

## บทที่ 2

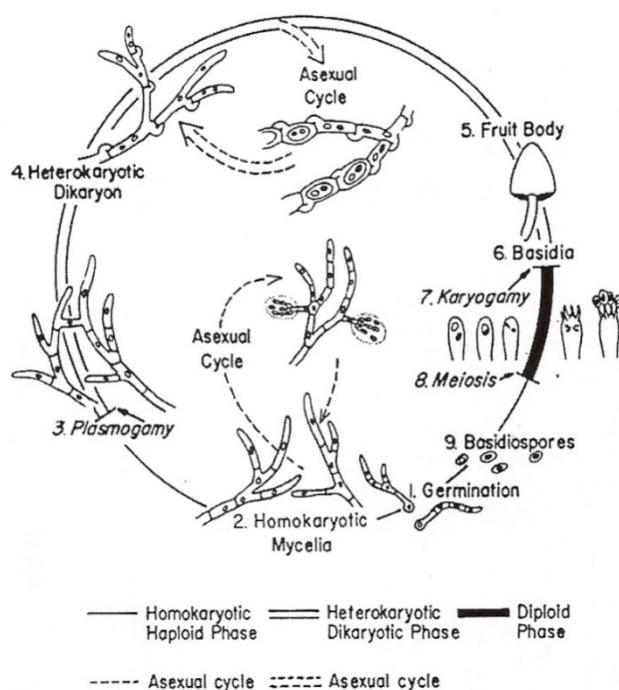
### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### เห็ด (Mushroom)

เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำประเภทรา มีเส้นใยรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน เกิดเป็นดอกเห็ดที่มีหมวก และมีครีบเท่านั้น แต่ยังมีราอีกหลายชนิดที่ออกเป็นดอกเห็ด ซึ่งอาจมีเนื้อนุ่ม แข็ง หรือเหนียว มีหมวกหรือไม่ก็ได้ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539) เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่ง การจัดจำแนกในอดีตที่จัดเห็ดราเป็นพืชชั้นต่ำที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) เหมือนอย่างพืช จึงไม่สามารถใช้แสงแดดมาสังเคราะห์อาหารได้อย่างพืช (อนงค์ จันทศรีสกุล, 2544) และในปัจจุบันนี้เห็ดได้จัดอยู่อาณาจักรเห็ดรา (Fungi) เนื่องจากลักษณะการได้รับสารอาหารจากสิ่งแวดล้อมแตกต่างจากพืชและสัตว์โดยที่เห็ดราไม่มีคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) จึงไม่สามารถสังเคราะห์ได้ และไม่มีระบบย่อยอาหารภายในร่างกายเหมือนสัตว์ แต่เห็ดดำรงชีวิตอยู่ได้เพราะการปล่อยเอนไซม์ออกมาเพื่อย่อยสารอาหารให้มีขนาดอนุภาคเล็กลงเพื่อง่ายต่อการดูดซับสารอาหาร (เกษม สร้อยทอง, 2537)

#### วงชีวิตของเห็ด

การเจริญเติบโตของเห็ดตั้งแต่ระยะเส้นใยจนถึงระยะโตเต็มวัย (Mature) นั้นมีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทั้งทางรูปร่างและการเปลี่ยนแปลงภายในดอกเห็ด วงจรชีวิตของเห็ดสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ 9 ระยะ (1) สปอร์เจริญเป็นเส้นใย (2) เส้นใยสร้างผ่าน 3 ระยะ ด้วยกัน คือ ระยะที่เป็น primary, secondary และ tertiary mycelium ระยะ primary mycelium นั้นมีกำเนิดจากการงอกของ basidiospore ภายในเส้นใยมี nuclear condition เป็น haploid หรือ monokaryotic แต่ละช่องของเส้นใยมักเป็น uninucleate (3) เกิด secondary mycelium ซึ่งเป็น dikaryon (N + N) โดยการผสมกันของ primary mycelium จาก 2 compatible strain ทำให้เกิดเส้นใยที่เป็น dikaryon (4) มีการเจริญเติบโต แบ่งนิวเคลียสแบบ conjugate nuclear division และสร้าง septum โดยมี clamp connection เชื่อมระหว่างเซลล์ (5) tertiary mycelium เกิดจากรวมกัน สร้างเป็น specialized tissue ประกอบเป็นส่วนต่างๆ ของ basidiocarp (6) เกิดการสร้างสปอร์บน basidia ในชั้นเนื้อเยื่อ (7) เกิดการรวมตัวของนิวเคลียสของสปอร์ สร้างนิวเคลียส 2 อัน (8) แบ่งเซลล์แบบ meiosis บน sterigma (9) เกิดสปอร์ (Spores) ปล่อยออกมา เป็นดังแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 1 วงชีวิตของเห็ด (Raper, 1976)

### นิเวศวิทยาของเห็ด

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพเป็นสิ่งสำคัญ ที่ทำให้ดอกเห็ดเจริญเติบโตได้ดี (วนิดา, 2542) สิ่งเหล่านี้ได้ดี สิ่งเหล่านี้ได้แก่

- แสงสว่าง เห็ดไม่มีคลอโรฟิลล์ สังเคราะห์แสงไม่ได้ การได้อาหารเป็นแบบดูดซึม เห็ดจึงไม่จำเป็นต้องอาศัยแสงสว่างในการสังเคราะห์แสงโดยเฉพาะในระยะการเจริญเติบโตของเส้นใยไม่จำเป็นต้องอาศัยแสงสว่างเลย แต่แสงสว่างมีผลในการกระตุ้นให้เส้นใยของเห็ดบางชนิดรวมตัวกัน และพัฒนาเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ต่อไป

- สภาพความเป็นกรดต่าง (pH) ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ด ควรอยู่ในสภาพที่เป็นกลาง คือ มี pH ใกล้เคียงกับ 7 หรืออาจมีความเป็นกรดเล็กน้อย

- อุณหภูมิ เห็ดเกือบทุกชนิดจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยสูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดเล็กน้อย ประมาณ 3-4 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเกิดดอกควรอยู่ระหว่าง 12-20 องศาเซลเซียส

- ความชื้น เห็นต้องการความชุ่มชื้นบนวัตถุอาหาร เพราะเห็นได้อาหารโดยวิธีดูดซึม อาหารที่จะดูดซึมเข้าเส้นใยจะต้องละลายในน้ำได้และมีโมเลกุลเล็ก แต่หากสารอาหารมีโมเลกุลใหญ่ จะต้องส่งเอนไซม์ออกไปย่อยก่อน ดังนั้นการขาดน้ำอาจทำให้ดอกเห็ดชะงักการเติบโตและตายได้
- ความชื้นในอากาศ เห็นแต่ละชนิดต้องการความชื้นในอากาศที่เหมาะสมแตกต่างกันไป โดยทั่วไปเห็ดจะเจริญเติบโตได้ดี ในสภาพความชื้นของอากาศค่อนข้างสูง
- ออกซิเจน เห็นเป็นปัจจัยที่ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโตทั้งในระยะเส้นใย และระยะการพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด ตามปกติแล้วในระยะของการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดจะทนทานต่อสภาพการขาดออกซิเจนได้ดีกว่าในระยะของการเกิดดอก
- แร่ดั่งคูดของโลก เห็นทั่ว ๆ ไป ลักษณะของหมวกเห็ดจะเจริญเติบโตหนึ่งแรงดั่งคูดของโลกตลอดเวลา มีเฉพาะเห็ดบางชนิดเท่านั้นที่เจริญในแนวขนานกับพื้นผิวโลก เช่น เห็ดหิ้ง

กิตติมา ดวงแค (2551) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดกับดินในระบบนิเวศป่าไม้ในท้องที่จังหวัดเพชรบูรณ์ โดย ครั้งนี้ได้ศึกษาในแปลงตัวอย่างถาวรเพื่อต้องการทราบถึงการตอบสนองของกลุ่มเห็ดต่อคุณลักษณะของ ดินในแต่ละสังคมพืช โดยพิจารณาศึกษาชนิดเห็ดที่ขึ้นเฉพาะบนดิน จำนวน 35 ชนิด และได้นำดินบริเวณ นั้นมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติในด้านเนื้อดิน (Sand, Silt, Clay) ความเป็นกรดต่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ธาตุคาร์บอน (C) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K, Ca, Mg) โดยเลือกวิธีการ วิเคราะห์ด้วยการจัดลำดับ (Ordination) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยแวดล้อมแบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA) พบว่าป่าสนเขามีความหลากหลายชนิดของเห็ดสูงสุดถึง 12 ชนิด และเป็นกลุ่มเห็ดที่พบเฉพาะกับป่าประเภทนี้เพียงอย่างเดียวถึง 10 ชนิด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติ ของดินที่เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง (silt) มีสภาพความเป็นกรดรุนแรง และมีปริมาณธาตุอาหาร (P, K, Ca, Mg) ต่ำ และเห็ดส่วนใหญ่ (ยกเว้นกลุ่มที่พบในป่าสน) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณ อินทรีย์วัตถุ (organic matter) และปริมาณธาตุ N นอกจากนี้ยังพบว่าเห็ดโคนนั้นมีความสัมพันธ์อย่าง มากกับอนุภาคดินเหนียว จากผลการศึกษารังนี้สามารถชี้ให้เห็นถึงคุณสมบัติของดินในป่าธรรมชาติมีผล โดยตรงต่อการปรากฏของเห็ดและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังนั้นการกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติ ของดิน ย่อมจะส่งผลโดยตรงถึงการดำรงคงอยู่ของสิ่งมีชีวิตในป่าได้ด้วยเช่นกัน

### ประโยชน์ของเห็ด

เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีความสำคัญตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เห็ดมีอยู่มากมายชนิด บางชนิดรับประทานได้ และจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และเกลือแร่สูง เห็ดสามารถสังเคราะห์วิตามินบางชนิดขึ้นเองและสะสมในปริมาณสูง กลุ่มเห็ดที่นำมา

รับประทาน เช่น *Auricularia auricular*, *A. bisporus* และ *Volvariella volvacea* เห็ดบางชนิดเป็นยาบรรเทาโรคได้ เช่น เห็ดหลินจือ ใช้ควบคุมเนื้องอก ลดไขมันประเภทคอเลสเตอรอลในเลือด บำรุงหัวใจ ประสาท และกล้ามเนื้อ (สุมาลี, 2541) *Phellinus linteus* สามารถต้านมะเร็ง และสามารถสร้างสารกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Staments, 2002) *Phellinus ignirius* สามารถรักษาอาการเลือดออกในมดลูกและปัสสาวะเป็นเลือด *Phellinus rimosus* สามารถบำบัดโรคหูดและอาการปวดหู และโรคเรื้อรัง ซึ่งมีผื่นคันและอาการปวดแสบปวดร้อน (Hobbs, 1995) สารชีวเคมีในเห็ดป่านั้นส่วนใหญ่จะเป็นสารจากพอลิแซคคาไรด์ (Polysaccharides) (Kim และคณะ, 2006) โดยเห็ดบางชนิดจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดมะเร็งซึ่งสารชีวเคมีที่มีผลต่อการยับยั้งมะเร็งนั้นก็คือ  $\beta$ -D-glucans และสารเคมีในกลุ่มพอลิแซคคาไรด์ (Yuminamochi et al., 2007) Hur et al. (2012) รายงานไว้ว่าสารสกัดจากเห็ดชนิด *Russula virescens* มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดบวมได้ โดยสารในกลุ่ม  $\beta$ -glucans นั้นมีที่พบในเห็ดชนิดนี้มีบทบาทที่สารคัลลูในกระบวนการทางชีวภาพโดยทำหน้าที่เป็น Immune modulator ซึ่งจะช่วยให้อาการดังกล่าวบรรเทาลงได้ มีรายงานการวิจัยที่ระบุไว้ว่าสารทุติยภูมิของกระบวนการเมแทบอลิซึมของเห็ด *Russula sp.* และ *Pycnoporus cinnabarinus* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งและควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรค คือ *Bacillus subtilis* NCTC 8236 โดยสารทุติยภูมิฯ ดังกล่าวนั้นสามารถผลิตขึ้นจนถึงระดับสูงสุดจากการเริ่มต้นเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเพียง 4 วันเท่านั้น (Shittu et al., 2005)

นภาพร เพิ่มพูน และพัชรา ยะไซ (2548) ได้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเขาดินแดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี พื้นที่ศึกษามีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าดงแล้ง ผลการสำรวจพบเห็ด 32 วงศ์ 171 ชนิด คือ วงศ์ Tricholomataceae จำนวน 38 ชนิด วงศ์ Polyporaceae จำนวน 33 ชนิด วงศ์ Amanitaceae จำนวน 12 ชนิด วงศ์ Russularceae จำนวน 10 ชนิด วงศ์ Coprinaceae จำนวน 9 ชนิด วงศ์ Agaricaceae จำนวน 7 ชนิด วงศ์ Sarcoscyphaceae, วงศ์ Stercaceae และวงศ์ Steccherinaceae จำนวน 6 ชนิด วงศ์ Lycoperdaccac จำนวน 5 ชนิด วงศ์ Cantharellaceae, วงศ์ Auriculariaceae, วงศ์ Plcurotaceae, วงศ์ Ganodermataceae และวงศ์ Xylariaceae จำนวน 3 ชนิด วงศ์ Cortinariaceae, วงศ์ Clavariaceae และวงศ์ Melanogastraceae, วงศ์ Boletaceae, วงศ์ Bolbitiaceae, วงศ์ Hygrophoraceae, วงศ์ Hymenochaetaceae, วงศ์ Ramariaceae, วงศ์ Exidiaceae, วงศ์ Tremellaceae, วงศ์ Sarcosomataceae และวงศ์ Entolomataceae จำนวน 1 ชนิด เดือนที่สำรวจพบเห็ดมากที่สุด คือ เดือนกันยายน เดือนที่พบน้อยที่สุดคือเดือนกุมภาพันธ์

รัชดาภรณ์ เบญจวัฒน์นันท์ ปิยะดา ธีระกุลพิศุทธิ์ และวิชัย พัวรุ่งโรจน์ (2551) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดและแนวทางพัฒนาการจำแนกเห็ดมีพิษอย่างบูรณาการ กรณีศึกษา ตำบลท่าลี่ อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย เห็ดที่พบทั้งหมด 30 ชนิด จัดอยู่ใน 14 วงศ์ เห็ดที่พบมากที่สุดอยู่ในวงศ์ Agaricaceae พบ 9 ชนิด รองลงมาคือ Russulaceae พบ 7 ชนิด วงศ์ Cantharellaceae และ Polyporaceae พบอย่างละ 2 ชนิด เห็ดมีนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 30-31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 74-90%

บารมี สกลรักษ์ และคณะ (2553) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของเห็ดในอุทยานแห่งชาติแม่ปิง เป็นอุทยานภาคเหนือของประเทศไทย ที่ประกอบด้วยสังคมพืชที่พบมีหลายสังคม เช่น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง โดยทำการในช่วงฤดูฝน (ระหว่างเดือนมิถุนายน – สิงหาคม พ.ศ. 2553)

ผลการศึกษาพบเห็ดจำนวนรวม 155 ชนิด สามารถจำแนกได้จำนวน 139 ชนิด ซึ่งจัดอยู่ใน 52 สกุล 25 วงศ์ 8 อันดับ 2 ชั้นย่อย และ 1 ชั้น สำหรับเห็ดที่สำรวจพบทั้งหมดสามารถแบ่งตามบทบาทและหน้าที่ในระบบนิเวศออกเป็น 5 กลุ่ม คือ เห็ดผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร 69 ชนิด เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา 60 ชนิด เห็ดที่มีความสัมพันธ์กับปลวกหรือเห็ดโคน 5 ชนิด เห็ดที่เป็นสาเหตุของโรคพืช 3 ชนิด และเห็ดที่ยังไม่ทราบบทบาทและหน้าที่ 10 ชนิด ในบรรดาเห็ดทั้งหมดที่สำรวจพบสามารถรับประทานได้หรือเป็นเห็ดสมุนไพรอย่างน้อย 40 ชนิด ผลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมารวบรวมและจัดทำเป็นรูปเล่มคู่มือการศึกษาเห็ดเบื้องต้นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ปิง และเก็บรวบรวมเป็นฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศต่อไปได้

พัชพร วิภาศรีนิมิต (2553) ศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดป่าพบว่า สถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากเห็ดป่าของชุมชนดอนชัย เกิดขึ้นภายใต้ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่เป็นผลมาจากการภาครัฐ คือการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ ซึ่งก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อน และแรงกดดันไปพร้อมๆ กัน ต่อชาวบ้านในวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเพื่อบริโภคไปเป็นเพื่อขายเป็นหลัก จึงส่งผลให้ชาวบ้านมีการเก็บหาเห็ดป่าอย่างเข้มข้นมากขึ้น จนกระทั่งในปัจจุบัน (2552) ที่ปริมาณและชนิดของเห็ดป่าลดลงอย่างมาก ประกอบกับเศรษฐกิจจากภายนอกที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ชาวบ้านจึงออกไปทำงานรับจ้างนอกหมู่บ้านเพิ่มมากขึ้น การเก็บหาเห็ดป่าในปัจจุบันจึงลดลง

ละออศรี เสนาะเมือง และคณะ (2554) ได้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดและภูมิปัญญาในการใช้ประโยชน์จากเห็ด พบว่า ชนิดของเห็ดที่นิยมนำมาบริโภคจำนวน 48 ชนิด ส่วนเห็ดที่นำมาจำหน่ายมีจำนวน 22 ชนิด รวมปริมาณเห็ดทั้งสิ้น 5,640 คัดเป็นมูลค่า 983,000 บาท โดยเห็ดที่มีปริมาณมากที่สุดรวมทุกเดือนคือ เห็ดตระกอง ปริมาณ 580 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่เห็ดเผาะ จำนวน 500 กิโลกรัม เห็ดไคโพนและเห็ดแดง ปริมาณ 450 กิโลกรัม เห็ดที่มีราคาแพงที่สุด

ได้แก่ เห็ดบด ราคา กิโลกรัมละ 400 บาท รองลงมาเป็นเห็ดเผาะ เห็ดระโงก เห็ดโคโพน เห็ดแดง เห็ดปลวก เห็ดก่อขาว เห็ดผึ้ง ราคา กิโลกรัมละ 200 บาท มูลค่าของเห็ดจากภูมิภาคที่จำหน่ายในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 คิดเป็นเงิน 983,000 บาท จากปริมาณเงินของเห็ดทั้งหมด 5,640 กิโลกรัม

พวงผกา แก้วกรม และคณะ (2556) ศึกษาความหลากหลายชนิดของเห็ดและแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ของเห็ดในป่าชุมชนพัฒนารพวงษ์ ตำบลริมสีม่วง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จากการสำรวจความหลากหลายชนิดของเห็ดในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 โดยนำตัวอย่างเห็ดที่เก็บได้มาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา เพื่อจำแนกชนิดของเห็ดถึงระดับสกุล (Genus) มาเปรียบเทียบกับคำบรรยายและรูปภาพจากคู่มือการจำแนกเห็ด พบว่าเห็ดที่พบทั้งหมดมี 44 ชนิด 15 วงศ์ 6 อันดับ สามารถจำแนกได้ 2 Phylum ได้แก่ Phylum Basidiomycota และ Phylum Ascomycota และจากการศึกษาทางอนุกรมวิธานสามารถจำแนกชนิดลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้เป็น 6 กลุ่มเห็ดมีครีบ (Gilled fungi) จำนวน 23 ชนิด กลุ่มเห็ดผึ้ง (Boletus fungi) จำนวน 3 ชนิด กลุ่มเห็ดที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม (Puffballs fungi) จำนวน 2 ชนิด กลุ่มเห็ดหิ้ง (Polypores fungi) จำนวน 8 ชนิด กลุ่มเห็ดปะการัง (Coral fungi) จำนวน 3 ชนิด และกลุ่มเห็ดแตร (Cantharelles fungi) จำนวน 2 ชนิด เห็ดที่สามารถนามาบริโภคได้พบมากที่สุดอยู่ในวงศ์ Russulaceae รองลงมาวงศ์ Pluteaceae สำหรับเห็ดที่ไม่สามารถบริโภคได้หรือเห็ดพิษพบมากที่สุด ในวงศ์ Polyporaceae

ยุวดี อินสำราญ และภาณุวัตร รื่นเรืองฤทธิ์ (2556) ศึกษาความหลากหลายชนิด นิเวศวิทยา ของเห็ดกินได้ โดยทำการศึกษา ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556 โดยการเดินสำรวจตามเส้นทางการเดินป่าของชุมชนท้องถิ่น พบเห็ดกินได้ทั้งหมด 7 วงศ์ 13 สกุล 30 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Russulaceae จำนวน 10 ชนิด รองลงมา Boletaceae จำนวน 8 ชนิด วงศ์ Amanitaceae จำนวน 7 ชนิด วงศ์ Tricholomataceae จำนวน 1 ชนิด, วงศ์ Mdnayastraceae จำนวน 1 ชนิด, วงศ์ Cantharellaceae จำนวน 1 ชนิด, วงศ์ Mdnayastraceae จำนวน 1 ชนิด และวงศ์ Astracaceae จำนวน 2 ชนิด การศึกษาปัจจัยทางนิเวศวิทยาของเห็ดพบว่าเห็ดเจริญที่ อุณหภูมิ 27-34 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 74-90%

Sirisak and Butkrachang (2007) ได้ศึกษาความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ที่ป่าชุมชนเชียงใหม่ และอุทยานแห่งชาติแห่งชาติดอยสุเทพ ถูกตรวจสอบและระบุในช่วงเดือน ตุลาคม 1996 – พฤศจิกายน 1998 พบว่าเป็น ascomycetes 30 ชนิด, 21สกุล, 12วงศ์, 5 อันดับและ basidiomycetes 228 ชนิด, 89 สกุล, 35 วงศ์, 10 อันดับสายพันธุ์ที่โดดเด่นที่สุดของเห็ดราขนาดใหญ่ พบว่าเป็น วงศ์ Boletaceae, Agaricaceae และ Russulaceae

### แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการความรู้

ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ของชุมชน ที่เกิดขึ้นจากการสั่งสมประสบการณ์ เรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นความรู้ของชุมชน ที่เกิดขึ้นจากการสั่งสมประสบการณ์ เรียนรู้ ปรับปรุง และถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการต่างๆ ที่แตกต่างกันไปตามแต่สภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น ทั้งแบบที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร เช่น วิธีการบอกเล่าโดยผ่านพิธีกรรมทางศาสนา ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นระบบความรู้ที่ชุมชนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นระบบความรู้ที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ มีการสั่งสมและกระจายความรู้ จากรุ่น ดังนั้นภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นส่วนสำคัญที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน ควบคู่ไปกับการดำเนินชีวิตอย่างแยกไม่ออก กล่าวคือ ภูมิปัญญาท้องถิ่น จะถูกนำไปสอดแทรกอยู่ในทุกภาคส่วนของชุมชน ทั้งในเรื่องอาชีพ อาหาร ยารักษาโรค ทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงประเพณี พิธีกรรม (พัชพร วิภาครินิมิต, 2553; ยศ, 2544)

สังคมที่มีรากฐานทางความคิดทางปรัชญาที่เคารพและพึงพาธรรมชาติ วิถีชีวิตชุมชนและสิ่งแวดล้อมสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเป็นองค์รวมมีลักษณะพึ่งตนเองและช่วยเหลือกันในชุมชนสูง ให้คุณค่ากับประสบการณ์ จึงเคารพผู้รู้ ผู้อาวุโสต่าง ๆ เพราะท่านเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีบทเรียนมาก ชุมชนที่สามารถลงลักษณะเหล่านี้ได้จะยังคงสามารถพึ่งตนเองได้ แต่การที่ภูมิปัญญาท้องถิ่นงอกงามขึ้น จากสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศที่แตกต่างกันและจากวัฒนธรรมของตนเองในแต่ละท้องถิ่น จึงมีความหลากหลายทั้งในด้านองค์ความรู้ และทางวัฒนธรรมของชุมชนที่ควรอนุรักษ์ต่อไป

ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรเป็นส่วนหนึ่งของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและการพัฒนาวัฒนธรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้จากความจริงเชิงประจักษ์ที่เกิดขึ้นในการดำรงชีวิต การคิดสรร การถ่ายทอด และสั่งสมความรู้อย่างต่อเนื่องกันมาหลายชั่วอายุคนจนกลายเป็นประเพณี ความเชื่อ พิธีกรรม วิถีคิด และระบบคุณค่าที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต องค์ประกอบของภูมิปัญญาท้องถิ่นในระดับต่าง ๆ (พวงผกา แก้วพรมและคณะ 2556; ยศ สันตสมบัติ; 2542) มนุษย์มีพื้นฐานของภูมิปัญญาที่ถ่ายทอดสะสมกันมาเป็นเวลายาวนาน ในการดำรงชีวิตด้วยการพึ่งพาอาศัยทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ ซึ่งถือได้ว่ามนุษย์เป็นสิ่งที่ชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ถ้าหากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มนุษย์จะต้องมีจิตสำนึก มีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรในระบบนิเวศนั้นอย่างยั่งยืน การศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นและแนวทางในการใช้ประโยชน์ของคนในชุมชน พบว่ามีองค์ความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดกับวิถีชุมชนหลายด้าน และคนในชุมชนส่วนใหญ่มีเก็บเห็ดเพื่อการบริโภค โดยได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้รู้จักแหล่งเห็ดธรรมชาติ รู้จัก

ลักษณะของเห็ด วิธีการเก็บเห็ดป่า วิธีการจัดจำแนกชนิดของเห็ดป่า การเลือกเห็ดกินได้และกินไม่ได้ ด้านความเชื่อในการเก็บเห็ดป่า รวมถึงแนวทางในการใช้ประโยชน์ของเห็ดป่าในด้านต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีการสังเกต ประสบการณ์ ความคุ้นเคย การติดตามผู้ใหญ่ออกไปเก็บเห็ด และการสอบถามจากผู้เฒ่าผู้แก่ ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นในการใช้ประโยชน์และการเก็บหาเห็ดป่าได้ เห็ดมีความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจของชุมชนที่ทำให้ชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทำให้คนในชุมชนมีอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง และพึงพาธรรมชาติของชุมชน ส่งผลให้คนในชุมชนตระหนักถึงการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศให้มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหลากหลายให้ดำรงอยู่คู่กับชุมชนอย่างยั่งยืนตลอดไป

### เครื่องหมายพันธุกรรมสำหรับการระบุชนิดเห็ด

ดีเอ็นเอเครื่องหมาย (DNA marker) สามารถใช้บอกความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการตรวจสอบความแตกต่างของสารพันธุกรรม ที่สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลาน ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นเครื่องหมายประจำตัวของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ได้ ในชื่อที่รู้จักกันว่า “ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ” (DNA fingerprint) DNA fingerprint เป็นเทคนิคที่ใช้กันมากในงานวิจัยเกี่ยวกับการจำแนก (identification) และ อนุกรมวิธาน (taxonomy) ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ พันธุศาสตร์ประชากร (population genetics) ตลอดจนการปรับปรุงพันธุ์ (breeding) ระบาดวิทยา (epidemiology) ของพืชและเชื้อรา (Weising *et al.*, 1995)

ในการศึกษาความหลากหลายหรือความแปรปรวนทางพันธุกรรมของเห็ด สามารถทำได้โดยอาศัยวิธีการดั้งเดิม คือ การใช้ลักษณะสัณฐานเป็นตัวเปรียบเทียบ แต่เนื่องจากข้อจำกัดหลายประการ ทำให้การใช้ลักษณะสัณฐานไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการแยกความแตกต่างทางพันธุกรรม การใช้เทคนิคทางด้านชีวโมเลกุลจึงเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในทศวรรษที่ผ่านมา เครื่องหมายโมเลกุลได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการศึกษาทางด้านพันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์เห็ดรา โดยเฉพาะการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนไรโบโซมอลดีเอ็นเอ ในปัจจุบันถูกนำมาใช้ในการบ่งชี้และจัดจำแนก เนื่องจากพบปริมาณมากในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด และค่อนข้างเป็นบริเวณ Conserved region เนื่องจากเป็นบริเวณที่ยีนมีรหัสสังเคราะห์ไรโบโซมอลอาร์เอชนิดต่างๆ โพรเมอร์ที่ใช้ศึกษาเชื้อเห็ดรา และเป็น universal primer ที่นิยมนำมาใช้ในการศึกษา พบว่ามีอยู่หลายคู่

นอกจากนี้บริเวณที่เป็น spacer ต่างๆ ซึ่งได้แก่ บริเวณ internal และ external transcribed spacers (ITS และ ETS) เป็นบริเวณที่ไม่ใช่ยีนหรือไม่มีรหัสสำหรับยีนใด โดย ITS มีตำแหน่งอยู่บริเวณ upstream และ downstream ของยีน 5.8S rRNA ซึ่งเรียกว่า ITS1 และ ITS2 ซึ่งเป็นส่วนที่มีความผันแปรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดสูง (variable region) บริเวณนี้จึงสามารถ



นำมาใช้แยกสิ่งมีชีวิตลักษณะใกล้เคียงกัน โดยทั่วไปใช้สำหรับแยกความแตกต่างระดับชนิด (species) และชนิดย่อย (subspecies) ได้โดยใช้ไพรเมอร์สำหรับเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอในส่วนของ ITS ของไรโซมอลดีเอ็นเอ (Guarro *et al.*, 1999; Gardes and Bruns 1993; Vilgalys lab, 1994; White *et al.*, 1990) ดังจะเห็นจากการใช้ในส่วนของไรโซมอลดีเอ็นเอมาจัดจำแนกเห็ดสกุล *Phellinus* (Fischer and Binder 2004, Jeong *et al.*, 2005) เช่น *Phellinus igniarius*, *Phellinus torulosus* (Tomsovsky *et al.*, 2009 a; b) *Phellinus linteus*, *Phellinus baumii* (Park *et al.*, 2002) *Pleurotus cystidiosus* และ *Pleurotus eryngii* (Georgios *et al.*, 2004)

จิรยุทธ์ คำขจร และคณะ (2547) สำรวจพื้นที่ที่ทำการศึกษาค้นพบเห็ดกินได้จำนวน 31 ชนิด และเมื่อจัดจำแนกเห็ดดังกล่าวโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาสามารถจำแนกเห็ดออกได้เป็น 6 กลุ่ม คือกลุ่ม Gill fungi กลุ่ม Boletes กลุ่ม Puff ball กลุ่ม Earthstars กลุ่ม Chanterelles และกลุ่ม Jelly fungi ซึ่งเมื่อนำไปจัดจำแนกโดยใช้เทคนิคการเพิ่มปริมาณ DNA โดยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะในส่วน 18s rDNA ได้ในเห็ดทุกชนิด โดยมีขนาดประมาณ 1500 bp แต่ในเห็ดแครง (*Schizophyllum commune*) มีขนาดประมาณ 1800 bp เมื่อนำ PCR product ไปตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะตัดจำเพาะ EcoR I, BamH I, Hind III, Tag I และ Sau3A I โดยเปรียบเทียบขนาดชิ้นส่วน DNA ที่ตัดพบว่าสามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ด้านพันธุกรรมออกได้เป็น 4 กลุ่ม โดยกลุ่มใหญ่สุดประกอบด้วยเห็ดกินได้ในกลุ่ม *Russula Pleurotus Lentinus Termitomyces Amanita Boletes Puff balls Earthstars* และเห็ดหูหนูขาว (*Tremella fuciformis*) โดยในกลุ่มนี้สามารถแยกเห็ดในกลุ่ม *Amanita* ออกจากเห็ดชนิดอื่นๆ ได้ กลุ่มที่สองประกอบด้วยเห็ดกินได้สามชนิดคือ เห็ดเสม็ด (*Boletus griseipurpureus*) เห็ดหูหนู (*Auricularia polytricha*) และเห็ดในกลุ่ม *Chanterelles* 1 ชนิด คือ เห็ดกรวยเกล็ดทอง (*Gomphus floccosus*) กลุ่มที่สามมีชนิดเดียวคือเห็ดตีนแรด (*Tricholoma crassum*) และกลุ่มสุดท้ายมีชนิดเดียว คือ เห็ดแครง (*Schizophyllum commune*)

กรกช จันทร และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาค้นพบเห็ดกินได้ 9 ชนิดที่พบใหม่รายงานครั้งแรกในประเทศไทยจากอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวและภูเรือ จากการศึกษาพบว่าเห็ดกินได้ 52 ตัวอย่าง ซึ่งในจำนวนนี้ 40 ตัวอย่าง ได้มาจากน้ำหนาว และ 12 ตัวอย่างได้มาจากภูเรือ เมื่อทำการถ่ายรูป ศึกษา ลักษณะรูปร่างภายนอกและลักษณะภายใต้กล้องโดยละเอียดแล้ว พบว่า เห็ดกินได้เหล่านี้จัดอยู่ในสกุล *Boletellus*, *Boletus*, *Heimiella*, *Leccinum*, *Phylloporus*, *Strobilomyces*, *Tyloporus* และ *Xerocomus* รายงานนี้เป็นกรรณการรายงานชนิดของเห็ดกินได้ 9 ชนิด เป็นครั้งแรกในประเทศไทย

ไพโรจน์ ประมวล และ ยุวดี อินสำราญ (2553) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์โดยใช้เทคนิค PCR-RAPD ของ

เห็ดที่มีฤทธิ์ทางยา 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Phellinus gilvus* และ *P. torulosus* พบว่าเห็ดสองชนิดนี้มีความคล้ายคลึงทางสัณฐานวิทยา แต่มีลักษณะแตกต่างกันที่สามารถจำแนกได้ คือ ลักษณะรูปร่างของสปอร์โดยที่สปอร์ของ *P. gilvus* จะมีรูปร่างวงรีสปอร์ของ *P. torulosus* มีรูปร่างกลม ขนาดของสปอร์ *P. torulosus* (4.5µm-5µm) ใหญ่กว่า *P. gilvus* (3.5µm-4µm) รูปร่างของ *P. gilvus* มีรูปร่างเรียวยาวหรือเป็นมุมที่ต้นในส่วนของ *P. torulosus* จะมีรูปร่างกลมเล็กเมื่อนำเห็ดทั้ง 2 ชนิด 22 ตัวอย่าง มาศึกษาลายพิมพ์ DNA โดยเทคนิค PCR-RAPD พบว่า สามารถแยกเห็ดทั้ง 2 สปีชีส์ได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มตัวอย่างของ *P. gilvus* มีความแตกต่างทางพันธุกรรมภายในสปีชีส์สูง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเห็ดชนิดนี้ประกอบด้วยหลายสปีชีส์ที่มีสัณฐานวิทยาค่อนข้างคล้ายคลึงกันแต่มีความแปรผันทางพันธุกรรม

นพรัตน์ วรรณเทศ (2551) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดสกุล *Marasmius* (Fungi, Basidiomycota, Agaricomycetidae, Agaricales, Marasmiaceae) ในภาคเหนือของประเทศไทย

(จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแพร่) ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2551 เห็ดจำนวน 64 แทกซา (taxa) ซึ่ง

ประกอบด้วย 57 ชนิดของเห็ดสกุล *Marasmius* โดยการแบ่งบอกรวม *Marasmius* ใช้ลักษณะทาง 13 สัณฐานวิทยาที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูล

ทางซีวะโมเลกุลของ ITS และ 5.8s rDNA และได้จัดทำรูปวิธานแบบสองทางที่เหมาะสมสำหรับการบ่งบอกรวมของ *Marasmius* ที่พบในพื้นที่ที่ได้ทำการศึกษา ทั้งนี้พบ 5 infrageneric sections ของเห็ดในสกุลดังกล่าวซึ่งได้แก่ section *Globulares* (8 ชนิด) *leveilleani* (1) *Neosessiles* (1) *Marasmius* (17 ชนิด และ 1 พอร์ม) และ *Sicci* (30 ชนิด 1 พันธุ์ (variety) และ 5 พอร์ม) แต่ไม่พบชนิดของเห็ดสกุลนี้ในอีกสอง sections คือ *Hygrometrici* และ *Scotophusini* ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาโดยพบ *Marasmius* ชนิดใหม่จำนวน 23 ชนิด ซึ่งคิดเป็น 40% ของเห็ดทั้งหมดที่ได้รายงานในครั้งนี้อย่างน้อยและเป็นสมาชิกใน section *Sicci* (15 ชนิด) อันได้แก่ *M. auratus*, *M. inthanonensis*, *M. jasminodorus*, *M. pseudopellucidus*, *M. bondoi*, *M. brunneoolivascens*, *M. ganyao*, *M. graminipes*, *M. suthepensis*, *M. cupreostipes*, *M. cremeus*, *M. imitarius*, *M. makok*, *M. araneocephalus* และ *M. coarctatus* โดยมี 4 ชนิดใหม่ที่จัดอยู่ใน Section *Globulares* ได้แก่ *M. grandiviridis*, *M. laticlavatus*, *M. mokfaensis* และ *M. pseudopurpleostriatus* และ 4 ชนิดใหม่

ยุวดี อินสำราญ (2556) ศึกษาเห็ดในวงศ์ Hymenochaetaceae ซึ่งเป็นเห็ดที่มีความสำคัญด้านการแพทย์หลายชนิด แต่ในประเทศไทยยังมีข้อมูลพื้นฐานด้านอนุกรมวิธานของเห็ด

ในวงศ์นี้น้อยมาก โดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดวงศ์ Hymenochaetaceae ในประเทศไทยเปรียบเทียบกับเห็ดสปีชีส์เดียวกันจากภูมิภาคอื่นๆของโลก และศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมและสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Internal Transcribed Spacer (ITS) ทำการศึกษาเห็ดวงศ์ Hymenochaetaceae ในประเทศไทยจำนวน 13 สปีชีส์ จาก 6 สกุล ประกอบด้วย *Fuscoporia gilva*, *Fuscoporia torulosa*, *Phellinus linteus*, *Phellinus igniarius*, *Phellinus tuberculatus*, *Phellinus tremulae*, *Porodaedalea chrysoloma*, *Porodaedalea pini*, *Phellopilus nigrolimitatus*, *Fomitiporia robusta*, *Fulvifomes rimosus*, *Fulvifomes robiniae* และ *Fulvifomes merrillii*

ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดวงศ์ Hymenochaetaceae ในประเทศไทย มีความคล้ายคลึงกับเห็ดจากภูมิภาคอื่นๆของโลก อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความแปรผันทางพันธุกรรมพบว่าเห็ดวงศ์ Hymenochaetaceae ในประเทศไทย ประกอบด้วย *Fuscoporia gilva*, *F. torulosa*, *Phellinus igniarius* และ *P. linteus* มีความแปรผันทางพันธุกรรมสูงและมีความแตกต่างทางพันธุกรรมกับเห็ดชนิดเดียวกันจากภูมิภาคอื่นๆของโลก บ่งชี้ว่าเห็ดสปีชีส์เหล่านี้ในประเทศไทยอาจเป็นสายพันธุ์หรือสปีชีส์ที่แตกต่างจากที่มีรายงานก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบสถานภาพทางสปีชีส์ของเห็ดกลุ่มนี้ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการพบว่าสกุล *Phellinus* เป็น polyphyletic และ สกุล *Fulvifomes* เป็น paraphyletic สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดจำแนกเห็ดเหล่านี้ในระดับสกุลต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ในระดับสปีชีส์พบว่าทุกสปีชีส์เป็น monophyletic ยกเว้น *Fuscoporia torulosa* ซึ่งมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับ *F. senex* ดังนั้นอาจใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ ITS เป็นเครื่องหมายพันธุกรรมสำหรับการระบุสปีชีส์ ของเห็ดวงศ์ Hymenochaetaceae โดยวิธีการสร้างสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ

Monchai et al. (2004) ศึกษาสายสัมพันธ์ของเห็ดกินได้ *Russula* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้โดยใช้ยีน ITS ในส่วนของ rDNA พบว่าสามารถจำแนกเห็ดกินได้ *Russula* ที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันได้ จากการศึกษาในครั้งนี้วิธีการสามารถนำไปใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มราเอคโตไมคอร์ไรซา ในป่าประเทศไทยได้ต่อไป

Marco et al. (2005) ศึกษาเห็ดผึ้ง *Boletus edulis* ที่เป็นสปีชีส์ซับซ้อน ในประเทศอิตาลี และยุโรป ใช้ในส่วนของไรโซมอลดีเอ็นเอ ซึ่งจากรายงานพบว่า *Boletus edulis* ที่เป็นสปีชีส์ซับซ้อนประกอบด้วยกลุ่มราเอคโตไมคอร์ไรซา และจัดเป็นสปีชีส์ที่นิยมนำมาบริโภค ซึ่งเป็นเรื่องยากในการจัดจำแนก เนื่องจากลักษณะทางสัณฐานวิทยามีความแปรผันน้อยมาก สำหรับลำดับ DNA พบว่าสปีชีส์เหล่านี้มีหลากหลาย ที่จัดว่าเป็นสปีชีส์ซับซ้อน จากการศึกษาพบว่าสามารถแยกความแปรผันภายในทางพันธุกรรมและสายวิวัฒนาการของ *B. edulis*, *B. aestivalis*, *B. pinophilus* และ

*B. aereus* spp. ได้

Mello *et al.* (2006) ทำการศึกษากลุ่มเห็ด *Boletus* ที่เป็นเชื้อราที่ถูกนำมารับประทานได้ในยุโรปที่เก็บตามธรรมชาติ ซึ่งในการจัดลำดับทางอนุกรมวิธานในเห็ดฝิ่ง 10 กลุ่ม ไม่สามารถสามารถจัดจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ จากรายงานเกี่ยวกับการแพ้เห็ดฝิ่งเมื่อสุดดมสัมผัสหรือรับประทาน

เข้าไป จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับสารก่อภูมิแพ้ในเห็ดฝิ่งหลายชนิด เช่น *B. edulis*, *B. aereus*, *B. pinophilous*, *B. aestivalis* ทั้งหมดจัดเป็น *B. edulis* โดยการใช้ลำดับ DNA ที่ตำแหน่ง ITS ของ

*Boletus* 28 สายพันธุ์ และทำการออกแบบไพรเมอร์ และแยกโดยใช้การเปรียบเทียบทางอนุกรมวิธาน

นอกจากนี้สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่ได้จากการการจัดลำดับทำให้เห็นว่า *B. violaceofuscus* เป็นเชื้อราในประเทศจีนถูกขายรวมกับ *B. edulis*

Ro *et al.* (2007) ศึกษาสายพันธุ์เห็ด *Pleurotus eryngii* โดยใช้ลำดับ DNA ที่ตำแหน่ง ITS พบว่า ตำแหน่ง ยีน ITS1–5.8S rDNA–ITS2 สามารถจำแนกเห็ด *Pleurotus* sp. 24 สายพันธุ์ ประกอบด้วย 22 สายพันธุ์ที่ประกอบด้วย *P. eryngii*, *P. ostreatus* และ *P. ferulae* โดยที่ลำดับ DNA มีความเหมือนกัน 99 % ซึ่งชี้ให้เห็นว่าตำแหน่ง ยีน ITS1–5.8S rDNA–ITS2 สามารถจำแนกเห็ดที่เป็นสปีชีส์ซับซ้อนได้

Dennis *et al.* (2008) ศึกษาสายสัมพันธ์วิวัฒนาการของเห็ดฝิ่งจากแหล่งที่แตกต่างกันโดยใช้ยีน ITS ในส่วนของ rDNA พบว่าสามารถจำแนกเห็ดฝิ่งออกได้สามสกุล คือ *Boletus*, *Tylophilus*, *Xerocomus* และพบว่าเห็ดทั้งสามสกุลนี้มีความหลากหลายทางชนิด และมีความแปรผันทางพันธุกรรมสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสายวิวัฒนาการ

Lian *et al.* (2008) วิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้ลำดับ rDNA ITS คู่ของไพรเมอร์ที่ถูกออกแบบอย่างจำเพาะสามารถแยก *B. edulis* ออกจากเห็ดชนิดอื่นโดยเทคนิคพีซีอาร์ ในขั้นตอนการทำพีซีอาร์ ดีเอ็นเอที่เป็นแม่แบบจะถูก Annealing ที่อุณหภูมิ 56-60 °c การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่ได้จากดอกเห็ดและเส้นใยของ *B. edulis* ที่อุณหภูมิ 60 °c ผลการทดลองโดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ พบว่า *B. edulis* มีความแตกต่างจากเชื้อราอื่น ๆ อย่างชัดเจน

Yuwadee *et al.* (2012) ศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมของเห็ด *Fuscoporia* sp. และ *F. gilva* ในประเทศไทย พบว่า *Fuscoporia* sp. มีความแปรผันทางพันธุกรรมภายในสปีชีส์ 5.74 % และ *F. gilva* เท่ากับ 5.33 % ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเห็ดสองสปีชีส์มีความแตกต่างทางพันธุกรรม. จากการศึกษายสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ เห็ดสองสปีชีส์มีความใกล้ชิดกับ *F. callimorpha* และ *F. senex* เมื่อศึกษาทางสัณฐานวิทยาเห็ดสองสปีชีส์มีความแตกต่างจากเห็ดในยุโรป ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแหล่ง

ที่อยู่อาศัยของ *Fuscoporia gilva* มีผลต่อการเกิดความแปรผันทางพันธุกรรมของเห็ด อย่างไรก็ตาม ภายใต้อาณัติของระดับของความแตกต่างทางพันธุกรรมมีความสอดคล้องกับวิวัฒนาการของพวกเขา clades แตกต่างกัน ซึ่งบ่งชี้ว่าตัวอย่างจากประเทศไทยอาจจะเป็นตัวแทนของสายพันธุ์ที่แตกต่างกันทางพันธุกรรม การศึกษาเพิ่มเติมโดยการใช้ยีนอื่น ๆ และการวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในเชิงลึกจะต้องชี้แจงสถานะของสายพันธุ์ของเห็ดที่สำคัญเหล่านี้

ยุวดี อินสำราญ และภานุวัตร รื่นเรืองฤทธิ์ (2556) ศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมและสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Internal Transcribed Spacer (ITS) ทำการศึกษาเห็ดกินได้ 11 สปีชีส์ จาก 4 วงศ์ ประกอบด้วย *Amanita hemibapha*, *A. princeps*, *Russula Luteotacta*, *R. cascadenis*, *R. paludosa*, *R. aeruginea*, *R. violeipes*, *Xerocomus subtomentosus*, *Boletus edulis* และ *Astraeus hygrometricus* พบว่า *R. Luteotacta*, *Amanita princeps* และ *Xerocomus subtomentosus* มีความแปรผันทางพันธุกรรมสูงและมีความแตกต่างทางพันธุกรรมกับเห็ดชนิดเดียวกัน บ่งชี้ว่าเห็ดชนิดเหล่านี้ อาจเป็นสายพันธุ์หรือชนิดที่แตกต่างจากที่มีรายงานก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบสถานภาพทางชนิดของเห็ดกลุ่มนี้ การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการพบว่าสกุล *Xerocomus subtomentosus* เป็น polyphyletic สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดจำแนกเห็ดเหล่านี้ในระดับสกุลต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ในระดับชนิด ดังนั้นการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ ITS เป็นเครื่องหมายพันธุกรรมสำหรับการระบุชนิดของเห็ดกินได้

## ป่าดงใหญ่

ป่าดงใหญ่ เป็นป่าที่มีพื้นที่ 757 ไร่ ตั้งอยู่ห่างจากจังหวัดมหาสารคาม ประมาณ 45 กิโลเมตร มีพื้นที่ครอบคลุม 2 ตำบล 18 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ต.ดงใหญ่ 16 หมู่บ้าน ต.โคกสีทองกลาง 2 หมู่บ้าน และท้องที่อ.วาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม (อรุณ และคณะ, 2545) สภาพเป็นป่าเต็งรังมีความหลากหลายทางชีวภาพมีพรรณไม้ชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่มากมาย เช่น เต็ง (จิก) รัง (ฮัง) ประดู่ (ตุ้) พลวง (กุง) กระบก (บก) เป็นต้นเป็นแหล่งกักเก็บความชุ่มชื้นตามธรรมชาติ ลดมลภาวะและช่วยลดปัญหาโลกร้อน ป่าดงใหญ่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว กล่าวคือพื้นดินเป็นดินที่มีสีแดงจัด ดินส่วนใหญ่เป็นดินลูกรัง และดินร่วนปนทราย ชุมชนได้ใช้เป็นแหล่งอาหารหรือซูเปอร์มาเก็ตของคนในท้องถิ่น เช่น เป็นแหล่งเก็บหาเห็ดชนิดต่างๆ ผักกินได้ เช่น ใบผักต้ว ยอดอ่อนเครือไส้ตัน ดอกแคฝอย รวมถึงไข่มดแดง ป่าดงใหญ่เป็นป่าอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชพันธุ์ไม้นานาชนิด ในฤดูฝนจะมีเห็ดหลากหลายชนิดเกิดขึ้นในป่า เล่าว่าเห็ดอร่อยที่สุด ชาวบ้านก็จะมีการเข้าไปหาเห็ด ส่วนในฤดูร้อนก็จะมีการเข้าไปหาไข่มดแดงมารับประทานและจำหน่าย ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการหารายได้เพิ่มของชุมชน ในพื้นที่นี้จะมีที่มีอาชีพเกษตรกรรม และใช้ประโยชน์จากป่าดงใหญ่

ปี พ.ศ. 2507 -2512 ป่าดงใหญ่ถูกบุกรุกทำลายด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และขาดองค์ความรู้ในการใช้ประโยชน์จากป่าไม้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน เช่น มีการตัดไม้เพื่อปลูกลำไยสำหรับ การเผาถ่าน การตัดไม้เพื่อไปทำร้านในการปลูกแตงกวาและบวบ และ ปี พ.ศ. 2540-2542 ป่าดงใหญ่มีมติกรมการออกกฎหมายระเบียบเกี่ยวกับดูแลรักษาป่าขึ้น และการบุกรุกทำลายตลอดจนการอนุรักษ์ทุกรูปแบบ ต้นไม้ที่นี้ส่วนใหญ่เป็นพวกไม้รังตีนเป็ด ยูคาลิปตัส มะเกลือ สัก ตะแบก ประดู่ เป็นต้น (อรุณ และคณะ, 2545) ภายในป่ามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ในปัจจุบันประชาชนสามารถมีรายได้จากการเก็บอาหารป่าออกจำหน่ายจากป่าดงใหญ่ มีรายได้เข้าสู่ครอบครัว

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากเห็ดป่า เนื่องจากผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าในบรรดาของป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์จำนวนมากมานั้น เห็ดถือเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งที่มีปริมาณมาก คือ ชุมชนเก็บหาและส่งขายเป็นจำนวนมาก อีกทั้งเห็ดยังถือเป็นผลผลิตที่มีคุณค่าด้านสารอาหารสูงกว่าผลผลิตชนิดอื่นๆ ที่ชุมชนเก็บหาหรือใช้ประโยชน์ เห็ดถือเป็นผลผลิตที่สามารถแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ในด้านนิเวศของป่าไม้ได้อีกด้วย จึงเป็นสาเหตุให้ผู้วิจัยเลือกที่จะทำการศึกษาถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดป่า ร่วมกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาความหลากหลาย และพันธุกรรมเข้ามาร่วมด้วย เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน