (7) เห็ดที่เกิดผิติดฤดูกาล มักจะเป็นเห็ดพิษ
- (8) เห็ดพิษจะมีสีฉูดฉาด เห็ดที่รับประทานได้จะมีสีอ่อน

2.1.5 ป่าในประเทศไทย

ป่า ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ หมายถึง ที่ดินที่ไม่มีบุคคลใดบุคคลหนึ่งได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ครอบครองตามกฎหมายที่ดิน

ป่าไม้ (Forest) หมายถึง บริเวณที่มีต้นไม้หลายชนิด ขนาดต่าง ๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่พอที่จะมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ มีสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตอื่นซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

2.1.5.1 ประเภทของป่า

ในประเทศไทยเราสามารถแบ่งประเภทของป่าออกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่

1) ป่าไม้ผลัดใบ

ลักษณะของป่าดงดิบทั่วไป มักเป็นป่าดิบ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้มากมายหลายร้อยชนิด ต้นไม้ชั้นบนซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ตระกูลยาง (*Dipterocarpaceae*) มักมีลำต้นสูงตั้งแต่ 30 ถึง 50 เมตรและมีขนาดใหญ่มาก ถัดลงมาก็เป็นต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลาง ซึ่งสามารถขึ้นอยู่ได้ร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ได้รวมทั้งต้นไม้ในตระกูลปาล์ม (*Palmaeae*) ชนิดต่าง ๆ พื้นป่ามักรกทึบและประกอบด้วยไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก กระจ่าง หวาย ไม้ไผ่ต่างๆ บนลำต้นมีพันธุ์ไม้จำพวก epiphytes เช่น พวกเฟิร์นและมอส ขึ้นอยู่ทั่วไปแถววัลย์ในป่าชนิดนี้มากกว่าในป่าชนิดอื่น ๆ ไม้พื้นล่าง (*undergrowth*) ที่มีในป่าชนิดนี้มี ไม้ไผ่ (*bamboo*) หลายชนิด เช่น ไม้ฮก (*Dendrocalamus brandisii* Kurz.) ไม้เอี้ย (*Cephalostachyum virgatum* Kurz.) ไม้ไร่เครือ ไม้ไผ่คาน (*Dinochloa maccllelandi* Labill.) เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีไม้ในตระกูลปาล์มต่าง ๆ เช่น ต่าหรือลูกชิด (*Arenga pinnata* Merr.) เต่าร้าง (*Caryota urens* Linn.) และคือ (*Livistona speciosa* Kurz.) เป็นต้น รวมทั้งเฟินหรือ กูด เฟินต้นและหวาย (*Calamus* spp.)

(1) ป่าดิบเมืองร้อน เป็นป่าไม้ผลัดใบ เป็นป่าที่อยู่ในเขตที่มีมรสุมพัดผ่านอยู่เกือบตลอดทั้งปี มีปริมาณน้ำฝนมาก ดินมีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่ทั้งในที่ราบและที่เป็นภูเขาสูง มีกระจายอยู่ทั่วไปตั้งแต่ภาคเหนือไปถึงภาคใต้ป่าดิบเมืองร้อนจะเกิดขึ้นได้ต้องมีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างชื้นและฝนตกชุก ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมอย่างมาก แบ่งย่อยตามสภาพความชุ่มชื้นและความสูงต่ำของภูมิประเทศ

(2) ป่าดิบชื้น ป่าดิบชื้น (*Tropical Rain Forest*) มีอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศและมากที่สุดแถบชายฝั่งภาคตะวันออก เช่น ระยอง จันทบุรีและที่ภาคใต้ กระจายตามความสูงตั้งแต่ 0 - 100 เมตรจากระดับน้ำทะเลซึ่งมีปริมาณน้ำฝนตกมากกว่าภาคอื่น ๆ ลักษณะทั่วไปมักเป็นป่ารกทึบ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้มากมายหลายร้อยชนิด ต้นไม้ส่วนใหญ่เป็นวงศ์ยาง ไม้ตะเคียน กะบาก อบเชย จำปาป่า ส่วนที่เป็นพืชชั้นล่างจะเป็นพวกปาล์ม ไผ่ กระจ่าง หวาย บุกขอน เฟิร์น มอส ถ้วยไม้ป่าและเถาวัลย์ชนิดต่าง ๆ

(3) ป่าดิบแล้ง ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) มีอยู่ทั่วไปตามภาคต่างๆ ของประเทศ ตามที่ราบเรียบหรือตามหุบเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 500 เมตร และมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000-1,500 มม. พันธุ์ไม้ที่สำคัญ เช่น ยางแดง มะค่าโมง เป็นต้น พื้นที่ป่าชั้นล่างจะไม่หนาแน่นและค่อนข้างโล่งเตียน

(4) ป่าดิบเขา ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) เป็นป่าที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป ส่วนใหญ่อยู่บนเทือกเขาสูงทางภาคเหนือและบางแห่งในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ที่ อ.ท่งแสงหลวงและอ.น้ำหนาว เป็นต้น มีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000 ถึง 2,000 มม. พืชที่สำคัญได้แก่ไม้วงศ์ก่อ เช่น ก่อสีเสียด ก่อตาหมู่น้อย อบเชย กำลังเสื่อไคร้ เป็นต้น บางทีก็มีสนเขาขึ้นปะปนอยู่ด้วย ส่วนไม้พื้นล่างเป็นพวกเฟิร์น กล้วยไม้ดิน มอสต่างๆ ป่าชนิดนี้มักอยู่บริเวณต้นน้ำลำธาร

(5) ป่าสน ป่าสน (Coniferous Forest) มีกระจายอยู่เป็นหย่อมๆ ตามภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง เพชรบูรณ์และที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดเลย ศรีสะเกษ สุรินทร์และอุบลราชธานี มีอยู่ตามที่เขาและที่ราบบางแห่งที่มีระดับสูงจากน้ำทะเลตั้งแต่ 200 เมตรขึ้นไป บางครั้งพบขึ้นปนอยู่กับป่าแดงและป่าดิบเขา ป่าสนมักขึ้นในที่ดินไม่อุดมสมบูรณ์ เช่น สันเขาที่ค่อนข้างแห้งแล้งประเทศไทยมีสนเขาเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือสนสองใบและสนสามใบ และพวกก่อต่างๆ ขึ้นปะปนอยู่ พืชชั้นล่างมีพวกหญ้าต่างๆ

(6) ป่าพรุ คือ ป่าที่อยู่ตามที่ราบลุ่มมีน้ำขังอยู่เสมอและตามริมฝั่งทะเลที่มีโคลนเลนทั่วๆ ไป ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 2,000 มม.ต่อปี แบ่งเป็นย่อยๆ ได้ 2 ชนิด คือ

- ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด (Fresh Water Swamp Forest) ป่าประเภทนี้อยู่ถัดจากชายฝั่งทะเลเข้ามาจะมีน้ำท่วมหรือชื้นแฉะตลอดปี ดินมักเป็นทรายหรือโคลนคมพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ เช่น ลำโรง กะเบา น้ำ กันกรา เป็นต้น

- ป่าชายเลน (Mangrove Swamp Forest) ป่าชนิดนี้จะขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่มีดินโคลนและน้ำทะเลท่วมถึง เช่น ตามชายฝั่งตะวันตก ตั้งแต่ระนองถึงสตูลแถบอ่าวไทย ตั้งแต่สมุทรสงครามถึงตราดและจากประจวบคีรีขันธ์ลงไปถึงนราธิวาส ไม้ที่สำคัญเช่น ไม้โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ แสมลำพู โพทะเล เป็นต้น

(7) ป่าชายหาด ป่าชายหาด (Beach Forest) เป็นป่าที่มีอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่เป็นดิน กรวด ทรายและโขดหินพันธุ์ไม้จะต่างจากที่น้ำท่วมถึง ถ้าชายฝั่งเป็นดินทรายก็มีสนทะเล พืชชั้นล่างก็จะมีพวกดินนกกและพันธุ์ไม้เลื้อยอื่นๆ อีกบางชนิด ถ้าเป็นกรวดหรือหิน พันธุ์ไม้ที่ขึ้นส่วนใหญ่ก็เป็นพวกกระทิง หูกวาง เป็นต้น

2) ป่าผลัดใบ

(1) ป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปในภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้ไม่ปรากฏว่ามีอยู่ป่าชนิดนี้ มักจะมีไม้สักขึ้นอยู่ปะปนอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะทางภาคเหนือและทางภาคกลางบางแห่ง ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีป่าเบญจพรรณอยู่น้อย ลักษณะของป่าเบญจพรรณ โดยทั่วไปเป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลางเป็นส่วนมาก พื้นที่ป่าไม่รกทึบมีไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่มาก ในฤดูแล้ง ต้นไม้ทั้งหมดจะพากันผลัดใบและมีไฟป่าไหม้อยู่ทั้งปี มีพันธุ์ไม้ขึ้นคละกันมากชนิด เช่น ไม้สัก แดง ประคู้ มะค่าโมง ชิงชัน ตะแบก เป็นต้น พืชชั้นล่างก็มีพวกหญ้า พวกกก ไม้ไผ่ชนิดต่างๆ เช่น ไม้ไผ่รวก ไม้ไผ่รวก เป็นต้น

(2) ป่าเต็งรัง ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarp Forest) ป่าชนิดนี้มีอยู่มากทางภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้และชายทะเลด้านตะวันออกเฉียงใต้ไม่ปรากฏว่ามีอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือนับว่ามีมากที่สุด คือประมาณ 70-80% ของป่าชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในภาคนี้ทั้งหมด ป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปทั้งที่ราบและที่เขาสอง ดินมักเป็นทรายและลูกรัง ซึ่งจะมีสีค่อนข้างแดง ในบางแห่งจึงเรียกว่าป่าแดง ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีป่าขึ้นตามเนินที่เรียกว่าโคก จึงเรียกว่าป่าโคก ลักษณะป่าชนิดนี้เป็นป่าโปร่งมีต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางขึ้นอยู่กระจัดกระจาย พื้นที่ป่าไม่รกทึบ มีหญ้าชนิดต่าง ๆ และไม้ไผ่ขึ้นอยู่โดยทั่วไป พันธุ์ไม้ในป่านี้ได้แก่ เต็ง รัง พะยอม มะขามป้อม เป็นต้น

(3) ป่าหญ้า ป่าหญ้า (Savanna Forest) เป็นป่าที่เกิดหลังจากที่ป่าชนิดอื่นๆ ถูกทำลายไปหมดดินเสื่อมโทรมต้นไม้ไม่อาจเจริญเติบโตต่อไปได้ พวกหญ้าจึงเข้ามาแทนที่พบได้ทุกภาค ในประเทศหญ้าที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นหญ้าคา แฝกหอม เป็นต้น อาจมีต้นไม้ขึ้นบ้าง เช่น กระจับปี่ กระจับปี่ ประคู้ ซึ่งเป็นพวกทนทานไฟป่าได้ดี

2.1.5.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดป่าไม้

- (1) การที่ป่าไม้ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันนั้นมีอิทธิพลมาจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่
 - (2) แสงสว่าง (Light)
 - (3) อุณหภูมิ (Temperature)
 - (4) สภาพภูมิอากาศ (Climate)
 - (5) ความชื้นในบรรยากาศ (Atmospheric Moisture)

- (6) ปริมาณน้ำฝน (Rain)
- (7) สภาพภูมิประเทศ (Site)
- (8) สภาพของดิน (Soil)
- (9) สิ่งมีชีวิต (Creature)

2.1.5.3 ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้

- (1) เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของวัฏจักร
- (2) ป่าช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ
- (3) ช่วยปรับสภาพบรรยากาศ
- (4) ป่าไม้เป็นแหล่งค้ำน้ำลำธาร
- (5) ป่าไม้เป็นแหล่งปัจจัยสี่ ป่าไม้เป็นแหล่งผลิตและผู้ผลิต
- (6) เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
- (7) เป็นแนวป้องกันลมพายุ
- (8) ช่วยลดมลพิษทางอากาศ

2.1.5.4 การสูญเสียทรัพยากรป่าไม้

ตลอดเวลา 30 ปีที่ผ่านมา อาจกล่าวได้ว่าการสูญเสียพื้นที่ป่าหรือพื้นที่ป่าไม้เสื่อมโทรมลง สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การทำไม้ ความต้องการไม้เพื่อกิจการต่างๆ ขาดระบบการควบคุมที่ดี ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมุ่งแต่ตัวเลขปริมาณที่จะทำออกโดยไม่ระวังดูแลพื้นที่ป่า ไม่ได้ติดตามผลการปลูกป่าทดแทน

(2) การเพิ่มจำนวนประชากรของประเทศ ทำให้ความต้องการจากภาคเกษตรกรรมมากขึ้น ความจำเป็นที่ต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น พื้นที่ป่าไม้ในเขตภูเขาจึงเป็นเป้าหมายของการขยายพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก

(3) การส่งเสริมการปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเพื่อการส่งออก ทำให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกด้วยการบุกรุกป่าเพิ่มมากขึ้น

(4) การกำหนดแนวเขตพื้นที่ป่า กระทำไม่ชัดเจนหรือไม่กระทำเลยในหลายๆ ป่า การบุกรุกพื้นที่ป่าก็ดำเนินไปเรื่อยๆ กว่าจะรู้แพ้รู้ชนะป่าก็หมดสภาพไปแล้ว

(5) การจัดสร้างสาธารณูปโภคของรัฐ อาทิ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ เส้นทางคมนาคม การสร้างเขื่อนขวางลำน้ำจะทำให้สูญเสียพื้นที่ป่า บริเวณที่เก็บน้ำเหนือเขื่อน

(6) การทำเหมืองแร่ แหล่งแร่ที่พบในบริเวณที่มีป่าไม้ปกคลุมอยู่มีความจำเป็นที่จะต้องเปิดหน้าดินก่อนจึงทำให้ป่าไม้ที่ขึ้นปกคลุมถูกทำลายลง

(7) ไฟไหม้ป่า

2.1.6 ป่าดิบแล้ง Dry Evergreen Forest

2.1.6.1 ถิ่นการกระจาย ป่าดงดิบแล้งของ เมืองไทยพบกระจายตั้งแต่ตอนบนของทิวเขาถนนธงชัยจากจังหวัดชุมพรขึ้นมาทางเหนือ ปกคลุมลาดเขาทางทิศตะวันตกของทิวเขาตะนาวศรีไปจนถึงจังหวัดเชียงราย ส่วนทางซีกตะวันออกของประเทศปกคลุมตั้งแต่ทิวเขาภูพานต่อลงมาถึงทิวเขาบรรทัด ทิวเขาพนมดงรักลงไปจนถึงจังหวัดระยอง ขึ้นไปตามทิวเขาดงพญาเย็น ทิวเขาเพชรบูรณ์จนถึงจังหวัดเลยและน่าน นอกจากนี้ยังพบในจังหวัดสกลนครและทางเหนือของจังหวัดหนองคายเลียบลำน้ำโขงใน ส่วนที่ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ป่าดงดิบแล้งในส่วนนี้พบขึ้นสลับกับป่าไผ่และป่าผสมผลัดใบ และอาจมีทุ่งหญ้าที่เกิดจากการทำลายป่าเป็นย่อมๆ ในทิวเขาอื่นๆ ทางภาคเหนือ เช่น ขุนตาล ผิบน้ำ และแคนลาว พบป่าชนิดนี้ในระดับความสูงปานกลางและเฉพาะพื้นที่ที่ปัจจัยแวดล้อมเหมาะสม ป่าดงดิบแล้งในปัจจุบันส่วนใหญ่พบได้ในเฉพาะพื้นที่อนุรักษ์เช่นอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและที่รู้จักกันทั่วไป เช่น ป่าดิบแล้งที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ป่าดงดิบแล้งในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน ป่าดิบแล้งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงเป็นต้น

2.1.6.2 ปัจจัยกำหนดในการเกิดป่าดิบแล้ง

สังคมป่าดงดิบ แล้งจัดได้ว่าเป็นสังคมถาวรในสภาพภูมิอากาศแถบกึ่งร้อน (subtropical climate) ของประเทศไทย ปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยกำหนดของสังคมนี้คือฤดูกาลที่มีการแบ่งแยกเด่นชัด อย่างน้อยต้องมีช่วงความแห้งแล้งที่ยาวนานประมาณ 3 - 4 เดือน มีดินค่อนข้างลึกสามารถกักเก็บน้ำได้ดีพอควรที่จะทำให้พันธุ์ไม้บางชนิด สามารถคงใบอยู่ได้ตลอดช่วงความแห้งแล้งนี้ และไม่มีไฟป่าเข้ามารบกวน ด้วยสาเหตุนี้ดินในป่าดงดิบแล้งจึงมักเป็นดินเหนียวปนทราย

ปกติป่าชนิดนี้พบตั้งแต่ระดับความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 100 เมตร ขึ้นไปจนถึง 800 เมตร มีน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,000 ถึง 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ฉะนั้นจึงปรากฏอยู่ในเส้นทางของลมมรสุมทางตอนเหนือของภาคได้ขึ้นไป ในบางพื้นที่อาจพบหินที่เป็นต้นกำเนิดของดินโพล์ขึ้นมาให้เห็นด้วย

ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและความชื้นนับว่ามีบทบาทน้อย ไม่แตกต่างกันมากกับป่าชนิดอื่นของประเทศเขตร้อนป่าดงดิบเขา

2.1.6.3 ชนิดพันธุ์ไม้และลักษณะโครงสร้างของป่าดิบแล้ง

ป่าดิบแล้งโดยทั่วไปมีเรือนยอดไม้ปกคลุมต่อเนื่องกันโดยตลอด ช่องว่างจากเรือนยอดชั้นบนถูกปิดด้วยเรือนยอดของไม้ชั้นรองและไม้พุ่มจนไม่สามารถมองเห็นพื้นดินได้ ช่องว่างที่เปิดใหม่เนื่องจากไม้ใหญ่โค่นล้มหรือถูกตัดพื้นที่นั้นมักถูกทดแทนอย่างรวดเร็วด้วยไม้เบิกนำหลายชนิด เช่น ลำพูป่ากระทุ่มน้ำเถียนและไม้เบิกนำอย่างอื่นอีกหลายชนิด

โครงสร้างทางด้านตั้งของป่าชนิดนี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไม้ 3 ชั้นเรือนยอด ชั้นบนสุดมีความสูงตั้งแต่ 25 เมตรขึ้นไป อาจถึง 40 เมตร สำหรับป่าดงดิบแล้งที่สมบูรณ์มากๆ พันธุ์ไม้สำคัญในเรือนยอดชั้นบนนอกเหนือจากไม้ดัดชนิดที่กล่าวแล้วมีไม้อื่นที่ผสมอยู่ได้แก่ ตะเคียนเตี้ย สัตบรรณ ปออีเก้ง กระพวง มะขมป่า ฉนวน ยางน่อง ลูกถีบ ลูกคิง พระเจ้าห้าพระองค์ คอแลน เขลง พยอม เสม็ดทุ่ง ยางโตน ซาก เหลียงพ้านางแอ กระบก ส้มกบ มะกอก มะม่วงชัน และไม้ในสกุลไทร สกุลมะเกลือ และสกุลหว้า อีกหลายชนิด ในป่าที่ปัจจัยเหมาะสมเรือนยอดชั้นนี้เกือบต่อเนื่องกันโดยตลอด ไม้เด่นบางชนิดมีการกระจายแบบบางกลุ่ม เช่น ตะเคียนหิน ยางแดง และเคี่ยมคะนอง และบางชนิดมีการกระจายแบบสุ่ม ความหนาในชั้นเรือนยอดนี้อยู่ในช่วง 10 - 20 เมตร กิ่งของแต่ละต้นจะซ้อนทับกันน้อยปริมาณใบมากและแน่นทึบในฤดูฝนแต่ลดลงในช่วงฤดูแล้ง ไม้ส่วนใหญ่ต้องการแสงปานกลางถึงมากเรือนยอดชั้นรองมีความสูงประมาณ 10 - 20 เมตร พันธุ์ไม้ที่ขึ้นผสมกับไม้ดัดชนิดที่กล่าวไว้มีตะคร้ำ กล้วย มะหวด มะเฟืองช้าง ข้าวสารหลวง กระ โคงแดง ลำควน มะนาวผี ปอนางนวล แก้ว จันทน์เหลือง ลำไยป่า กระหนานปลิง แด้ว สำเภา ก่อหมู ก่อจีหมู เขียด ปัก ตาคุ่มบก พะวา หมีเหม็น สามพันตา มะไฟ พลับพลา คีหมี มะเดื่อปล้อง กระเจาะ ตาเสือ แดงน้ำ เลือดม้า เลือดควาย มะหาด เต้าหลวง และไม้อื่น ๆ อีกหลายชนิด ในช่วงฤดูแล้งจำนวนใบบนต้นของไม้ชั้นนี้ลดปริมาณลงอย่างเด่นชัด ทำให้ป่ามีความแห้งแล้งและส่งผลกระทบต่อพืชคลุมดินชั้น ไม้พุ่มมีความสูงไม่เกิน 5 เมตร แต่ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 3 เมตร ประกอบด้วยไม้พุ่มและลูกไม้ของไม้ใหญ่ นอกจากไม้ดัดชนิดที่กล่าวไปแล้วไม้พุ่มที่สำคัญ คือ ชิงชี กระดุกค่าง เข็มขาว หัสศุณ ขี้ฮัน หนามคนหา และดุกค่าง นอกจากนี้ยังมีพืชในวงศ์ Marantaceae ในสกุล Phrynium และ Cucurigo ในวงศ์กระเจียว (Zingiberaceae) สกุล Achasma, Curcuma, Amomum, Catimbium และ Ctenolophon ขึ้นอยู่มากมายที่ระดับผิวดินภายใต้เรือนยอดที่แน่นทึบของป่าดิบแล้งที่ สมบูรณ์มักปกคลุมด้วยซากพืชที่หนาโดยเฉพาะต้นช่วงฤดูฝนหลังการ

ทั้งใบของไม้ ผลัดใบในสังคม พืชจำพวกวานและบอนอาจพบผสมกับเครือเถาขนาดเล็กและลูกไม้ใหญ่ที่เริ่มงอก หลังจากได้รับฝนแรกของปี ชนิดที่พบเห็นได้บ่อยครั้ง เช่น ดอกดิน ดอกดินแดง ดอกคิง วาน อัง พรวนกลุ่ม วานพระนิม และวานนางคำ เป็นต้น

ป่าดิบแล้งเป็นแหล่งของเถาวัลย์มากมายหลายชนิด มีตั้งแต่ขนาดเล็กที่อยู่ชิดผิวดินไปจนถึงขนาดใหญ่ที่เกี่ยวพันกับไม้ในเรือนยอดขนาดใหญ่ขึ้นบน โดยเฉพาะหวายมีพบบ่อยมากมายหลายชนิดเช่นกัน ได้แก่ หวายขม หวายจริง หวายโป่ง หวายใส่ไก่ เถาวัลย์อย่างอื่นที่พบเห็นเป็นประจำเช่น สะบ้าลิง สะบ้า หามั่วย สะแกเครือ เครือออน เครือใส่ไก่ เครือบี เสี้ยวเครือ เครืองูเห่า เครือเขาน้ำมะขามเครือ ม้ากระทืบโรง บอระเพ็ด ลิ่นกวาว และเล็บมือนาง เป็นต้น

เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมป่าดงดิบแล้งจึงเป็นแหล่งสำคัญของกล้วยไม้ของประเทศแหล่งหนึ่ง ที่เห็นได้ทั่วไป เช่น กาเรการ่อน เอื้องกุหลาบเหลืองโคราช เอื้องกุหลาบเดือยไก่ เอื้องกุหลาบพวง เอื้องข้าวเหนียวลิง เอื้องเข็มขาว เอื้องเขาแกะ เอื้องคำกั่ว เอื้องคำตาควาย เอื้องสายคำ เอื้องตะขาบ เอื้องตาหิน เอื้องหนวดพราหมณ์ เอื้องผึ้ง เอื้องพญาไร้ใบ เอื้องหวายแดง เอื้องเสื่อโครัง และวานเพชรหึง พืชที่อีกเกาะอยู่บนต้นไม้อื่นที่พบรวมกับกล้วยไม้ได้แก่ จุกโรหินี พวงไข่มุก นมเมียนมเมียนหิน ข้าหลวงหลังลาย ชายผ้าสีดา และกระเช้าฝีมด นอกจากนี้ยังมีเฟิร์นอีกหลายชนิดที่จับเกาะตามลำต้นและกิ่งเนื่องจากป่าดงดิบแล้งมีการกระจายกว้างขวางจึงมีความแปรผันมากมายหลายรูปแบบ จึงได้แบ่งออกเป็นสังคมย่อยหลายสังคม เฉพาะที่พบที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช มีอยู่ 3 สังคมย่อยคือ (1) สังคมย่อยของไม้ตะเคียนหิน (2) สังคมย่อยของไม้เตี้ยมคอง และ (3) สังคมย่อยที่มีไม้เด่นผสมกันหลายชนิด ส่วนในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ด้านตะวันออกและอุทยานแห่งชาติทับลานเป็นสังคมย่อยที่เด่นด้วยไม้ลาน ในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ไม้เด่นในสังคมเป็นไม้อย่างแดง

การศึกษาทางนิเวศวิทยาของสังคมพืชชนิดนี้นับได้ว่ามีความก้าวหน้าไปพอสมควร แต่ส่วนใหญ่เป็นผลงานที่กระทำในพื้นที่บางส่วนของแหล่งการกระจายในสังคม ในเฉพาะในบริเวณพื้นที่ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชและบริเวณใกล้เคียง ส่วนข้อมูลในป่าชนิดนี้ในภาคอื่น ๆ ยังมีอยู่น้อยจากผลการศึกษาที่เสนอไว้ใน Semi - Annual Report No. 2 โดย Applied Scientific Research Cooperation of Thailand, U.S. Army Contract DAJB 1967c 0122(1968) ปรากฏว่าจากแปลงขนาด 7 x 7 เมตร จำนวน 20 แปลงพบชนิดไม้ใหญ่ทั้งสิ้น 68 ชนิด จำนวนต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอก (1.30 เมตร) เกินกว่า 5 เซนติเมตร อยู่ในช่วงระหว่าง 8 - 14 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร (10 x 10 เมตร) จำนวนลูกไม้เฉลี่ยประมาณ 60 ต่อตารางเมตร จำนวนเถาวัลย์ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่โคนเกินกว่า

0.1 เซนติเมตร มีประมาณ 339 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร เรือนยอดไม้แบ่งได้เป็น 3 ชั้นเรือนยอดมีการปกคลุมพื้นที่ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลงานของ ศรีภพ (2527) ซึ่งทำการศึกษาในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ปรากฏว่า ไม้เด่นในสังคมได้แก่ ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน มะค่าโมง สมพง ปออีเก้ง เขลง ฉนวน และจั่ว ส่วน ไม้ชั้นรองคล้ายคลึงกับที่พบในป่าดิบแล้งแห่งอื่น ๆ ปริมาณชนิดพันธุ์ไม้ใหญ่มีอยู่ 67 ชนิด เฉพาะ ไม้ที่เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเกิน 10 เซนติเมตรขึ้นไป มีความหนาแน่นเฉลี่ย 532 ต้นต่อเฮกแตร์ และลูกไม้ประมาณ 9,375 ต้นต่อเฮกแตร์ ส่วนป่าดงดิบแล้งในทิวเขาภูพานที่อนันต์ (2524) ทำการศึกษาสรุปว่าเรือนยอดไม้ของ ไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 10 เซนติเมตรที่ระดับอกมีการคลุมพื้นที่ประมาณ 75 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ มีความหนาแน่นประมาณ 307 ต้นต่อเฮกแตร์ โครงสร้างทางด้านตั้งมี 4 ชั้นเรือนยอด เรือนยอดชั้นบนสุดสูงประมาณ 30 - 40 เมตร ไม้เด่น ได้แก่ ยางแดง ตะเคียนหิน กระจับปี่ และตะแบกใหญ่ ไม้ชั้นรองสูง 20 - 30 เมตร ประกอบด้วย หว้า มะหาด ลูกคิง ลำไยป่า ส่วนระดับถัดไปได้แก่ ตีนนก ขอบป่า เหมือด เต้า และเปล้าหลวง

สภาพป่าดงดิบแล้งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งปรากฏในระดับความสูง 400 ถึง 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลแต่กระจายขาดเป็นตอน ๆ สลับกับป่าผสมผลัดใบ ในระดับต่ำมีลักษณะคล้ายป่าดงดิบชื้น มีไม้เด่นในสังคมเป็น ไม้ยางนา ผสมกับ ไม้ยางแดง และ ไม้ตะเคียนทอง ยมหอม ยมหิน และลำไยป่า ไม้ชั้นเรือนยอดมีความสูง 45 เมตร ในระดับสูงมักเด่นด้วย ไม้ยางแดง ส่วน ไม้ชั้นรองประกอบด้วย ไม้ยางโคน ค้างคาวมะไฟ สะเทิบ กระเพราต้น และค้อ ความหนาแน่นของต้น ไม้ประมาณ 304 ต้นต่อเฮกแตร์

2.1.6.4 สัตว์ในป่าดิบแล้ง

ป่าชนิดนี้นับได้ว่าเป็นแหล่งสัตว์ป่าที่สำคัญของประเทศทั้งนี้เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับสัตว์ป่าในหลายกลุ่มหลายประเภท เรือนยอดชั้นบนที่ต่อเนื่องกัน โดยตลอด เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่หากินอยู่ บนเรือนยอดไม้ได้เป็นอย่างดี ส่วนพื้นป่าที่ได้รับแสงค่อนข้างมากกว่าป่าดงดิบชื้นมีพื้นที่เป็นอาหาร สัตว์ค่อนข้างมาก สภาพป่าที่ไม่ชื้นมากเกินไปเหมาะกับสัตว์ป่าหลายชนิดที่จะดำรงชีพได้เป็นนอ อย่างดี นอกจากนี้ป่าดงดิบแล้งมักต่อกับป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ จึงทำให้ป่าชนิดนี้เป็นแหล่งหลบภัยและพักผ่อนของสัตว์กินหญ้าทั่วไปรวมถึง เป็นแหล่งอาหารในช่วงฤดูแล้งที่ป่าผลัดใบถูกไฟเผาโล่งเตียนด้วย

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำคัญและอาศัยในป่าชนิดนี้มีหลายชนิด ที่อาศัยอยู่บนเรือนยอดไม้เช่น ลิงลม ลิงกัง ลิงอายุเงาะ ลิงเสน ลิงวอก ค่างแว่นถิ่นเหนือ ชะนิษฐรรมา ชะนิมังกฎ พญา

กระรอกดำ กระรอกหลากสี กระรอกปลายหางดำ และกระรอกชนิดอื่น ๆ กระแตและค่างควายอีกหลายชนิด หมาไม่พบเห็นส่วนใหญ่ในป่าชนิดนี้ ส่วนสัตว์ป่าที่หากินบนพื้นดินขนาดใหญ่ได้แก่ ช้างป่า กระทิง กูริ วัวแดง ควายป่า กวางป่า เนื้อทราย อีเก้ง หมูป่า เลียงผา เป็นต้น สัตว์กินเนื้อที่สำคัญของป่านี้คือ เสือโคร่ง เสือดำ เสือลายเมฆ เสือไฟ แมวป่า แมวควาย เสือปลา พังพอนกินปู หมีขอ หมาใน หมาจิ้งจอก หมีควาย และหมีหมา

นกในป่าดงดิบแล้งมีอยู่มากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นนกที่อาศัยประจำในป่าชนิดนี้และที่โยกย้ายถิ่นเข้ามาตามฤดูกาลหรือเข้ามาทำกิจกรรมในบางช่วงเวลาเป็นประจำ นกที่จัดได้ว่าอาศัยอยู่อย่างประจำในป่าชนิดนี้ได้แก่ ไก่ฟ้าพญาลอ ไก่ฟ้าหลังเทา ไก่ฟ้าหลังขาว ไก่ป่า นกยูง นกกระทาดง แข็งเขี้ยว นกแซวสวรรค์ นกโกโรโกโส และนกอื่น ๆ อีกหลายชนิด โดยเฉพาะนกในวงศ์นกเงือกที่มีถิ่นกระจายส่วนใหญ่ในป่านี้ ได้แก่ นกเงือกสีน้ำตาล นกเงือกกรามช้าง นกแก๊ก นกกก เขี้ยวที่สำคัญได้แก่ เขี้ยวรุ้ง นกหัวขวานหลายชนิดมีพบเฉพาะในป่าชนิดนี้

สัตว์เลื้อยคลาน ป่าดงดิบแล้งนับได้ว่าเป็นแหล่งของสัตว์เลื้อยคลานไม่ต่างจากป่าดงดิบชื้น ที่นับว่าสำคัญและพบได้บ่อยเช่นสัตว์จำพวกเต่าบก ได้แก่ เต่าเหลือง เต่าหก เต่าเคียว เต่าปูลู และเต่าน้ำในลำห้วยอีกหลายชนิด สัตว์เลื้อยคลานในจำพวกตุ๊กแกมีอยู่หลายชนิดที่จัดว่าหายาก เช่น ตุ๊กแกเขา หินลาย ตุ๊กแกป่าดงพญาเย็น เป็นต้น สัตว์ในวงศ์กิ้งก่า เช่น กิ้งก่าพม่า กิ้งก่าบินในสกุล Draco กิ้งก่าเขานามสั้น ตะกอน กิ้งก่างู ตะกวด เขี้ยว ในวงศ์จิ้งเหลนมีอยู่หลายชนิดเช่น จิ้งเหลนคิ้วปีกธงชัย จิ้งเหลนคิ้วชลบุรี จิ้งเหลนภูเขาสามนิ้ว จิ้งเหลนเรียวยาว จิ้งเหลนเรียวยาวโคราช เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอีกหลายชนิด โดยเฉพาะที่หายาก ได้แก่ งูดิน โคราช และงูจงอางสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ปรางกู่อยู่ไม่น้อยกว่าป่าชนิดอื่น ที่สำคัญและหายากเช่น อึ่งในสกุล *Leptobrachium* และ *Megophrys* คางคกแคระ กบในสกุล *Amolops*, *Phrynoglossus*, และ *Rana* ปาด และอึ่ง อีกหลายชนิด เนื่องจากสภาพถิ่นที่อาศัยที่มีความหลากหลายกว้างกว่าป่าดงดิบชื้น ป่าพรุ ป่าชายเลน และป่าชายหาด จึงทำให้ป่าดงดิบแล้งมีความหลากหลายของสัตว์มากกว่าป่าอื่น ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะสัตว์จำพวกแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ อีกหลายกลุ่ม โดยเฉพาะแมลงได้มีการศึกษาอยู่บ้างแต่สัตว์ชั้นต่ำอื่นๆ ยังมีเอกสารค่อนข้างน้อยมาก

2.1.6.5 ระบบนิเวศของป่าดิบแล้ง

เนื่องจากป่าดงดิบแล้งประกอบด้วยพรรณไม้ที่มีความหลากหลายสูงและมีสภาพทางสรีระที่แตกต่างกันหลายระบบ มีทั้งพืชที่ผลัดใบและไม่ผลัดใบจึงทำให้มีการผลิตอินทรีย์วัตถุได้ตลอดและมี ส่วนที่สตกอยู่ในสังคมค่อนข้างสูงแม้แต่ในช่วงฤดูแล้ง จากการศึกษาของประเทือง และคณะ (1981) ปรากฏว่าไม้หลายชนิดที่มีการหยุดการเจริญเติบโตในบางฤดูกาล เช่น ประดู่ ตะแบก กระถ่อน รอก สติต้น เสลา แคนหางคำง แต่มีพรรณไม้หลายชนิดที่มีการเพิ่มพูนตลอดปี เช่น มะหาด มะเคื่อปล้อง เป็นต้น การศึกษามวลพืชในป่าดงดิบแล้งของสภากาชาดจังหวัดลพบุรี 538.53 ต้นต่อเฮกตาร์ ซึ่งเมื่อเปลี่ยนเป็นน้ำหนักแห้งได้ 232.87 ต้นต่อเฮกตาร์ จากค่านี้เป็นมวลพฤษเมื่อเป็น ไม้ใหญ่ซึ่งส่วนที่สตกอยู่ในระดับสูงส่วนที่ หล่นลงพื้นที่จะเป็นอาหารแก่สัตว์ได้คงมีเฉพาะดอกและผลเท่านั้น จึงมักเป็นประโยชน์เฉพาะสัตว์ป่าที่อาศัยหากินอยู่บนเรือนยอดไม้และนกเป็น ส่วนใหญ่โดยแท้จริงแล้วมวลชีวภาพของป่าดงดิบแล้งในระดับชั้นรองนับว่ามีบทบาทสำคัญไม่น้อย ทั้งนี้เนื่องจากมีพรรณไม้หลายชนิดในชั้นนี้ที่มีผลและใบอ่อนเป็นอาหารของสัตว์ป่าได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะมะไฟ พะวามะม่วงป่า ยางโอน คอแลน พลอง กัดลิ้น ค้างคาว และลำไยป่า เป็นต้น มวลพฤษในระดับชั้นนี้ยังไม่มียางานที่เป็นเอกสารทางวิชาการปรากฏในปัจจุบัน

มวลพฤษบนพื้นป่ามีความแปรผันไปตามช่องว่างที่เกิดขึ้นในป่าซึ่งปรากฏอยู่ มากอย่างใดก็ตามภายใต้เรือนยอดในช่วงฤดูแล้งก็ได้รับแสงค่อนข้างสูงมากกว่าป่า ดงดิบชื้น โดยทั่วไป ฉะนั้นในช่วงต้นฤดูฝนซึ่งใบไม้ชั้นบนยังไม่ผลิเต็มที่พืชชั้นคลุมผิวดินหลาย ชนิดก็เริ่มแตกหน่อและใบอ่อนก่อนมวลพฤษส่วนนี้เป็นผลผลิตสตกที่มีการถ่าย ทอดพลังงานและสารไปสู่สัตว์ป่าได้มาก นอกจากนี้เถาวัลย์และพืชหัวต่าง ๆ ก็เป็นส่วนสำคัญที่เพิ่มปริมาณอาหารให้แก่สัตว์ป่า โดยทั่วไปป่าดงดิบแล้งมีระบบนิเวศที่ค่อนข้างมีการหมุนเวียนของธาตุอาหารและการหลั่งไหลของพลังงานรวดเร็ว สภาพภูมิอากาศที่มีช่วงชื้นหลายเดือนทำให้การทำงานของแบคทีเรียและเชื้อราต่าง ๆ เป็นไปได้โดยมีประสิทธิภาพ ใบและกิ่งก้านขนาดเล็กที่พืชปลดปล่อยลงมาส่วนใหญ่สลายหมดไปได้ภายในปีเดียว กิ่งขนาดใหญ่และลำต้นที่ล้มทอดอยู่ในป่ามักเริ่มการสลายด้วยแมลง ปลวก และสัตว์กัดแทะ เห็ดชนิดต่าง ๆ เข้ามาอาศัยทำลายให้ย่อยสลายเล็กลงและหมดไปหากเป็น ไม้ที่ไม่มีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรงเกินไปก็จะสลายหมดไปได้ในเวลาไม่เกิน 5 ปี สารต่าง ๆ ก็ถูกคืนลงสู่ดินและหมุนเวียนกลับไปสู่พืช ป่ามีลักษณะสมบูรณ์มีการสูญเสียธาตุอาหาร ไปกับการถูกกัดชะและละลายไปกับน้ำค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เนื่องจากความแน่นทึบของพืชปกคลุมดินและรากที่ประสานกันแน่น แต่ถ้าหากป่าถูกทำลายลงการ

สูญเสียธาตุอาหารในดินมักเป็นไปอย่างรวดเร็วทั้งนี้เนื่องจากฝนที่มักตกอย่างรุนแรงเป็นระยะ ๆ การผุสลายของหินในป่าเป็นแหล่งเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินทางหนึ่ง ผนวกกับที่ได้จากธาตุอาหารในส่วนที่สะสมอยู่ในดินชั้นล่าง ปริมาณที่ได้นี้ อาจมากพอที่จะจัดการป้าชนิดนี้ในเชิงเศรษฐกิจบางประการได้แต่ต้องกระทำตามหลักวิชาการ

2.1.7 อุทยานแห่งชาติป่าภูพาน

2.1.7.1 ความเป็นมาอุทยานแห่งชาติภูพาน

อุทยานแห่งชาติภูพานได้รับการประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 664.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 415,439 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ใน 2 จังหวัด 6 อำเภอ คือ จังหวัดสกลนคร ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอพรรณานิคม อำเภอภูพานและอำเภอกุศบาก สำหรับจังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วย อำเภอสมเด็จและอำเภอห้วยผึ้ง อุทยานแห่งชาติภูพานครอบคลุมในพื้นที่ที่เทือกเขาภูพาน รอยต่อของจังหวัดสกลนครและจังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16 องศา 4 ลิปดาเหนือ ถึง 17 องศาลิปดาเหนือและเส้นแวง ที่ 103 องศา 45 ลิปดาเหนือ ถึง 104 องศา 03 ลิปดาตะวันออก

ทำการอุทยานแห่งชาติภูพาน ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลห้วยยาง อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร ติดกับถนนสาย สกลนคร-กาฬสินธุ์ หมายเลข 213 ห่างจากเมืองสกลนคร ประมาณ 25 กิโลเมตร อาณาเขตติดต่อและพื้นที่ครอบคลุม เขตการปกครองของ 13 ตำบล 6 อำเภอ 2 จังหวัด คือ จังหวัดสกลนคร ได้แก่ ตำบลขมิ้น ตำบลพังขว้าง ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง ตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ ตำบลนาใน อำเภอพรรณานิคม ตำบลนาม่อง อำเภอกุศบาก ตำบลโคกภู ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพานและจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ ตำบลผาเสวย ตำบลมหาไชย ตำบลแซงบาดาล อำเภอสมเด็จ ตำบลคำบง อำเภอห้วยผึ้ง



รูปภาพที่ 2.8 แผนที่ที่ตั้งอุทยานแห่งชาติภูพาน

ที่มา : สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ.2551

2.1.7.2 ข้อมูลทั่วไป

อุทยานแห่งชาติภูพาน ปัจจุบันมีพื้นที่ครอบคลุมท้องที่อำเภอพรรณานิคม อำเภอเมือง อำเภอกุดบาก อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร อำเภอสมเด็จ อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยป่าที่อุดมสมบูรณ์และมีธรรมชาติที่สวยงาม เช่น น้ำตก ถ้ำ หน้าผาที่วิจิตรตามธรรมชาติ ตลอดจนพื้นที่ป่าแห่งนี้ในอดีตได้ชื่อว่าเป็นปัญหาทางด้านการเมืองและในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ก็ยังเป็นแหล่งสะสมอาวุธยุทธภัณฑ์ที่ใช้สำหรับต่อต้านทหารกองทัพญี่ปุ่นซึ่งนับเป็นประวัติศาสตร์ มีเนื้อที่ประมาณ 415,439 ไร่ หรือ 664.70 ตารางกิโลเมตร

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2502 ให้กำหนดป่าเขาภูพานหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “ป่าเขาชมภูพาน” จังหวัดสกลนครและจังหวัดกาฬสินธุ์และป่าอื่น ๆ ในท้องที่จังหวัดต่าง ๆ รวม 14 ป่า เป็นอุทยานแห่งชาติเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเอาไว้เป็นการถาวรเพื่อประโยชน์ส่วนรวมกรมป่าไม้ได้เสนอจัดตั้งป่าภูพานเป็นอุทยานแห่งชาติ โดยได้มีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 244 ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2515 กำหนดบริเวณที่ดินป่าภูพานในท้องที่ตำบลนาโหนด ตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม ตำบลโคกภู ตำบลนาม่อง อำเภอกุดบากและตำบลห้วยยาง ตำบลพังขว้าง อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนครและตำบลแซงบาดาล อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ เนื้อที่ 418,125 ไร่ หรือ 669 ตารางกิโลเมตร เป็นอุทยานแห่งชาติ ซึ่งลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา

นุเบกษา เล่ม 89 ตอนที่ 170 ลงวันที่ 13 พฤศจิกายน 2515 นับเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 7 ของประเทศ

จังหวัดกาฬสินธุ์ได้มีหนังสือที่ กส 09/598 ลงวันที่ 12 มกราคม 2516 รายงานว่า ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 244 ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2515 กำหนดให้ที่ดินป่าภูพานเป็นอุทยานแห่งชาตินั้น ปรากฏว่ามีพื้นที่บางส่วนในบางตำบลของจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นเขตอุทยานแห่งชาติ แต่ไม่ได้ระบุชื่อตำบลลงไว้ กรมป่าไม้จึงได้ดำเนินการตรวจสอบแนวเขตอุทยานแห่งชาติใหม่ โดยได้มีพระราชกฤษฎีกายกเลิกประกาศคณะปฏิวัติและกำหนดบริเวณที่ดินป่าภูพานในท้องที่ตำบลนาใน ตำบลไร่ ตำบลนาห้วยบ่อ อำเภอพรรณานิคม ตำบลพังขว้าง ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง ตำบลนาม่อง ตำบลโคกภู อำเภอกุศบาก จังหวัดสกลนครและตำบลแขงบาดาล อำเภอสมเด็จ ตำบลคำบง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ให้เป็นอุทยานแห่งชาติ ซึ่งลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 92 ตอนที่ 106 ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2518

กรมป่าไม้ดำเนินการรังวัดแนวเขตของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพานเพื่อทำการขอเพิกถอนแนวเขตอุทยานแห่งชาติ ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2520 ซึ่งอนุมัติในหลักการ ให้เพิกถอนพื้นที่บริเวณบ่อหิน เนื้อที่ไม่เกิน 5 ไร่ คณะกรรมการอุทยานแห่งชาติได้มีมติในคราวประชุม ครั้งที่ 2/2521 เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2521 ให้กรมป่าไม้ดำเนินการเพิกถอนพื้นที่พระตำหนักภูพานราชนิเวศน์ สำนักสงฆ์ถ้ำขาม (หลวงปู่ฝั้น) และอ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ ออกจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพาน แต่เนื่องจากแนวเขตอุทยานแห่งชาติตามแผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดบริเวณที่ดินป่าภูพานให้เป็นอุทยานแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2518 ไม่ได้ระบุชื่อตำบลบางตำบลไว้จึงไม่สามารถดำเนินการเพิกถอนได้ กรมป่าไม้จึงเสนอคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติได้มีมติในคราวประชุม ครั้งที่ 3/2523 เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2523 ดำเนินการตามที่คณะกรรมการกฤษฎีกาให้แนวทางปฏิบัติ โดยให้เสนอร่างพระราชกฤษฎีกาขึ้นใหม่และกันพื้นที่ดังกล่าวออกเสียและเพิ่มตำบลที่ตกหล่นให้สมบูรณ์ เป็นการเปลี่ยนแปลงแนวเขตอุทยานแห่งชาติ ได้มีพระราชกฤษฎีกาเปลี่ยนแปลงเขตอุทยานแห่งชาติป่าภูพาน ในท้องที่ตำบลนาใน ตำบลไร่ ตำบลห้วยบ่อ อำเภอพรรณานิคม ตำบลพังขว้าง ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง ตำบลนาม่อง ตำบลโคกภู ตำบลสร้างค้อ อำเภอกุศบาก จังหวัดสกลนครและตำบลแขงบาดาล ตำบลมหาไชย ตำบลผาเสวย อำเภอสมเด็จ ตำบลคำบง กิ่งอำเภอห้วยผึ้ง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พ.ศ. 2525 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 99 ตอนที่ 161 ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2525 รวมเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 415,439 ไร่หรือ 664.70 ตารางกิโลเมตร (คือระบุตำบลเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงแนวเขตตำบลและเพิกถอนสำนักสงฆ์ถ้ำขาม บ่อหิน พระตำหนักภูพานราชนิเวศน์ อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ ออกจากเขตอุทยานแห่งชาติ)

2.1.7.3 ลักษณะภูมิประเทศ

อุทยานแห่งชาติภูพานตั้งอยู่ในเขตเทือกเขาภูพาน มีลักษณะโครงสร้างทางธรณีเป็น หินทราย โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 200-567 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประกอบด้วยภูนางงอย ภูมะแงว ภูน้อย ภูเพ็ก โดยมีภูเขียวซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นจุดสูงสุดในเขตอุทยานแห่งชาติ มีความสูง 567 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารและห้วยต่าง ๆ เช่น ห้วยเลา ห้วยอีโคก ห้วยยาง ห้วยเวียงไพร ห้วยจิ้งก ห้วยโคก ห้วยวังถ้ำ ห้วยผึ้ง ห้วยอีคอน น้ำอูน ตอนบน ห้วยทรายและห้วยนาจาน ซึ่งจะไหลลงสู่แม่น้ำอูน ห้วยมขี ห้วยแสนงงและน้ำพุตอนบน ไหลลงแม่น้ำพุท ห้วยสะทาด ห้วยแก้งหว้า ห้วยแก้งโคกและห้วยหลักไหลลงลำน้ำยัง ห้วยพริกไหลลง ลำปาว ห้วยทรายและห้วยเคียวไหลลงสู่หนองหาร

2.1.7.4 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศแบ่งเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน-เดือนตุลาคม ฝนตกชุกประมาณเดือนกันยายนและฤดูหนาวระหว่าง เดือนพฤศจิกายน-เดือนกุมภาพันธ์ อากาศเย็นสบาย

2.1.7.5 ลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของอุทยานแห่งชาติภูพาน มีลักษณะทั้งที่เป็นกระทะคว่ำ (Anticline) และกระทะหงาย (Syncline) ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในอดีตและ แนวคังกล่าวนี้จะอยู่ในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วย 5 หน่วยหิน ดังนี้

(1) หน่วยหินโลกกรวด (Khok Kruat Formation) เป็นหินที่กำเนิดในยุค Cretaceous ลักษณะเป็นหินที่ปะปนของหินทรายสีน้ำตาลและน้ำตาลแดงหินดินดานสีน้ำตาล หินทรายแป้งและหินกรวดมน

(2) หน่วยหินภูพาน (Phu Phan Formation) เป็นหินที่กำเนิดในยุค Cretaceous ลักษณะเป็นหินที่ปะปนด้วยหินทราย สีขาวและสีเหลืองจน ถึงสีน้ำตาล หินทราย ที่มีกรวดปนและ แทรกสลับด้วยหินดินดาน

(3) หน่วยหินเสาขรุ (Sao Khrua Formation) เป็นหินที่กำเนิดในยุค Jurassic ลักษณะเป็นหินที่ปะปนด้วยหินทราย

(4) หน่วยหินพระวิหาร (Phry Wihan Formation) กำเนิดในยุค Jurassic ลักษณะ เป็นหินทรายสีขาวจนถึงสีชมพู แทรกสลับด้วยหินทรายแป้งสีน้ำตาลแดงและสีเทา

(5) หน่วยหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation) กำเนิดในยุค Jurassic ลักษณะ ปะปนด้วยหินทรายทรายแป้ง สีน้ำตาลและสีน้ำตาลแดงและหินทรายสีน้ำตาลและสีเทา

1) ลักษณะดินและหิน

ลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ หินส่วนใหญ่ที่เป็นพื้นฐานโครงสร้างของดิน เป็นหินทรายชนิดกรวดมนและหินดินดานซึ่งเข้าใจว่าเกิดในยุคครีตที่เรียกว่าไทรแอสสิก (Triassic) ส่วนดินที่เป็นชั้นของพื้นหินที่สึกกลงไปนั้นเป็นพวกหินดินดาน หินทรายและหินปูน ซึ่งเข้าใจกันว่าเกิดในยุคเพอร์เมียน (Permian) ส่วนใหญ่ของพวกหินทรายมักจะเป็นพวกที่มีเนื้อค่อนข้างละเอียด (Fine sandy shale) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีสีแดงๆ และส่วนที่เป็นหินชั้นล่างอาจจะมีสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน ดินบริเวณศูนย์ศึกษาภูพานฯจากการสำรวจและจัดทำแผนที่ของกรมพัฒนาที่ดิน ชนิดกึ่งหยาบกึ่งละเอียด มาตรฐาน 1 : 100,000 ได้แบ่งดินออกเป็น 3 ชุด คือ

(1) ดินชุดบรือ (Bb: Borabu) จัดอยู่ในพวก Lithosols เกิดจากการสลายตัวของหินทรายที่อยู่กับที่ และการพังทลายลงมาทับถมกันโดยแรงดึงดูดของโลก ดินบนลึกไม่เกิน 12 ซม. เป็นดินทรายปนร่วนหรือดินทรายปนร่วนสีน้ำตาลปนเทาเข้มหรือสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาทางเคมีเป็นกรดปานกลางจนถึงกรดแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 – 6.0 ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและปนกรวด สีน้ำตาลแก่หรือสีแดงปนเหลือง สึกกลงไปเป็นเศษหินของพวกหินทรายหรือหินลูกรังควอตซ์ ปฏิกริยาทางเคมีเป็นกรดแก่ ค่าของความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0 – 5.5 ดินชุดบรือนี้ ไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เพราะดินเป็นดินตื้นและมีความลาดชันสูง แต่อาจใช้วัสดุสร้างทางได้ ส่วนมากยังคงสภาพเป็นป่าไม้พวก เต็ง รัง พลวง เหียง แต่มีขนาดเล็กและคดง

(2) ดินชุดรอยเอ็ด (Re : Roi Et series) เกิดจากการทับถมมานานแล้วของตะกอนลำน้ำดินลึกประมาณ 15 – 30 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนร่วน มีพื้นเป็นสีเทาอ่อนหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดเป็นสีเหลืองปนแดง สีน้ำตาลแก่ สำหรับตอนล่างของดินบนนี้มักมีสีเทาปนชมพู แต่จุดประมาณอาจมีสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดจัดมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนดินล่าง มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ตอนที่อยู่ลึกของดินชั้นล่างนี้จะเป็พวกดินเหนียว มีสีเทาปนชมพูหรือน้ำตาลอ่อน ดินชุดนี้มีก้อนศิลาแลงลึกกว้าง 1 เมตร บางแห่งอาจพบตื้นกว่านั้น ดินชั้นนี้เป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5

(3) ดินชุดโคราช (Kt : Korat series) เกิดจากการทับถมมานานแล้วของตะกอนลำน้ำส่วนมากพบในพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบจนถึงพื้นที่แบบลูกคลื่น ลอนลาด บนที่ราบชั้นบันได เป็นดินลึกมีการระบายน้ำดีปานกลางจนถึงระบายน้ำดีดินบนหนาประมาณ 15 – 20 ซม. เป็นดินร่วนปนทราย

สีน้ำตาลปนเทาจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ชั้นที่อยู่ลึกลงไปมีเนื้อดินคล้ายตอขนบ แต่มีสีจางกว่าคือสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลอ่อน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0-6.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย จนถึงร่วนปนเหนียว สีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลเข้ม พบจุลประและกรวดลูกรังอยู่ชั้นนี้ด้วย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 4.5 – 5.5

(4) ชุดดินในจังหวัดสกลนคร เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินเหนียวปนลูกรังหรือเศษหินทราย ดินมีสีน้ำตาลหรือเหลือง ใต้ลงไปเป็นดินเหนียวสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีแดง และศิลาแดง อ่อนปะปนอยู่ด้วยเป็นจำนวนมาก อาจพบชั้นหินทรายหรือหินดินดานที่ผุพังสลายตัวในชั้นถัดไป พบบริเวณพื้นที่ดอน มีลักษณะเป็นลูกคลื่น มีความลาดชัน 3-20 % เป็นดินตื้นถึงตื้นมาก มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 2 เมตร มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ค่า pH 5.0-6.5 ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่และไม่ไถเร็ว ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ได้แก่ ชุดดินโพนพิสัย และสกล บริบือ ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกพืชไร่ ทุ่งหญ้าธรรมชาติที่รกร้างว่างเปล่า ป่าเต็งรัง หรือใช้ปลูกไม้โตเร็ว

2.1.7.6 พืชพรรณและสัตว์ป่า

สภาพป่าในอุทยานแห่งชาติภูพานประกอบด้วยชนิดป่าที่สำคัญ 3 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้งคิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 41.58 ร้อยละ 22.16 และร้อยละ 17.49 ตามลำดับพื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นสภาพป่าที่เกษตรกรใช้ทำกิน แหล่งน้ำและละสาธารณูปการต่างๆ ประเภทของป่าในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพาน (อุทยานแห่งชาติภูพาน, 2551) แบ่งได้ดังนี้

1) ป่าเต็งรังพบขึ้นอยู่ตั้งแต่ตอนกลางของอุทยานแห่งชาติขึ้นไปจนถึงด้านทิศเหนือ ในระดับความสูง 200-400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง ตีนนก กว้าว แดง ส้าน ช้างน้าว กระโดน มะพอก ฯลฯ พืชพื้นล่างประกอบด้วยหญ้าเพ็ก ตะโกหิน ปอหู ปรัง พวงประคิษฐ์ รางจืด เป็นต้น ป่าเต็งรัง อุทยานแห่งชาติภูพาน แบ่งลักษณะของสังคมพืชออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1) ป่าเต็งรังที่มีไม้เต็ง-ไม้รังเด่น กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 10 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ความลึกของดินประมาณ 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลาง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายหรือดินเหนียว

1.2) ป่าเต็งรังที่มีไม้พลวงเด่น สภาพพื้นที่มีความลาดชันน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ความลึกของดินมากกว่า 100 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำ ดีถึงดีมาก เนื้อดินเป็นดินร่วน ปนทรายหรือดินทราย

2) ป่าดิบแล้ง พบขึ้นอยู่เป็นผืนใหญ่ตอนกลางก่อนไปทางทิศใต้ของอุทยานแห่งชาติและเป็นหย่อมเล็ก ๆ กระจายอยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ ในระดับความสูงตั้งแต่ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไปสภาพพื้นที่ มีทั้งเป็นที่ราบและที่ลาดชัน ในพื้นที่ราบ ดินมีความลึกถึง 100 เซนติเมตร ในพื้นที่ลาดชัน ดินมีความลึกลดลงเหลือ 60 เซนติเมตร ชนิดไม้ที่สำคัญ ได้แก่ เกล็ด นางคำ ก่อ กะพี้เขาควย หว่า เปล้าหลวง ขนุนป่า แคะหางค่าง เหมือด หมามั่ว ฯลฯ พืชพื้นล่างส่วนใหญ่เป็นลูกไม้และกล้าไม้ของไม้ชั้นบน เช่น ตีนตุ้ง นางคำ รวมทั้ง เข็มขาว เข็มแดง เฟินไม้เถา เป็นต้น

3) ป่าเบญจพรรณ พบขึ้นอยู่ทางตอนใต้ของอุทยานแห่งชาติบนสภาพพื้นที่ราบและที่ลาดชันเป็นป่ารอยต่อระหว่างป่าเต็งกับป่าดิบแล้ง ในพื้นที่ราบดินมีความลึกถึง 100 ซม. ในพื้นที่ลาดชันดินมีความลึกประมาณ 60 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนทราย การระบายน้ำของดินดีปานกลางถึงดี ชนิดไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ตีนนก ติ้ว คางย่องแดง มะกอกเถื่อน แสนคำ ประคู้ โมกมัน ตะแบก ฯลฯ ส่วนพืชพื้นล่างประกอบด้วย ลูกไม้ของไม้ชั้นบน มะเฒ่า ไข่ หญ้าคา ไม้เถา เป็นต้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รศ.ดร.ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์ และนางช่วยชูศรี ศรีภูมัน (2546) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่า ภูพาน อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี พบว่าเห็ดที่พบทั้งหมดจำนวน 135 ชนิด จัดอยู่ใน 28 วงศ์ เป็นเห็ดที่รับประทานได้ 66 ชนิด และเห็ดที่รับประทานไม่ได้ 69 ชนิด เห็ดที่พบในทุกพื้นที่ป่า ได้แก่ เห็ดดิน เห็ดข้าวเบ้ง เห็ดหน้าขาว เห็ดลม เห็ดดินแรด เห็ดน้ำหมาก เห็ดไค เห็ดระโงก เห็ดโคน เห็ดบางใบ เห็ดที่พบมากที่สุดเป็นเห็ดในวงศ์ Russulaceae พบจำนวน 27 ชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Tricholomataceae พบ 25 ชนิด วงศ์ Boletaceae พบ 15 ชนิด วงศ์ Polyporaceae, Amanitaceae และวงศ์ Agaricaceae 7 เห็ดที่รับประทานได้ที่พบมากที่สุดคือ กลุ่มเห็ดดิน ซึ่งอยู่ในวงศ์ Russulaceae จำนวน 27 ชนิด เห็ดที่รับประทานไม่ได้ที่พบมากที่สุดเป็นเห็ดในวงศ์ Tricholomataceae มี 20 ชนิด เห็ดที่พบในพื้นที่มีลักษณะพิเศษ ได้แก่ เห็ดแสงและเห็ดตาโล่

สภาพแวดล้อมที่พบเห็ดเป็นป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ซึ่งเป็นป่าโปร่ง พบทั้งเห็ดที่เกิดบนดิน ขอนไม้ทั้งขอนไม้แห้งและไม้ผุ รวมทั้งเกิดบนต้นไม้ที่มีชีวิต พันธุ์ไม้ที่พบในบริเวณนี้มีทั้งต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม และไม้พื้นล่าง ส่วนใหญ่เป็นต้นรัง เหียง เต็ง ประคู้ มะขามป้อม เหมือด ไม้พุ่ม ได้แก่ สาบเสือ เปล้า พนมสวรรค์ ส่วนไม้พื้นล่าง ได้แก่ หญ้าเพ็ก หญ้าคา กระเจียว ตูบหมูป ลักษณะทางกายภาพในบริเวณที่พบเห็ด พบว่า มีอุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 27–39 °C ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง

49 – 95% ความชื้นของแสงระหว่าง 400 – 51,000 ลักซ์ ความเป็นกรด – ด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.9 ถึง 8.0

ประชาชนในพื้นที่ศึกษามีวิถีชีวิต พฤติกรรมและความรู้เกี่ยวกับเห็ดคล้ายคลึงกัน จะเก็บเห็ดในฤดูฝน (มิถุนายน – สิงหาคม) เฉลี่ยไม่เกินคนละ 5 ครั้งต่อปี พบเห็ดมากที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม เป็นการเก็บเห็ดเพื่อรับประทานในครอบครัวและจำหน่าย การตรวจสอบว่าเห็ดนั้นเป็นพิษหรือไม่ทำได้โดยการต้มข้าวพร้อมกับเห็ด ถ้าข้าวเปลี่ยนสี แสดงว่าเห็ดนั้นเป็นพิษ รับประทานไม่ได้ ถ้ากินเห็ดพิษ สามารถถอนพิษได้โดยการให้มดแดงกัด ประชาชนส่วนใหญ่ทราบว่าเห็ดมีปริมาณลดลงเนื่องจากมนุษย์มีมากขึ้นและทำให้ป่าขาดความอุดมสมบูรณ์ ที่สำคัญประชาชนมักจะเก็บเห็ดที่พบทั้งหมดโดยไม่เหลือไว้ขยายพันธุ์ ประชาชนส่วนใหญ่สนใจที่จะเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับเห็ด โดยเฉพาะเรื่องการเพาะเห็ดหายาก อาหาร การแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากเห็ด รวมทั้งการอนุรักษ์เห็ดในพื้นที่ธรรมชาติ

วิโรจน์ ปิยพิทยานันต์ (2545) การศึกษาและสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่าดงขุนแคม ป่าโคกใหญ่ ป่าภูผาแง่ม และป่าลาดค่าง ตำบลกกคู่ อำเภอเมือง จังหวัดเลย พบว่า ชนิดของเห็ดที่พบจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพบเห็ดทั้งหมด 59 ชนิด 8 อันดับ 21 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือวงศ์ Russulaceae พบ 12 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Polyporaceae พบ 11 ชนิด และวงศ์ที่พบน้อยที่สุดพบเพียงวงศ์ละ 1 ชนิด มีอยู่ถึง 10 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Coprinaceae วงศ์ Hygrophoraceae วงศ์ Sclerodermataceae วงศ์ Astraeaceae วงศ์ Auriculariaceae วงศ์ Dermatiaceae วงศ์ Melanogastraceae

พิทักษ์ วงษ์ชาติ (2544:1) การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่า ศูนย์ศึกษาพัฒนาภูพาน ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร และการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ผลการสำรวจพบว่า พบเห็ดรายนาดใหญ่ 21 วงศ์ 60 ชนิด คือ วงศ์ Auriculariaceae 3 ชนิด คือ *Auricularia auricula*, *Auricularia delicate* Fr., *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. วงศ์ Tremellaceae 1 ชนิด คือ *Tremella fuciformis* Berk. วงศ์ Cantharellaceae 1 ชนิด คือ *Cantharellus cibarius* Fr. วงศ์ Ganodermataceae 4 ชนิด คือ *Amauroderma rugosum* (Blume et Nees ex Fr.) Torr., *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma colossum*, *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst วงศ์ Podoscyphaceae 1 ชนิด คือ *Stereopsis radicans* (Berk.) Reid วงศ์ Polyporaceae 9 ชนิด คือ *Coltricia cinnamonea*, *Favolus brasiliensis* (Fr.) Fr., *Inonotus hispidus*, *Lentinus polychrous* Lev., *Lentinus squarrosulus* Mont., *Lenzites vespacea* (Pers.) Ryv., *Microporus xanthopus* (Fr.) Kntz.,

Pycnoporus cinnabarinus , *Trametes versicolor* วงศ์ Agaricaceae 2 ชนิด คือ *Macrolepiota dolichauta* (Berk.&Br.) Pegler & Ray , *Macrolepiota rhacodes* (Vitt.) Sing. วงศ์ Amanitaceae 4 ชนิด คือ *Amanita hwmibapha* (Berk.et Broome) Sacc. , *Amanita hemibapha*(Berk.et Broome) Sacc. Subsp. *Javanica* Corner et Bas , *Amanita phalloides* , *Amanita princes* Corner et Bas วงศ์ Gomphidiaceae 2 ชนิด คือ *Suillus pictus* , *Suillus tomentosus* วงศ์ Boletaceae 5 ชนิด คือ *Boletus colossus* Heim , *Boletus zelleri* , *Heimiell retispora* (Pat.And Bak.) Boedijn. , *Tylopilus alboater* , *Tylopilus plumbeoviolaceus* วงศ์ Hygrophoraceae 1 ชนิด คือ *Hygrocybe firme* (Berk.et Broome) Sing วงศ์ Russulaceae 12 ชนิด คือ *Lactarius flavidulus* Imai , *Lactarius tuspis* (Weinm.) Fr. , *Lactarius volemus* (Fr.) Fr. , *Russula alboareolata* Hongo , *Russula cyanoxantha* Schaeff. ex Fr. , *Russula densifolia* (Secr.) Gill. , *Russula emetica*(Schaeff.ex Fr.) Pers. Ex S.F. Gray , *Russula foetens* Fr. , *Russula fragilis* , *Russula heterophylla* Fr. , *Russula nigricans* Fr. , *Russula rosacea* Pers. Ex S.F. Gray , *Russula virescens* Fr. วงศ์ Schizophylaceae 1 ชนิด คือ *Schizophyllum commune* วงศ์ Tricholomataceae 7 ชนิด คือ *Termitomyces clipeatus* Heim , *Termitomyces microcarpus* (Berk.et Broome) Heim , *Termitomyces microcapus* (Beeli) Heim , *Termitomyces robustus* (Beeli) Heim , *Termitomyces striatus* (Beeli) Heim , *Termitomyces tyleranus* Otieno , *Tricholoma crassum* Bek. วงศ์ Geastraceae 2 ชนิด คือ *Geastrum saccatum* (Fr.) Fischer , *Geastrum saccatum* Fr. วงศ์ Lycoperdaceae 1 ชนิด คือ *Lycoperdon gemmatum* Fr. วงศ์ Astraeaceae 1 ชนิด คือ *Astraeaceae* 1 ชนิด คือ *Astareaus hygrometricus* (Pers.) Morg. วงศ์ Melanogastraceae 1 ชนิด คือ *Alpova trappei* Fogel วงศ์ Nidulariaceae 1 ชนิด คือ *Cyathus striatus* วงศ์ Phallaceae 1 ชนิด คือ *Dictyophora multicolor* (Berk.) Broome var. *lacticolor* Reid จากจำนวนชนิดเห็ดที่พบทั้งสิ้น 60 ชนิด เป็นเห็ดที่กินได้ 46 ชนิด กินไม่ได้ 14 ชนิด เป็นเห็ดที่เกิดบนขอน 21 ชนิด เกิดบนดิน 39 ชนิด ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าระหว่าง 88-94 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 120 Lux ถึง 1862 Lux

วิจารณ์ และนนทิวา (2545:33) การศึกษาและสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่าดงขุนแคม ป่าโคกใหญ่ ป่าภูผาแง่ม และป่าลาดค่าง ตำบลกกคู้ อำเภอเมือง จังหวัดเลยพบว่า ชนิดของเห็ดที่พบจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพบเห็ดทั้งหมด 59 ชนิด 8 อันดับ 21 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือวงศ์ Russulaceae พบ 12 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ Polyporaceae พบ 11 ชนิด และวงศ์ที่พบน้อยที่สุดพบเพียงวงศ์ละ 1 ชนิด มีอยู่ถึง 10 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Coprinaceae วงศ์ Hygrophoraceae วงศ์ Strophariaceae วงศ์ Selerpdermataceae วงศ์ Astraeaceae วงศ์ Auriculariaceae วงศ์ Dermatiaceae วงศ์ Melanogastraceae

อรุณ และคณะ (2545:1) การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่าชุมชน ดงใหญ่ ตำบลดงใหญ่ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดทุกเดือน ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2545 ที่ป่าชุมชนดงใหญ่ ตำบลดงใหญ่ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคามพบเห็ดทั้งหมด 80 ชนิด 25 วงศ์ แยกเป็นเห็ดกินได้ 61 ชนิด 23 วงศ์ เห็ดกินไม่ได้ 10 ชนิด 7 วงศ์ และยังไม่ทราบชนิดแน่นอนอีก 9 ชนิด โดยพบเห็ดวงศ์ Russulaceae มากที่สุด รองลงมาได้แก่ Trichelomataceae, Polyporaceae, Boletaceae และ Agariceae ตามลำดับ

สถาบันราชภัฏเลย, สถาบันราชภัฏอุดรธานี, สถาบันราชภัฏสกลนคร, สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดกับวิถีชีวิตของประชาชนในเขตป่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เห็ดที่พบทั้งหมดจำนวน 276 ชนิด จัดอยู่ใน 47 วงศ์ เป็นเห็ดที่รับประทานได้ 133 ชนิด เห็ดที่รับประทานไม่ได้ 143 ชนิด เห็ดที่พบในพื้นที่ป่าได้แก่ เห็ดน้ำแป้ง เห็ดลม เห็ดดินแรด เห็ดกรวยทองดาญ เห็ดโค เห็ดน้ำหมาก เห็ดผึ้งขม เห็ดที่พบมากที่สุดเป็นเห็ดในวงศ์ Tricholomataceae พบจำนวน 50 ชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Russulaceae พบ 33 ชนิด วงศ์ Polyporaceae พบ 33 ชนิด วงศ์ Boletaceae พบ 21 ชนิด และ วงศ์ Agaricaceae พบ 20 ชนิด ส่วนวงศ์ Amanita พบ 15 ชนิด Granodermataceae และ Coprinaceae พบวงศ์ละ 9 ชนิดตามลำดับ และ Hygrophoraceae พบ 8 ชนิด วงศ์ Cantharellaceae พบ 7 ชนิด วงศ์ Clavariaceae และ วงศ์ Coriolaceae พบวงศ์ละ 6 ชนิด ส่วนวงศ์ Auriculariaceae พบ 5 ชนิด ส่วนวงศ์อื่นๆ พบเห็ดจำนวน 1-4 ชนิด เห็ดที่รับประทานได้ที่พบมากที่สุดคือกลุ่มเห็ดดิน ซึ่งอยู่ในวงศ์ Russulaceae จำนวน 27 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Tricholomataceae มี 23 ชนิด กลุ่มเห็ดดับเต่า ซึ่งอยู่ในวงศ์ Boletaceae จำนวน 18 ชนิด และเห็ดในวงศ์ Agaricaceae จำนวน 10 ชนิด ส่วนเห็ดที่เป็นสมุนไพรมี 11 ชนิด เช่น เห็ดไม้แดง เป็นยาบำรุงกำลัง รักษาโรคตับ, เห็ดตาโล่ เป็นยาเย็น แก้ร้อนใน, เห็ดคันร่ม ผสมกับเสลดพังพอน รักษา มะเร็งเม็ดเลือด เห็ดหลินจือ (*Ganoderma lucidum*) รักษาโรคกระเพาะบำรุงสมอง ป้องกันมะเร็ง เห็ดมะขาม และ เห็ดกระถินพิมาน (*Phellinus rimosus*) โรย แก้แผลอักเสบ ปวดหู

นอกจากนี้ยังมีการนำเห็ดมาใช้เป็นเครื่องประดับ ได้แก่ เห็ดกรวยทองดาญ และเห็ดจวกู มีเห็ดบางชนิดที่เป็นเห็ดเรืองแสง ได้แก่ เห็ดแสง (*Chlorosplenium aeruginascens*)

สภาพแวดล้อมที่พบเห็ดเป็นป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ซึ่งเป็นป่าโปร่ง บางแห่งเป็นป่าสลัดกับหิน พบทั้งเห็ดที่เกิดบนดิน กองมูลสัตว์ ขอนไม้ทั้งขอนไม้แห้งและไม้ผุ รวมทั้งเกิดบนต้นไม้ที่มีชีวิต พันธุ์ไม้ที่พบในบริเวณนี้มีทั้งต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม และไม้พื้นล่าง ส่วนใหญ่เป็นต้นไม้เต็ง ติ่ง ประดู่ มะขามป้อม ก่อ ไม้พุ่ม ได้แก่ สาบเสือ เปล้า ส่วนไม้พื้นล่าง ได้แก่ หญ้าเพ็ก หญ้าคา กระเจียว ลักษณะทางกายภาพในบริเวณที่พบเห็ดพบว่ามีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 26 – 40 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 41–94 % ความเข้มของแสงระหว่าง 410–37,800 ลักซ์ ความเป็นกรด-
ด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.0–9.0