



เห็ดโคน(*Termitomyces spp.*) เป็นเห็ดที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ มนุษย์ยังไม่สามารถเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกเห็ดได้ จะพบเห็นเห็ดโคนขึ้นบริเวณจอมปลวกในช่วงฤดูฝนหรือบริเวณสนามหญ้า สวนผลไม้ และในป่าธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งสำคัญของเห็ดโคน บริเวณที่มีเห็ดโคนขึ้นเมื่อขุดลงไปใต้ดินก็จะพบรังปลวก และสวนเห็ด(*fungus garden* หรือ *fungus combs*)เสมอ เชื่อว่าปลวกเพาะเลี้ยง(*cultivate*)เส้นใยเห็ดโคนไว้เป็นอาหารของตัวอ่อน โดยเฉพาะตัวอ่อนระยะสุดท้าย(*large nymphs*)และปลวกงาน(*workers*)(Thomas, 1987a) ในช่วงฤดูฝนอากาศชื้น ร้อน และดินมีความชุ่มชื้น เป็นภาวะที่เหมาะสม เส้นใยเห็ดโคนจะพัฒนาสร้างตุ่มเห็ดขนาดเล็กเจริญไปเป็นดอกเห็ด ดันทะลุดินโผล่ขึ้นมาเหนือดิน เป็นอาหารของมนุษย์ สัตว์และแมลง แม้กระนั้นยังอาจพบตัวอ่อนของปลวกขึ้นมากินเห็ดได้เช่นกัน บางครั้งอาจพบว่าภายในก้าน(*stalk*)ของเห็ดโคนมีตัวอ่อนของปลวกอยู่ เนื่องจากเห็ดโคนมีรสชาติอร่อยต่างจากเห็ดชนิดอื่น ๆ แล้วมีกลิ่นหอมจึงนิยมบริโภคกันมาก โดยเฉพาะแถบทวีปอาฟริกาและเอเชีย แต่ก็มีจำหน่ายในวงจำกัด เฉพาะในท้องถิ่นที่พบเห็ดชนิดนี้ ซึ่งในธรรมชาติก็มีเห็ดโคนขึ้นได้ปริมาณน้อยและในช่วงเวลาจำกัดคือประมาณเดือนกันยายน-ธันวาคมเท่านั้น จึงทำให้เห็ดโคนมีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับเห็ดที่มีการเพาะเลี้ยงเพื่อจำหน่ายในปัจจุบัน ในอนาคตเชื่อว่าเห็ดโคนยังจะมีปริมาณน้อยลงอย่างแน่นอน เนื่องจากพื้นที่ป่าธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งผลิตเห็ดโคนถูกทำลาย จึงเป็นแรงดึงดูดให้นักวิจัยเห็ดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศสนใจที่จะหาวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดโคน แต่รายงานการวิจัยอย่างเป็นทางการมีน้อยมาก ทำให้ขาดข้อมูลในการศึกษาต่อไป ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การศึกษการพัฒนาการเกิดดอกของเห็ดโคนยังทำไม่ได้

การจัดจำแนก(*classification*)เห็ดโคน(Alexopoulos and Mins, 1979) ดังนี้ คือ

Kingdom.....Mycetea

Division.....Amastigomycota

Sub-division.....Basidiomycotina

Class.....Basidiomycetes

Sub-class.....Holobasidiomycetidae II

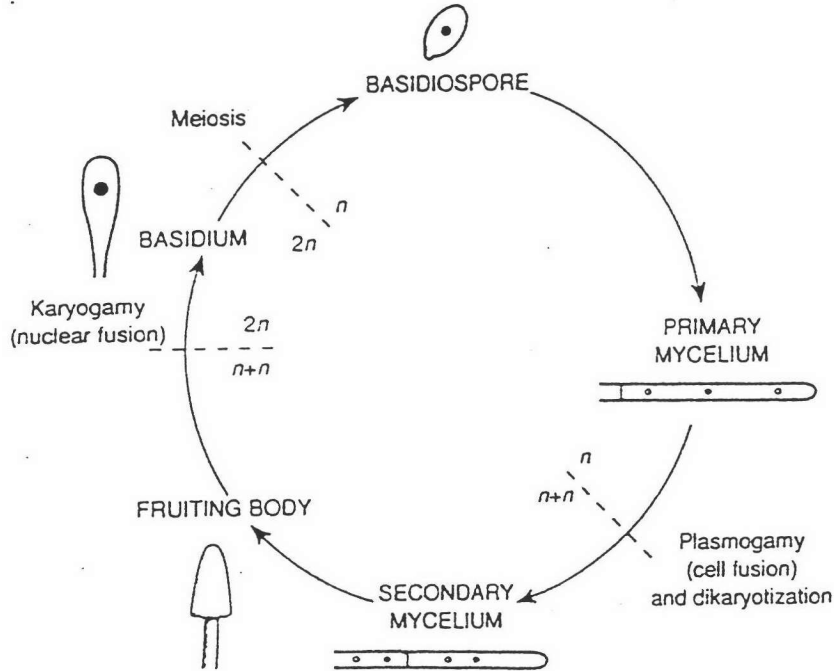
Order.....Agaricales

Family.....Agaricaceae

Genus.....Termitomyces

วงชีวิต(life cycle)ของเห็ดโคนก็เหมือนกับเห็ดทั่ว ๆ ไป ที่ประกอบด้วย 2 ระยะคือ

1. ระยะที่เป็นเส้นใย(mycelium)



รูปที่ 1 วงชีวิตของเห็ดใน Class Basidiomycetes

ที่มา : Carlile and Watkinson, 1994

2. ระยะที่มีการสร้างดอกเห็ด(fruiting body)ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

คือ หมวกดอก(cap) ก้านดอก(stalk) แต่ก้านดอกของเห็ดโคนมีลักษณะที่พิเศษกว่าเห็ดชนิดอื่นๆ คือ มีก้านยาวลงไปจนถึงรังปลวก

เห็ดโคนพบมีขึ้นตามธรรมชาติในจังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะจังหวัด กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี เพชรบูรณ์ ยโสธร เชียงใหม่ เป็นต้น ซึ่งเป็นเขตที่มีป่าไม้และพื้นดินอุดมสมบูรณ์ เห็ดโคนที่ขึ้นในจังหวัดต่าง ๆ จะมีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ หมวกดอก จะพบว่าหมวกดอกมีสีต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีขาวนวลจนถึงสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ การบานของดอกบางชนิดบานไม่มากนัก บางชนิดบานจนโค้งกลับทำให้ริมของหมวกดอกแตกออกเป็นริ้ว ๆ ยอดของหมวกดอกบางชนิดก่อนข้างมน บางชนิดแหลมเหมือนเข็ม

ก้านดอก พบว่ามีลักษณะต่าง ๆ กัน พอสรุปได้ดังนี้ ก้านดอกโป่งพองใกล้กับหมวกดอก บางชนิดโป่งพองใกล้กับส่วนโคน บางชนิดมีก้านตรงไม่โป่งพองที่ส่วนใดเลย ความยาวและขนาดของก้านดอกก็แตกต่างกัน บางชนิดก้านยาวและมีขนาดใหญ่มาก บางชนิดมีก้านยาวขนาดเล็ก บางชนิดมีก้านสั้นขนาดเล็ก

นอกจากนี้ยังพบว่าเห็ดโคนมีลักษณะที่พิเศษกว่าเห็ดชนิดอื่น ๆ คือ มีส่วนที่เรียกว่า ราก (pseudorrhiza) ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ต่อกาก้านดอกลงไปยังส่วนที่เป็นสวเน็ดหรือรังเห็ด บางชนิดมีรากยาวมาก บางชนิดสั้นและทุกลักษณะดังกล่าวน่าจะเป็นผลมาจากพันธุกรรมของเห็ดเองเป็นส่วนใหญ่ แต่บางครั้งอาจพบว่ามีสาเหตุมาจากการที่สวเน็ดอยู่ลึกลงไปมากจากผิวดิน จึงทำให้เห็ดต้องเจริญมาเป็นระยะทางยาวกว่าจะโผล่พ้นผิวดิน

การศึกษาลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation) ของสิ่งมีชีวิต สามารถศึกษาได้จากการทำงานของเอนไซม์ในสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ เพราะเอนไซม์เป็นผลจากการทำงานของยีน โดยพบว่าเอนไซม์ บางชนิดประกอบด้วยโปรตีนที่มีรูปร่างโมเลกุลแตกต่างกันแต่สามารถเร่งปฏิกิริยาเคมีเดียวกัน ในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันได้ เรียกว่าไอโซไซม์ (isozyme) ไอโซไซม์ที่พบในเซลล์เดียวกันหรือ ระหว่างเซลล์ของเนื้อเยื่อที่แตกต่างกันหรือระยะของการพัฒนาที่ต่างกันก็อาจมีรูปแบบต่างกันก็ได้ การเกิดไอโซไซม์อาจเกิดขึ้นที่โครงสร้างปฐมภูมิ (primary structure) โดยเกิดจากยีนหลายยีน ที่แปลรหัสให้โครงสร้างของสายโพลีเปปไทด์ของเอนไซม์แตกต่างกัน หรืออาจเกิดจากหลายอัลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันหรืออาจเกิดจากโครงสร้างทุติยภูมิ (secondary structure) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหลังสร้างโครงสร้างปฐมภูมิแล้ว เช่นการเติมหมู่อะมิโน (amino group) หรือหมู่คาร์บอกซิล (carboxyl group) หรือไฮดรอกซิล (hydroxyl group) ในสายโพลีเปปไทด์ หรืออาจมีการเชื่อมกับ prosthetic group อื่น ๆ เช่น ไซมัน คาร์โบไฮเดรต แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ใช่ส่วนจำเป็นในการทำงานของเอนไซม์ ดังนั้นไอโซไซม์ยังคงมีหน้าที่เหมือนเดิม แต่มีรูปร่างโมเลกุลที่ต่างไปเท่านั้น (Shannon, 1968 และ Scandalious, 1974) การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดจากพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่เป็นคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ โดยตรง ดังนั้นการศึกษาไอโซไซม์จึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ ได้ และการศึกษา ไอโซไซม์ในปัจจุบันก็สามารถทำได้ง่ายโดยสกัดจากตัวอย่างสด (crude extract) แล้วนำมา ใช้ได้โดยตรงโดยไม่ต้องทำให้บริสุทธิ์ ใช้ปริมาณน้อยในการตรวจสอบ สามารถตรวจสอบพร้อม ๆ กันได้หลายตัวอย่างสดในการเปรียบเทียบ ให้ผลแม่นยำ ตัวกลางที่ใช้ในการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสแบบเจลมีหลายชนิดเช่น เจลแป้ง (potato starch gel) โพลีอะคริลาไมด์เจล (polyacrylamide gel) อะกาโรสเจล (agarose gel) อะกาโรส-อะคริลาไมด์เจล (agarose-acrylamide gel) (อาภัสตรา, 2537) ซึ่งสารแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพในการแยกสารได้ต่าง ๆ กัน และขึ้นอยู่กับชนิดของเอนไซม์ที่จะแยกด้วย ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ โพลีอะคริลาไมด์เจล แต่เป็นพิษสูง เจลแป้งเป็นตัวกลางอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันเนื่องจาก เตรียมง่าย เป็นพิษน้อยกว่า ได้จำนวนตัวอย่างมากและวิเคราะห์เอนไซม์ได้หลายชนิดต่อหนึ่งแผ่นเจลและให้แถบของเอนไซม์น้อย สามารถแยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้ง่าย ในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้เจลแป้งเป็นตัวกลางในการ

ตารางที่ 1 ระบบเอนไซม์ที่ทำการตรวจสอบ

ระบบเอนไซม์	รหัสEC	ตัวย่อ
Leucine aminopeptidase	LAP	3.4.11.1
Glutamate-oxaloacetate transaminase	GOT	2.6.1.1
Glutamine-dehydrogenase	GDH	1.4.1.3
Isocitrate-dehydrogenase	IDH	1.1.1.42
6-Phosphogluconate dehydrogenase	PDGH	1.1.1.44
Phosphoglucose-mutase	PGM	2.7.5.1
Malate-dehydrogenase	MDH	1.1.1.37
Glucose-6-phosphate-dehydrogenase	G-6PDH	1.1.1.49
Diaphorase	DIA	1.6.4.3
Formiate-dehydrogenase	FDH	1.6.99.3
Shikimate-dehydrogenase	SKDH	1.1.1.25

ที่มา : สุจิตรา (2536)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดโคน
2. เพื่อศึกษาไอโซไซม์ของเห็ดโคน โดยอิเล็กโตรโฟรีซิสชนิดเจลแข็ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

1. สามารถจำแนกสปีชีส์ของเห็ดโคนได้ โดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา
2. ได้เรียนรู้เทคนิคในการสกัดเอ็นไซม์จากเส้นใยเห็ด และเทคนิคการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
3. เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานทางพันธุกรรมของเห็ดโคน ในการจำแนกชนิด (species) ของเห็ดโคนโดยการเปรียบเทียบรูปแบบของไอโซไซม์
4. เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์เห็ดโคน เพื่อประโยชน์ในการศึกษาการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนและผสมพันธุ์เห็ดโคนต่อไปในอนาคต

ขอบเขตการศึกษา

1. เก็บรวบรวมเห็ดโคนจากจังหวัดต่าง ๆ ได้แก่ ราชบุรี กาญจนบุรีและเพชรบุรีเพื่อการศึกษาทางสัณฐานวิทยา
2. นำมาแยกเนื้อเชื้อเพาะเลี้ยงให้เป็นเส้นใยเพื่อศึกษาไอโซไซม์โดยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิสชนิดเจลแข็ง