



สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้  
2552



# เชื้อโคนกับปลวก และการเพาะเลี้ยงเชื้อโคน



ISBN : 978-974-7627-58-2





- หนังสือ : เห็ดโคนกับปลวกและการเพาะเลี้ยงเห็ดโคน
- เจ้าของ : สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้  
กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ISBN : 978-974-7627-58-9
- วัตถุประสงค์ : เพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องเห็ดโคนกับปลวกสู่ประชาชน  
และผู้สนใจทั่วไป
- ผู้วิจัยและเขียน : นางลีลา กัญจนันท์  
นายอภิชัย หมู่ก้อน
- ผู้จัดเรียงพิมพ์ : นางสาวสุธีรา เดชสนธิ
- กองบรรณาธิการ : นางสาวณัฐฐากร เสมสันต์  
ดร. บัณฑิต โพธิ์น้อย  
นางสาววิภาวี กลีบทอง
- สำนักงาน : สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้  
โทรศัพท์ 0-2561-5498 โทรสาร 0-2579-5412  
[www.forest.go.th](http://www.forest.go.th)



เชื้อโคโคนกับปลวก

และการเพาะเลี้ยงเชื้อโคโคน

ลีลา กณิกพันธ์

อริชัย งามก้อน



สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้

2552

## บทนำ

การเพาะเลี้ยงเห็ดในประเทศไทยปัจจุบันมีเห็ดหลายชนิดที่สามารถเพาะขยายพันธุ์เชิงเศรษฐกิจได้ เช่น เห็ดหอม เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางฟ้า และเห็ดฟาง เป็นต้น ซึ่งเห็ดเหล่านี้ในธรรมชาติจะพบขึ้นตามขอนไม้ที่ผุ หรือขึ้นตามวัสดุกองฟางจะได้เห็ดฟาง ถ้าขึ้นตามกองต้นถั่วเหลืองจะได้เห็ดถั่ว หรือที่นิยมเรียกว่าเห็ดโคนน้อย เพื่อให้ดูน่ารับประทาน และทำให้หลงเข้าใจว่าเป็นเห็ดโคน

สำหรับเห็ดโคนเป็นเห็ดที่ได้รับความนิยมบริโภคมาก มีราคาสูงกว่าเห็ดชนิดอื่น จึงมีผู้สนใจทดลองหาวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อเพื่อให้ได้เห็ดโคนตามต้องการ แต่ยังไม่สามารถทำได้ ทั้งนี้เพราะเชื้อเห็ดโคนจะเจริญและเติบโตได้เมื่ออยู่ในรังปลวกเท่านั้นไม่พบเห็ดโคนขึ้นตามขอนไม้เหมือนเห็ดชนิดอื่น ด้วยเหตุนี้จึงคิดว่าหนทางที่จะเพาะเห็ดโคนจะต้องเลี้ยงปลวกให้ประชากรปลวกแข็งแรง มีจำนวนพอที่จะสร้างรังเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดโคนเสียก่อน จึงจะได้เห็ดโคนออกมาในพื้นที่ที่ต้องการได้ จากแนวคิดนี้ได้นำไปสู่การศึกษาวิจัยเพาะเลี้ยงเห็ดโคนจนประสบความสำเร็จ

หนังสือเล่มนี้ จึงได้รวบรวมองค์ความรู้จากประสบการณ์การสำรวจศึกษาเก็บตัวอย่างเห็ดโคน ตัวอย่างชนิดปลวก และจากการทดลองวิจัยเพาะเลี้ยงเห็ดโคนเพื่อเป็นคู่มือความรู้เกี่ยวกับชนิดเห็ดโคนที่สำคัญ ชนิดปลวกที่เพาะเชื้อเห็ดโคน ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดปลวกกับชนิดเห็ดโคน และเทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงปลวก เพื่อให้ได้เห็ดโคนในพื้นที่ที่ต้องการ จึงหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ และขอขอบคุณกรมป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ ที่สนับสนุนการวิจัย และผู้ที่ช่วยเหลือเก็บข้อมูลและดำเนินการจัดพิมพ์จนสำเร็จ

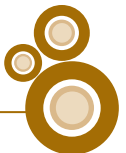
นางลีลา กัญญนันท์ ผู้วิจัย

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ทำหน้าที่ผู้อำนวยการกลุ่มงานแมลงและจุลชีววิทยาป่าไม้

# สารบัญ

	หน้า
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ดโคน	1
ความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดโคนกับปลวก	2
การสร้างรังเลี้ยงตัวอ่อน	3
การเจริญเติบโตของเห็ดโคนในรังปลวก	3
นิเวศวิทยาของเห็ดโคน	5
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดโคน	6
เห็ดโคน (Termite Mushroom)	7
การจำแนกเห็ดโคน	7
สัณฐานวิทยาของเห็ดโคน	7
ชนิดของเห็ดโคนในประเทศไทย	10
ชนิดเห็ดโคนหรือเห็ดปลวก (Termite mushroom) ที่สำคัญ	11
ปลวก (Termite)	20
วงจรชีวิตของปลวก	20
การศึกษาพฤติกรรมแมลงเม่า และขบวนปลวกออกหาอาหาร	22
ชนิดของปลวกจำแนกตามแหล่งที่อยู่อาศัย	24
ชนิดของปลวกจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร	24
ปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราที่มีศักยภาพในการผลิตเห็ดโคนของประเทศไทย	25
ชนิดปลวกเพาะเชื้อเห็ดโคน (Fungus-growing termite) ที่สำคัญ	26
การศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ของเห็ดโคนและปลวก	38
วิธีการเพาะเลี้ยงให้เกิดเห็ดโคน	44
คุณค่าทางอาหารของเห็ดโคน	48
สรรพคุณทางยาของเห็ดโคน	52
บรรณานุกรม	53

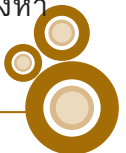


## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ดโคน

เห็ดโคนอยู่ในวงศ์ Tricholomataceae วงศ์ย่อย Termitophilaе สกุล *Termitomyces* พบกระจายอยู่ทั่วไปในแถบอัฟริกาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ *Termitomyces aurantiacus*, *T. clypeatus*, *T. heimii*, *T. globulus* และ *T. eurhizus* เห็ดโคนใหญ่ที่สุด คือ *T. titanicus* พบในประเทศแซมเบียมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 63 ซม. หนัก 2.5 กก. เห็ดโคนออกดอกตั้งแต่ต้นฤดูฝน เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน เห็ดแต่ละชนิดมีช่วงการเกิดแตกต่างกัน เห็ดที่พบในจังหวัดเพชรบุรีและทางตะวันตกของกาญจนบุรีมีคุณภาพและรสชาติดีที่สุดและราคาสูง และน้ำสกัดเห็ดโคนมีฤทธิ์ต้านเชื้อโรคได้หลายตัว เช่น ไทพอยด์ และเชื้อ Enterobacteria

การเกิดเห็ดโคนนี้มีความสัมพันธ์กับปลวกแบบพึ่งพาอาศัยกัน (obligate symbiosis) กล่าวคือ ปลวกอาศัยเห็ดในการย่อย cellulose และ lignin จากเศษไม้ในรังปลวกให้เป็นโมเลกุลของน้ำตาล ส่วนเห็ดมีชีวิตอยู่ได้ในรังปลวกโดยใช้สารเคมีที่ปลวกขับถ่ายออกมา ปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราจัดอยู่ใน Family Termitidae จำแนกพบในประเทศไทยมี 15 ชนิด จัดอยู่ใน 5 สกุล ดังนี้ สกุล *Odontotermes* พบ 8 ชนิด สกุล *Macrotermes* พบ 4 ชนิด สกุล *Hypotermes* พบ 1 ชนิด สกุล *Ancistrotermes* พบ 1 ชนิด และสกุล *Microtermes* พบ 1 ชนิด

เห็ดโคนเป็นเห็ดกินได้ที่มียุทธชาติดีเป็นที่นิยมบริโภค จึงทำให้เห็ดโคนมีราคาแพง เห็ดโคนสดราคากิโลกรัมละ 80-500 บาท ขึ้นอยู่กับลักษณะของดอกเห็ด ชนิดดอกตูมหรือดอกบาน และสถานที่วางจำหน่าย ดังนั้นเห็ดโคนจึงเป็นเห็ดเศรษฐกิจที่ได้รับความสนใจมาก จึงสมควรศึกษาทดลองหา



วิธีเพาะเลี้ยง การวิจัยเพาะเลี้ยงเห็ดโคนโดยวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดโคนในถุงมีผู้ทดลองทำหลายคนแต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้เพราะการเกิดเห็ดโคนจะเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณที่มีรังปลวกเท่านั้น ดังนั้นแนวคิดการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนจึงควรเลี้ยงปลวกเพื่อชักนำให้เกิดเห็ดโคนในพื้นที่ที่ต้องการ และชนิดปลวกที่นำมาเลี้ยงจะต้องเป็นปลวกชนิดที่เพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดโคนเท่านั้น ไม่ใช่ปลวกกินไม้ทำลายบ้าน ผลของการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจประเทศ ช่วยสร้างอาชีพสร้างรายได้ และเป็นแหล่งโปรตีนที่มีประโยชน์จึงช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต

## ความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดโคนกับปลวก

เห็ดโคนเป็นเห็ดที่มีความสัมพันธ์แน่นแฟ้นกับปลวก (obligate symbiosis) โดยต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน เห็ดโคนจะเจริญเติบโตออกจากรังปลวกหรือจอมปลวก ถ้าพบเห็ดโคนเจริญเติบโตในบริเวณใดก็ตามเมื่อขุดลึกกลงในดินจะพบรากเห็ดโคนเจริญมาจากรังเลี้ยงตัวอ่อน (comb) หรือสวนเห็ด (fungus garden) เมื่อเห็ดโคนเจริญเติบโตเต็มที่ก็จะมี การสร้างสปอร์บริเวณครีบดอก และในขณะที่ดอกเห็ดบานออกจะปล่อยสปอร์ที่แก่หลุดออกจากดอก ซึ่งจะถูกลมพัดพาไปตกในบริเวณที่เหมาะสมหรือบริเวณที่มีอินทรีย์วัตถุต่างๆ จะมีกลิ่นดึงดูดปลวกได้เป็นอย่างดี ปลวกจะกินอินทรีย์วัตถุเป็นอาหารพร้อมกับคาบบางส่วนเข้าไปในรังปลวกเพื่อเก็บเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงตัวอ่อน การสร้างรังปลวกจะเริ่มที่ผิวดินก่อน สปอร์ของเห็ดโคนจะเข้าไปในรังปลวกพร้อมกับเจริญเติบโตเป็นเส้นใยอยู่ภายในรังเลี้ยงตัวอ่อน จากนั้นเส้นใยของเห็ดโคนก็จะพัฒนาไปเป็นตุ่มเล็กๆ กระจายอยู่บริเวณสวนเห็ดซึ่งอยู่ภายในรังเลี้ยงตัวอ่อน ถ้าสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ และความชื้นเหมาะสมตุ่มดอกจะค่อยๆ พัฒนา และเจริญไปเป็นดอกเห็ดโคนต่อไป



## การสร้างรังเลี้ยงตัวอ่อน (comb)

ปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราจะขับถ่ายมูลออกมาสองชนิดคือ ชนิดแรกเป็นมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้เพียงเล็กน้อยและอยู่ในสภาพเป็นของแข็ง และชนิดที่สองเป็นมูลที่ถูกย่อยภายในลำไส้อย่างดีแล้วและอยู่ในสภาพเป็นของเหลว มูลชนิดแรกประกอบด้วยเศษพืช (เศษไม้) ชิ้นเล็กชิ้นน้อยที่ปลวกกัดกินเข้าไป และผ่านกระเพาะของปลวกออกมาอย่างรวดเร็ว โดยในขณะที่ผ่านกระเพาะปลวกนั้นเศษพืชถูกคลุกเคล้าด้วยน้ำย่อย ดังนั้นมูลที่ถ่ายออกมาจึงมีรูปร่างเป็นท่อนกลมสั้นๆ ซึ่งต่อมาจะถูกกราม (mandibles) ของปลวกกัดจนเป็นเม็ดเล็กๆ แล้วนำไปสร้างเป็นรังเลี้ยงตัวอ่อน ซึ่งมีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีรูพรุน รูปร่างติดต่อกันเป็นร่างแห ลักษณะของรังเลี้ยงตัวอ่อนมีลวดลายแตกต่างกันบางครั้งสามารถบอกสกุลของปลวกได้ (สุมาลี, 2547)

ในขณะที่ปลวกสร้างรังเลี้ยงตัวอ่อนนี้เองจะมีราเกิดขึ้น โดยเส้นใยของราจะมารวมตัวกันเป็นก้อนราสีขาวขนาดเล็กมากที่เรียกว่า nodules อยู่บนรังเลี้ยงตัวอ่อนและเป็นอาหารของปลวก แต่เมื่อถึงระยะหนึ่งปลวกจะกินน้อยลงทำให้ nodules เจริญรวมกันจนมีขนาดใหญ่ขึ้นและยืดยาวเป็นส่วนที่อยู่ใต้ดิน (pseudorhiza) งอกผ่านดินจนทะลุขึ้นเหนือผิวดินกลายเป็นดอกเห็ด ปลวกเมื่อกินเส้นใยของราเข้าไปแล้วจะถ่ายมูลออกมาเป็นมูลชนิดที่สอง คือเป็นของเหลวซึ่งปลวกนำไปใช้เคลือบผนังด้านในของห้องเห็ด ดังนั้นรังเลี้ยงตัวอ่อนจะมีน้ำย่อยจากลำไส้ของปลวกผสมอยู่ด้วย น้ำย่อยนี้อาจจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้เส้นใยของเห็ดโคนเจริญเติบโตดี ส่วนประกอบของรังเลี้ยงตัวอ่อน (comb) สร้างจากกากอาหารของปลวกนั่นเอง

## การเจริญเติบโตของเห็ดโคนในรังปลวก

การเจริญเติบโตของเห็ดโคนจากการศึกษาของ Bels and Pataragetvit (1982) แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้





## ระยะที่ 1 (first phase)

ระยะแรกจะเริ่มต้นภายในรังเลี้ยงตัวอ่อน (comb) ปรากฏกลุ่มของเส้นใยที่มีลักษณะกลมมีขนาดเล็กระบายกันอยู่ทั่วไป เส้นใยมีสีขาวคือกลุ่มของเส้นใยเห็ดโคน จากนั้นเส้นใยจะรวมตัวกันและจะเจริญเป็นปมเล็กๆ (nodules) ซึ่งมีขนาดประมาณ 0.5-1.5 มม. และบางครั้งจะพบเส้นใยสีเขียวมะกอกซึ่งเป็นกลุ่มเส้นใยของเชื้อรา *Xylaria* sp. เจริญปะปนอยู่ด้วย บริเวณรังเลี้ยงตัวอ่อนจะมีตัวอ่อนของปลวกเป็นจำนวนมากกินเส้นใยและตุ่มเห็ดเป็นอาหาร ตัวอ่อนของปลวกจะช่วยกันดูแลและควบคุมการเจริญเติบโตของเส้นใย ซึ่งเป็นการกระตุ้นหรือช่วยเร่งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคน และช่วยลดการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Xylaria* sp. ด้วย

## ระยะที่ 2 (second phase)

เป็นระยะที่ปลวกกินเส้นใยเห็ดโคนน้อยลง เนื่องจากมีการอพยพไปสร้างรังใหม่ ทำให้เส้นใยเห็ดโคนเจริญเติบโตเป็นกลุ่มเส้นใยคล้ายกำมะหยี่สีขาว โดยมีเชื้อราสีเขียวมะกอกของ *Xylaria* sp. เจริญควบคู่กันไปด้วย ในระยะที่สองนี้เส้นใยเห็ดโคนจะเริ่มพัฒนาไปเป็นส่วนที่คล้ายราก (pseudorhiza) ซึ่งจะเจริญเติบโตไปเป็นดอกเห็ดโคนต่อไป มักอยู่ในช่วงฤดูฝน บางครั้งพบว่าเชื้อรา *Xylaria* sp. ก็เริ่มพัฒนาเป็นดอกเช่นกัน จะมีลักษณะเป็นแท่งขนาดเล็กสีดำ แต่ไม่สามารถเจริญผ่านชั้นของดินขึ้นมาได้จะเกิดได้เฉพาะในรังปลวกเท่านั้น แต่สำหรับเห็ดโคนซึ่งมีหมวกดอกที่แข็งแรงสามารถเจริญแทงผ่านทะลุชั้นของพื้นดินขึ้นมาได้

## ระยะที่ 3 (third phase)

เป็นระยะสุดท้ายซึ่งไม่มีเชื้อเห็ดโคนและไม่มีตัวปลวก รังเลี้ยงตัวอ่อนจะมีสีเขียวปนดำ และมีเส้นใยของเชื้อรา *Xylaria* sp. ขึ้นกระจายอยู่ทั่วรังปลวกและบางครั้งอาจโผล่ออกมารากรังปลวกได้ ในระยะแรกเส้นใยจะมีสีขาวภายหลังจะเปลี่ยนเป็นสีดำ





ภาพที่ 1. เส้นใยของ *Xylaria* sp. บนรังปลวก เส้นใยอ่อนจะมีสีขาว และเมื่อแก่จะมีสีดำ

### นิเวศวิทยาของเห็ดโคน

การแพร่กระจายของชนิดเห็ดโคนจะเกิดควบคู่กันไปกับการกระจายตัวของชนิดปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราที่อาศัยอยู่ร่วมกัน พบขึ้นในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนและเขตอบอุ่นเท่านั้น เช่น ทวีปแอฟริกา ทวีปเอเชียใต้และทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และบางส่วนพบอยู่ทางตอนใต้ของประเทศจีนและประเทศญี่ปุ่น และเกาะใต้หวัน โดยจะพบเห็ดโคนขึ้นอยู่ทั่วไปในบริเวณพื้นที่ที่มีปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราสร้างรังอยู่ใต้พื้นดิน หรือขึ้นบนจอมปลวก ในประเทศไทยมีระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการเกิดเห็ดโคนเนื่องจากอยู่ในเขตรมรสุมที่มีฝนตกชุก และส่วนใหญ่เห็ดโคนมักแพร่กระจายในสภาพนิเวศป่าที่ค่อนข้างโปร่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณที่มีความอุดมสมบูรณ์มีป่าไผ่ขึ้นอยู่เห็ดโคนจะชอบขึ้น นอกจากนี้ยังพบมีการแพร่กระจายอยู่ในระบบนิเวศของป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น ตลอดไปจนถึงพื้นที่เกษตรกรรม เช่น สวนผลไม้ และสวนป่าสัก เป็นต้น ในประเทศไทยเห็ดโคนจะเริ่มออกตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ถ้าฤดูฝนยาวนานกว่าปกติอาจพบเห็ดโคนได้



ในเดือนพฤศจิกายนหรือเดือนธันวาคม ทางภาคใต้เห็ดโคนสามารถขึ้นได้สองครั้งต่อปี เห็ดโคนสามารถพบได้ทั้งชนิดที่ขึ้นอยู่บนจอมปลวกและบริเวณพื้นที่รอบๆ จอมปลวก หรือขึ้นกระจายอยู่บริเวณที่ราบหรือเนินบนพื้นดินทั่วไป โดยที่ไม่มีจอมปลวกแต่จะมีรังปลวกอาศัยอยู่ใต้ดิน โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ที่มีการปกคลุมด้วยเศษไม้และใบไม้ร่วงหล่นทับถมกันอยู่ โดยทั้งชนิดของเห็ดโคนและช่วงการเกิดดอกเห็ดจะแตกต่างกันออกไปตามสภาวะแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

สภาพดินที่พบเห็ดโคนเจริญเติบโตจะเป็นดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย และเป็นบริเวณที่มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ส่วนบนพื้นดินจะปกคลุมด้วยเศษไม้และใบไม้ หรือต้นหญ้าก็ได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเกิดเห็ดโคนประมาณ 30-35°C ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินประมาณ 6.2-6.5 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบริเวณพื้นดินเท่ากับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศประมาณ 85-90%

### สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดโคน

บริเวณรังปลวกที่มีเห็ดโคนขึ้นอยู่จะมีความชื้นสูงมาก อุณหภูมิภายในโพรงของรังปลวกประมาณ 28-30°C และอุณหภูมิภายนอกรังปลวกประมาณ 26-27°C สภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 5.0-5.6 และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศประมาณ 70-80%



# เห็ดโคน (Termite Mushroom)

## การจำแนกเห็ดโคน

Kingdom :	Eumycota (Fungi)
Subkingdom :	Thallobionta
Division :	Basidiomycota
Subdivision :	Basidiomycotina
Class :	Basidiomycetes
Subclass :	Agaricomycetidae
Order :	Agaricales
Family :	Tricholomataceae
Subfamily :	Termitophilae
Genus :	<i>Termitomyces</i>

## ลักษณะวิทยาของเห็ดโคน

### 1. หมวกดอก (cap หรือ pileus)

หมวกดอกอยู่ส่วนบนสุดของดอกเห็ด จะมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด และความสมบูรณ์ของดอกเห็ด มีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ หมวกดอกเมื่อยังอ่อนมีรูปร่างแบนทรงกรวยคว่ำที่มียอดนูนทุ่หรือเรียวยแหลม ซึ่งอาจจะเห็นได้อย่างเด่นชัดหรือไม่เด่นชัดนัก เมื่อดอกเห็ดแก่หมวกดอกจะค่อยๆ กางออกจนเกือบแบนราบหรือเป็นรูปทรงกรวย แต่ยังคงเห็นยอดนูนตรงกลางหมวกอยู่ ส่วนที่เป็นยอดนูนเรียกว่า ยอดดอกหรือจอมดอก (perforatorium, papillate หรือ beak) ซึ่งจะมีสีเข้มกว่าสีของหมวกดอก



ส่วนอื่นๆ จะมีลักษณะเรียวยแหลมคล้ายลูกศรหรือสมอเรือเพื่อให้ดอกเห็ดโคนสามารถดันให้ทะลุโพล์เหนือดินได้ ผิวด้านบนของหมวกดอกเรียบหรือมีรอยย่นเล็กน้อย หมวกดอกมีตั้งแต่สีน้ำตาลปนดำ สีน้ำตาลปนแดง สีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาล สีน้ำตาลอ่อน สีเทาหรือสีครีม การที่ดอกเห็ดมีสีแตกต่างกัน อาจเกิดเนื่องจากสภาพของดินที่เห็ดโคนเจริญอยู่ ขอบหมวกเมื่อดอกยังอ่อนจะตรงหรือโค้งงอเข้าหาก้านดอกเล็กน้อย ขอบเรียบเสมอกัน แต่กลายเป็นรอยหยักเล็กๆ หรือแตกเป็นแฉกใหญ่ เนื้อเยื่อภายในหมวกดอกจะมีสีขาวหรือสีครีม

## 2. ครีบดอก (gill หรือ lamella)

ครีบดอกอยู่ใต้หมวกดอกมีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ และเรียงติดกันแน่นเป็นรัศมีรอบก้านดอก และแผ่ขยายออกไปยังหมวกดอก ครีบดอกไม่ยึดติดกับก้านหรือติดเพียงเล็กน้อยมีสีขาวหรือสีครีม บริเวณครีบดอกจะเป็นแหล่งกำเนิดของสปอร์

## 3. สปอร์ (spore)

สปอร์ถูกสร้างขึ้นที่บริเวณครีบดอกมีสีขาวหรือสีขาวอมชมพู สปอร์เป็นแบบเบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อสปอร์แก่ก็จะหลุดออกจากครีบดอกตกลงสู่พื้นดินหรืออาจถูกลมพัดปลิวไปตกบริเวณข้างเคียง จากนั้นสปอร์จะงอกหรือเจริญบนอินทรีย์วัตถุ และทำให้อินทรีย์วัตถุพุงและมีกลิ่นหอมดึงดูดปลวกได้เป็นอย่างดี เมื่อปลวกมากินอินทรีย์วัตถุก็จะนำเชื้อเห็ดโคนเข้าไปในบริเวณรังปลวกต่อไป

## 4. ก้านดอก (stalk หรือ stipe)

ก้านดอกของเห็ดโคนจะมี 3 ส่วน คือ



#### 4.1 ส่วนที่โผล่พ้นดิน (epigenous)

ก้านดอกจะติดตรงกลางหมวกดอก อาจมีวงแหวนรอบก้านดอก (annulus, veil) หรือไม่มีเลย ส่วนบนของก้านดอกจะมีสีเขียว และส่วนล่างจะมีสีชาวม่นและเปราะจะเป็นสนิมของดิน โคนก้านดอกจะโผล่พ้นระดับผิวดินขึ้นไป และมีลักษณะป่องออกเป็นกระเปาะใหญ่หรือเป็นรูปทรงกระบอก ก้านดอกมีผิวเรียบแต่บางชนิดก้านดอกอาจจะย่นเป็นหยักหรืออาจเป็นร่องเล็กน้อย ส่วนเนื้อเยื่อภายในก้านดอกจะมีสีเขียวและละเอียดแน่น ไม่มีรูกลวงตรงกลาง

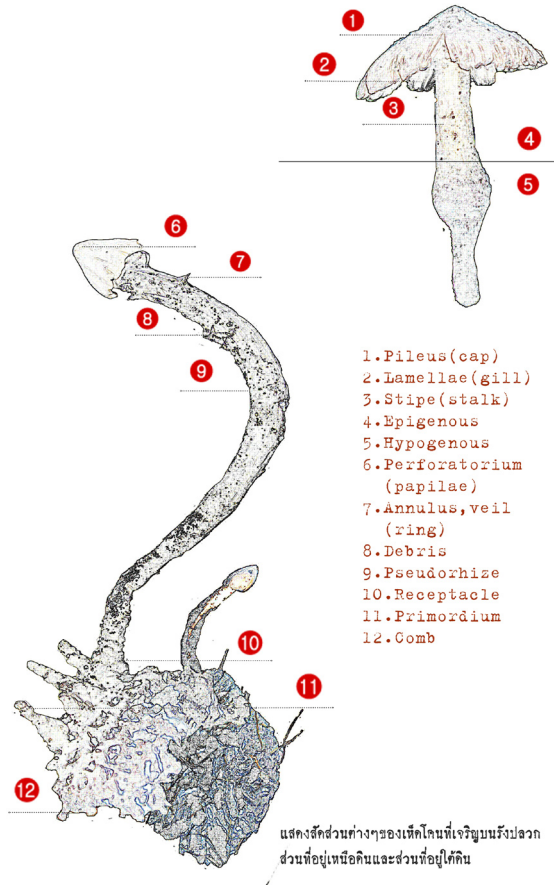
#### 4.2 ส่วนที่อยู่ใต้ดิน (hypogenous)

pseudorhiza คือ ก้านดอกที่อยู่ในดิน รากเทียมหรือส่วนที่ยังลึกลงในดินจะมีลักษณะเรียวยาวผนังบางและเรียบ มีสีน้ำตาลปนดำหรือสีน้ำตาลปนเทา ก้านดอกส่วนนี้จะขาดง่าย ส่วนปลายก้านจะเชื่อมต่อกับสวนเห็ดหรือรังปลวก

#### 4.3 ส่วนที่อยู่ระหว่างช่องว่างของรังปลวกและดิน

เมื่อดอกอ่อน (fruiting primodium) เจริญโผล่ออกมาจากรังเลี้ยงตัวอ่อน (comb) ของรังปลวก ส่วนปลายจะขยายออกและเจริญเปลี่ยนแปลงไปเป็นดอกเห็ด เมื่อถึงระยะหนึ่งก่อนที่ดอกเห็ดจะชนกับเพดานของห้องเห็ด กลุ่มเซลล์ตรงส่วนนี้จะยืดออกเป็นข้อ บางชนิดมีฐานแผ่กว้างออก บางครั้งมีสายใยติดรอบๆ คล้ายลูกไม้ เรียกว่า แทนรองดอก (receptacle) ซึ่งเนื้อเยื่อภายในจะเป็นสีขาว ส่วนด้านนอกจะเป็นสีชาวม่นดำหรือสีดำ อาจเพราะเปราะดินหรือการที่ออกมาถูกอากาศและแสงมากไปจึงมีสีคล้ำดำ เมื่อก้านดอกที่อยู่ในดินหรือรากเทียม (pseudorhiza) หลุดไปแต่ก้านของแท่นรองดอกจะยังคงอยู่





**ภาพที่ 2.** แสดงส่วนต่างๆ ของเห็ดโคน (*Termitomyces*) ที่เจริญบนรังปลวก (Comb) ส่วนที่อยู่เหนือดิน (Epigenous) และส่วนที่อยู่ใต้ดิน (Hypogenous)

### ชนิดของเห็ดโคนในประเทศไทย

จากการรายงานของยุพาพรและสุรางค์ (2548) พบเห็ดโคนจำนวน 10 ชนิด (species) จัดอยู่ใน 2 สกุล (genera) คือ



1. สกุล *Termitomyces* พบ 9 ชนิด
  - 1.1 *Termitomyces clypeatus*
  - 1.2 *Termitomyces fuliginosus*
  - 1.3 *Termitomyces aurantiacus*
  - 1.4 *Termitomyces striatus*
  - 1.5 *Termitomyces globulus*
  - 1.6 *Termitomyces cylindricus*
  - 1.7 *Termitomyces micarcarpus*
  - 1.8 *Termitomyces* sp. 1
  - 1.9 *Termitomyces* sp. 2
  
2. สกุล *Sinotermitomyces* พบ 1 ชนิด
  - 2.1 *Sinotermitomyces* sp.

### ชนิดเห็ดโคนหรือเห็ดปลวก (Termite mushroom) ที่สำคัญ

จากการสำรวจเห็ดโคนในท้องที่จังหวัดในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบเห็ดโคนชนิดที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. *Termitomyces entolomoides* R.Heim



ภาพที่ 3. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces entolomoides* R.Heim





หมวกดอก (pileus) เมื่อบานเต็มที่ก็จะกางแผ่ออกเป็นวงกลม ขอบดอกจะงอขึ้น มีสีน้ำตาลเทาหรือสีน้ำตาลหม่น เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 4.8-6.1 ซม. ยอดดอกแหลมมากมีลักษณะคล้ายหมวกจีนมีสีน้ำตาล ดอกหน้ามีรอยแตก (striate) เป็นแฉกใหญ่เห็นเป็นร่องชัดเจน เนื้อข้างในสีขาว ก้านดอก (stipe) เป็นรูปทรงกระบอกมีสีเทาปนขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน ก้านดอกกว้างประมาณ 0.8 ซม. และยาวประมาณ 4 ซม. พบในจังหวัดราชบุรีช่วงเดือนพฤษภาคม

## 2. *Termitomyces striatus* (Beeli) R.Heim



ภาพที่ 4. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces striatus* (Beeli) R.Heim

หมวกดอกเมื่อยังอ่อนเป็นรูปกรวยหรือรูประฆัง เมื่อดอกบานเต็มที่หมวกดอกมีลักษณะกางออกแบนราบขนานกับพื้น หรือบางดอกขอบดอกจะม้วนงอขึ้น มีสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลส้ม หรือสีน้ำตาลแดง เส้นผ่าศูนย์กลางดอก



2.4-12 ซม. ยอดดอกแหลมหรือมนขึ้นมาเล็กน้อยและมีสีเข้มกว่าหมวกดอก ขอบดอกเรียบ แตกเป็นแฉกใหญ่หรือแตกเป็นรอยหยักเล็กๆ ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอกหรือขยายใหญ่เล็กน้อยตรงบริเวณโคน มีสีขาว สีขาวนวลหรือสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง ก้านดอกกว้าง 0.5-1.3 ซม. และยาว 3-9 ซม. พบในป่าเบญจพรรณบริเวณจอมปลวกดินเหนียวสีแดง หรือจอมปลวกดินร่วนสีดำ ลึกลงไปประมาณ 20 ซม. พบดินเหนียวสีน้ำตาลแดงหรือดินมีลักษณะเป็นสีแดง เฉพาะบริเวณจอมปลวกแต่ดินรอบนอกเป็นดินร่วนสีดำ พื้นที่เกิดเห็ดโคนแดง ขนาด 80-140X100-180 ซม. และพบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Macrotermes carbonarius* และ *Macrotermes gilvus* พบในจังหวัดลำปางช่วงเดือนสิงหาคม และจังหวัดกาญจนบุรีพบช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน

### 3. *Termitomyces globulus* Heim & Goossens



ภาพที่ 5. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces globulus* Heim & Goossens



หวมวกดอกเมื่อยังอ่อนค่อนข้างกลม ขอบหวมวกดอกโค้งลงเป็นรูปประฆังหรือรูปทรงกรวย เมื่อดอกบานเต็มทีส่วนปลายเป็นแผ่นตรงขนานกับพื้น บางดอกขอบดอกมีลักษณะแฉ่นขึ้นหรือม้วนงอขึ้นเป็นรูปทรงกรวยตื้น ดอกมีสีเทาอมส้ม สีน้ำตาลอ่อน สีขาวนวล สีขาวเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 2.0-13.0 ซม. ยอดดอกมีลักษณะนูนขึ้นเล็กน้อยและมีสีน้ำตาล สีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ขอบดอกเรียบแต่เป็นรอยหยักเล็กๆ หรือแตกเป็นแฉกใหญ่ ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอกหรือมีกระเปาะบริเวณโคนก้านดอก หรือมีโคนก้านพองโตและเรียวลึกลงไปได้ดิน รากใต้ดิน สีน้ำตาลดำหรือสีดำ ก้านดอกมีสีขาว สีขาวนวล สีขาวปนเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง ก้านดอกกว้าง 0.5-2.5 ซม. และยาว 1.5-17 ซม. พบในเขตป่าเต็งรังหรือป่าดิบแล้ง ลักษณะดินเหนียวสีดำหรือสีแดง ดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนซุย และพบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Hypotermes makhamensis* และ *Macrotermes gilvus* พบในจังหวัดราชบุรีช่วงเดือนพฤษภาคมและกันยายน จังหวัดอุดรธานีช่วงเดือนพฤษภาคมถึง สิงหาคม จังหวัดสกลนครช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม จังหวัดลพบุรีช่วงเดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม และจังหวัดกาญจนบุรีช่วงเดือนพฤษภาคมถึง มิถุนายน



#### 4. *Termitomyces aurantiacus* R.Heim



ภาพที่ 6. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces aurantiacus* R.Heim

หมวกดอกเมื่อยังอ่อนเป็นรูปประซังหรือกรวยปากแหลม เมื่อดอกบานเต็มที่เป็นแผ่นตรงขนานกับพื้น ดอกมีสีขาว สีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 2.8-9.2 ซม. ยอดดอกมีลักษณะนูนขึ้นเล็กน้อยสีจะเหมือนกับหมวกดอกหรือเข้มกว่าเล็กน้อย ขอบดอกเรียบแตกเป็นรอยหยักเล็กๆ หรือขอบดอกม้วนงอขึ้นมีลักษณะแตกเป็นแฉกใหญ่ ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอก หรือบางครั้งโคนก้านป่องออกเล็กน้อยและยาวเรียวลึกลงไปใต้ดิน ก้านดอกมีสีขาวหรือสีขาวยาว ก้านดอกกว้าง 0.7-2 ซม. และยาว 4.4-11 ซม. พบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Macrotermes annandalei* พบในจังหวัดลำปางช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม จังหวัดสกลนครช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม และจังหวัดอุดรธานีช่วงเดือนกรกฎาคม



## 5. *Termitomyces clypeatus* R.Heim



ภาพที่ 7. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces clypeatus* R.Heim

หมวกดอกเมื่อยังอ่อนโค้งลงหุ้มก้านดอกเป็นรูปกรวยคว่ำ ยอดแหลม และยาวเห็นได้ชัดเจน มีสีดำ สีน้ำตาล สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลเทาหรือสีเทาปนขาว เมื่อดอกบานเต็มที่ก็จะกางออกคล้ายร่มหรือเป็นรูประฆัง สีของดอกจะจางลง เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 1 -11 ซม. ยอดดอกจะยาวแหลมและยกสูงขึ้น ขอบดอกเรียบหรือแตกเป็นรอยหยักเล็กๆ ผิวดอกเรียบเป็นมันเล็กน้อย ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอก เมื่อดอกอ่อนโคนก้านจะพองโตเล็กน้อย ก้านดอกมีสีขาว สีขาวหม่นหรือสีน้ำตาลอ่อน ก้านดอกกว้าง 0.3-5 ซม. และยาว 1.1-12 ซม. พบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Ancistrotermes pakistanicus*, *Hypotermes makhamensis*, *Macrotermes annandalei*



และ *Macrotermes gilvus* พบในจังหวัดราชบุรีช่วงเดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน ถึง ตุลาคม จังหวัดลำปางช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม จังหวัดสกลนครช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม จังหวัดอุดรธานีช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม จังหวัดกาญจนบุรีช่วงเดือนกันยายน ถึง ตุลาคม จังหวัดกาฬสินธุ์ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม และเดือนกันยายน จังหวัดลพบุรีช่วงเดือนสิงหาคม และจังหวัดนครราชสีมาพบช่วงเดือนตุลาคม

### 6. *Termitomyces robustus* (Beeli) R.Heim



ภาพที่ 8. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces robustus* (Beeli) R.Heim

หมวกดอกเมื่อยังอ่อนเป็นรูประฆังหรือกระทะคว่ำ มีสีน้ำตาล สีนํ้าตาลอ่อน หรือสีนํ้าตาลหม่น เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 3.2-10 ซม. ยอดดอกแหลมหรือป้านเล็กน้อยมีสีนํ้าตาลดำ ขอบดอกเรียบหรือแตกเป็นรอยหยักเล็กๆ ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอกหรือมีกระเปาะตรงโคนก้าน มีสีขาว สีขาวขุ่น หรือสีนํ้าตาลอมเทา โคนก้านใหญ่ยาวลึกลงไปได้ดิน ก้านดอกกว้าง 1-1.5 ซม. และยาวประมาณ 3-12.5 ซม. พบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Macrotermes annandalei* ในจังหวัดลำปางช่วงเดือนสิงหาคม จังหวัดสกลนครช่วงเดือนกรกฎาคม และจังหวัดราชบุรีช่วงเดือนกันยายน ถึง ตุลาคม



## 7. *Termitomyces perforans* R.Heim



ภาพที่ 9. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces perforans* R.Heim

เป็นเห็ดโคนขนาดจิ๋ว หมวกดอกเมื่อยังอ่อนเป็นรูปประฆัง มีสีขาหรือสีขาวนวล เมื่อดอกบานเต็มที่หมวกดอกมีลักษณะเป็นแผ่นตรงแบนราบขนานกับพื้น เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 0.8-1.4 ซม. มียอดดอกนูนขึ้นมาลักษณะค่อนข้างทู่สีขาวนวลหรือสีขาปนเทา ขอบดอกเรียบ ก้านดอกเล็กเป็นรูปทรงกระบอกมีสีขา ก้านดอกกว้าง 0.1-0.3 ซม. และยาว 2.2-5.6 ซม. พบออกเป็นกลุ่มขนาดพื้นที่ 70 x 70 ซม. พบในจังหวัดสกลนครช่วงเดือนสิงหาคม และจังหวัดกาฬสินธุ์ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม

## 8. *Termitomyces albuminosus* (Berk.) Heim



ภาพที่ 10. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces albuminosus* (Berk.) Heim

หมวกดอกเมื่อยังอ่อนโค้งหุ้มก้านดอกเป็นรูปไข่หรือรูปลูกข้าง มีสีขาวนวล สีเทาปนขาว สีน้ำตาลเทา หรือสีน้ำตาลเหลือง ขอบดอกโค้งเข้าหาก้านดอก เมื่อดอกบานเต็มที่หมวกดอกมีลักษณะกางแผ่ออกเป็นวงกลมเกือบแบนราบ ขนานกับพื้น ยอดดอกแหลมขึ้นมาสีน้ำตาลดำหรือสีดำ ขอบดอกเรียบส่วนปลายขอบดอกโค้งลง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกประมาณ 5.8 ซม. ครีบดอกเป็นแผ่นบางเรียงติดกันเป็นรัศมีรอบก้านดอก และแผ่ขยายออกไปยังหมวกดอก ครีบไม่ติดก้านดอก ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอกมีสีขาวนวล ส่วนบนของก้านขยายใหญ่เล็กน้อย มีเกล็ดสีขาวนวลรอบก้านดอก ขนาดก้านดอกกว้างประมาณ 1.3 ซม. และยาวประมาณ 5.1 ซม. พบในจังหวัดลำปางช่วงเดือนสิงหาคม

### 9. *Sinotermitomyces carnosus* M.Zang



ภาพที่ 11. เห็ดโคนชนิด *Sinotermitomyces carnosus* M.Zang

หมวกดอกมีสีขาวนวล เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 2-4 ซม. ยอดดอกนูนเป็นรูปมนสีน้ำตาลเข้ม ขอบดอกเรียบ ก้านดอกเป็นรูปทรงกระบอกเรียวยาวไปจนถึงรังปลวก ก้านมีสีขาวหม่นหรือสีเทา เห็ดโคนชนิดนี้มีลักษณะพิเศษมีวงแหวน (annulus, ring) เป็นแผ่นเนื้อเยื่อรอบก้านดอก 2-3 ชั้น ก้านดอกเห็ดยาวและกลวง ก้านดอกกว้าง 1.6-2 ซม. และยาว 11.43-30.48 ซม.





พบชนิดปลวกที่อาศัยอยู่ร่วมกัน คือ *Macrotermes carbonarius* พบในจังหวัด ลำปางช่วงเดือนพฤษภาคม และจังหวัดกาญจนบุรีช่วงเดือนเมษายน และ ตุลาคม

## ปลวก (Termite)

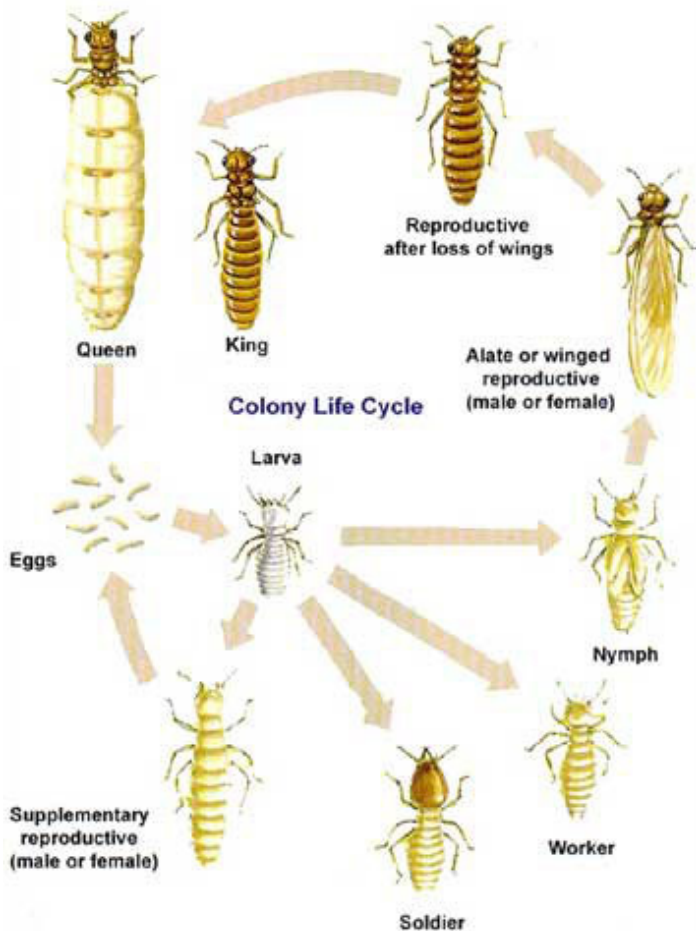
ปลวก (Termite) เป็นแมลงขนาดเล็กมีสีขาวคล้ายมด จึงมีชื่อสามัญ ภาษาอังกฤษว่า White ant จัดอยู่ใน Order Isoptera ปลวกเป็นแมลงสัตว์ สังคมจะอยู่รวมกัน โดยแบ่งหน้าที่การทำงานอย่างชัดเจนตามวรรณะซึ่งมีรูปร่าง แตกต่างกัน ภายในรังปลวกจะประกอบด้วย (1) วรรณะสืบพันธุ์ หรือเรียกว่า แมลงเม่า มีหน้าที่ผสมพันธุ์และวางไข่ แมลงเม่าตัวเมียจะกลายเป็นราชินี ปลวก (Queen of Termite) มีหน้าที่วางไข่ และแมลงเม่าตัวผู้จะกลายเป็น ราชาปลวก (King of Termite) มีหน้าที่ผสมพันธุ์เพื่อให้ได้ไข่ที่สมบูรณ์ (2) วรรณะทหาร (soldiers termite) มีหน้าที่พิทักษ์รังและต่อสู้ป้องกันศัตรูที่เข้ามา ทำร้ายประชากรปลวกภายในรัง (3) วรรณะกรรมกร (workers termite) เป็น ปลวกงานมีหน้าที่หาอาหาร ป้อนอาหารเลี้ยงตัวอ่อน และขนดินสร้างรัง ขยายรัง ซ่อมแซมรัง ซึ่งทั้งสามวรรณะจะอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยกัน

### วงจรชีวิตของปลวก

วงจรชีวิตของปลวกเริ่มจากเมื่อสภาพดินฟ้าอากาศเหมาะสม จะเริ่มต้นช่วงต้นฤดูฝนเมื่ออากาศร้อนอบอ้าวเริ่มมีฝนตกชุ่มชื้น แมลงเม่าจะบิน ออกจากรังไปเล่นแสงไฟและจับคู่ผสมพันธุ์กัน โดยแมลงเม่าจะเดินตามกัน เป็นคู่แล้วตัวผู้ดมกันตัวเมียและตัวเมียดมกันตัวผู้ หลังจากนั้นจะสลัดปีกและ เดินหาที่เหมาะสมเพื่อช่วยกันสร้างรังในบริเวณที่มีอาหาร จากนั้นแมลงเม่า ตัวเมียที่เป็นนางพญาจะวางไข่ ไข่ชุดแรกนางพญาจะกำหนดหรือควบคุมไข่ ให้ฟักเป็นปลวกวรรณะกรรมกรหรือปลวกงาน โดยในระยะแรกนางพญาและ



ราชาจะช่วยกันดูแลหาอาหารมาเลี้ยงตัวอ่อน จนเติบโตไปเป็นปลวกกรรมกร เพื่อมารับช่วงในการหาอาหาร และสร้างรังต่อไป การพัฒนาของไข่อุ่นใหม่ต่อไปนั้น ตัวอ่อนจะถูกกำหนดให้เป็นปลวกวรรณะกรรมกร ปลวกวรรณะทหาร และวรรณะสืบพันธุ์ ตามสภาพวงจรของปลวก



ภาพที่ 12. วงจรชีวิต (Life Cycle) ของปลวก

แหล่งที่มา : ยุพาพร และจารุณี, 2546



## การศึกษาพฤติกรรมแมลงเม่า และขบวนการลอกออกหาอาหาร

แมลงเม่าเป็นวรรณะสืบพันธุ์ของปลวกที่มีปีก จะบินออกจากรังเพื่อไปจับคู่ผสมพันธุ์กัน หลังจากบินหาคู่กันประมาณ 30 นาที แมลงเม่าจะสลัดปีกออกและเดินเข้าคู่กันตามกันเป็นคู่ โดยตัวเมียจะเดินนำหน้าตัวผู้เดินตามหลังเป็นคู่ๆ หลังจากนั้นจะหาที่เหมาะสมเพื่อสร้างรังใหม่และวางไข่ ไข่รุ่นแรกจะฟักเป็นปลวกงานก่อนและปลวกทหารตามลำดับ จำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทุกวัน จนกระทั่งเป็นรังปลวกขนาดใหญ่ บางชนิดทำรังอยู่ใต้พื้นดินและบางชนิดสร้างรังเป็นจอมปลวกอยู่บนพื้นดินเห็นได้ชัดเจน

แมลงเม่ามีตารวม 1 คู่ และตาเดี่ยว 1 คู่ แมลงเม่าของปลวก *Macrotermes gilvus* ปีกมีขนาดเล็กน้อย แมลงเม่าแต่ละชนิดจะมีการจัดเรียงเส้นลายที่ปีกไม่เหมือนกัน แมลงเม่าจะมีปล้องท้องทั้งหมด 10 ปล้อง แต่ปล้องที่ 7 ของปลวกตัวเมียจะรวมเอาปล้องที่ 8 และ 9 ไว้ด้วยกัน (ยุพาพร และจารุณี, 2547) จากการส่องกล้องตรวจผลข้อแตกต่างระหว่างแมลงเม่าตัวผู้กับตัวเมีย ตัวเมียส่วนท้อง (abdomen) จะป้องอ้วนใหญ่กว่าตัวผู้และมีลายท้องห่างกันเห็นชัดเจนนับได้จำนวน 5 ปล้อง ตัวผู้ส่วนท้องจะแคบยาวลายท้องถี่เห็นชัดเจนนับได้จำนวน 6 ปล้อง แมลงเม่าตัวเมียจะกลายเป็นราชินีปลวก (queen) มีหน้าที่วางไข่ ส่วนท้องจึงมีขนาดใหญ่ขึ้นหลายสิบเท่า

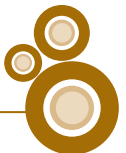




### ภาพที่ 13. แมลงเม่าจับคู่ผสมพันธุ์แล้วสลัดปีก

แมลงเม่าปลวกเพาะเลี้ยงเห็ดโคนเริ่มปรากฏขึ้นปลายเดือนเมษายน ถึง เดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกติดต่อกันจนดินเริ่มอ่อนตัว พบแมลงเม่าบินในช่วงเวลา 7.30–19.30 น. แมลงเม่าตัวใหญ่จะเป็นปลวกเห็ดโคน ชนิด *Macrotermes* sp. ซึ่งสังเกตได้ง่ายกว่าชนิดอื่น

จากการสำรวจพบว่าในช่วงฤดูฝนพบขบวนปลวกงานและปลวกทหารของสกุล *Macrotermes* sp. และ *Hypotermes* sp. จะออกจากรังเพื่อหาอาหาร กำลังกัดกินและขนอาหารจำพวกใบไม้เปียก กิ่งไม้ผุ เช่น ใบจากต้นสัก หางนกยูง รกฟ้า ไม้ ตะคร้อ เปล้าใหญ่ ประดู่ เต็ง ขว้าว ชงโค และสำน นอกจากนี้ยังพบฝักหางนกยูงที่เปียกนิ่มก็เป็นอาหารที่ปลวกชอบ และเศษหญ้าแห้งเล็กๆ ปลวกจะขนกลับรังเพื่อสะสมเป็นอาหารไว้เลี้ยงตัวอ่อนและประชากรปลวกภายในรัง



## ชนิดของปลวกจำแนกตามแหล่งที่อยู่อาศัย

สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปลวกที่อาศัยอยู่ในเนื้อไม้ แบ่งออกเป็น 2 พวก

1.1 ปลวกไม้แห้ง (Dry wood termite)

1.2 ปลวกไม้เปียก (Damp wood termite)

2. ปลวกที่อาศัยอยู่ในดิน เป็นปลวกที่สร้างรังด้วยดินและมีลักษณะของรังและที่อยู่ของรังแตกต่างกันไป แบ่งออกเป็น 3 พวก

2.1 ปลวกสร้างรังอยู่ใต้ดิน (Subterranean nest) จะมองไม่เห็นรังปลวก

2.2 ปลวกสร้างรังขนาดเล็กบนผิวดินหรือบนต้นไม้ (Epigeal or Arboreal nest)

2.3 ปลวกสร้างรังดินขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เป็นจอมปลวกอยู่บนดิน (Mound)

## ชนิดของปลวกจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร

สามารถจำแนกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มปลวกกินเนื้อไม้ (Wood feeder termites)

2. กลุ่มปลวกกินดินและอินทรีย์วัตถุ (Soil and humus feeder termites)

3. กลุ่มปลวกกินไลเคน (Lichen feeder termites)

4. กลุ่มปลวกกินทั้งเนื้อไม้ เศษไม้ ใบไม้ และเหาะเลี้ยงเชื้อราไว้ในรัง (Fungus growing termites)

กลุ่มปลวกเหาะเลี้ยงเชื้อรา (Fungus growing termites) ปลวกในกลุ่มนี้จะมีความสามารถในการย่อยสลายสูง สามารถกินอาหารได้หลายอย่างที่แห้งและเน่าสลายฟูเปื่อย ตลอดจนซากพืชเป็นอาหาร และภายในรังของ



ปลวกกลุ่มนี้จะมีสภาวะที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดโคน จะพบเชื้อเห็ดโคนเป็นตุ่มเล็กสีขาวกระจายอยู่ในรังปลวก ที่เรียกว่า สวนเห็ด (fungus garden) เมื่อถึงฤดูกลางสภาวะแวดล้อมเหมาะสมอากาศร้อนอบอ้าว มีอุณหภูมิและความชื้นสูงพอเหมาะ เชื้อเห็ดโคนก็จะเจริญเติบโตสร้างสายใยรวมเป็นแท่งของดอกเห็ดและเปลี่ยนเป็นดอกเห็ดโผล่ขึ้นพื้นดิน

## ปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราที่มีศักยภาพในการผลิตเห็ดโคนของประเทศไทย

จากการรายงานของยุพาพร และสุรางค์ (2548) พบปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราจำนวน 15 ชนิด (species) จัดอยู่ใน 5 สกุล (genus) ดังนี้

1. สกุล *Ancistrotermes* พบ 1 ชนิด  
*Ancistrotermes pakistanicus*
2. สกุล *Hypotermes* พบ 1 ชนิด  
*Hypotermes makhamensis*
3. สกุล *Macrotermes* พบ 4 ชนิด  
*Macrotermes annandalei*  
*Macrotermes carbonarius*  
*Macrotermes gilvus*  
*Macrotermes maesodensis*
4. สกุล *Microtermes* พบ 1 ชนิด  
*Microtermes obesi*
5. สกุล *Odontotermes* พบ 8 ชนิด  
*Odontotermes feae*  
*Odontotermes formosanus*  
*Odontotermes longignathus*  
*Odontotermes maesodensis*



*Odontotermes oblongathus*

*Odontotermes prodives*

*Odontotermes proformosanus*

*Odontotermes takensis*

## ชนิดปลวกเพาะเชื้อเห็ดโคน (Fungus-growing termite) ที่สำคัญ

### 1. *Ancistrotermes pakistanicus*



ภาพที่ 14. ปลวกชนิด *Ancistrotermes pakistanicus*

ปลวกชนิดนี้จะสร้างรังอยู่ใต้ดินเป็นปลวกที่มีขนาดเล็ก รังปลวก (comb) จะมีขนาดเล็กอยู่ไม่ลึกจากผิวดินมากนัก พบในป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest) มีลักษณะเป็นดินทราย ปลวกทหารส่วนหัวจะมีรูปร่างลักษณะกลมและมีความกว้างพอๆ กับความยาว หัวสีน้ำตาลเหลือง สีขาวเหลืองหรือสีเหลืองใส มีความกว้าง 0.86-0.93 มม. และความยาว 1-1.07 มม. กราม (mandibles) สีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม กรามด้านซ้ายและด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามสั้นโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามมีความยาว 0.43-0.5 มม. หวด (antenna) เป็นแบบสร้อยลูกปัด (moniliform) สีน้ำตาลเหลืองหรือสีเหลือง มีจำนวน 15 ปล้อง ลำตัวสีขาวหรือสีเหลืองใส



ขนาดตัวเล็กมีความยาว 1.57-2.64 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่าง (postmentum) บริเวณขอบด้านข้างค่อนข้างขนานกัน มีความกว้าง 0.39-0.5 มม. และความยาว 0.57-0.64 มม.

## 2. *Hypotermes makhamensis* (Ahmad)



ภาพที่ 15. ปลวกชนิด *Hypotermes makhamensis*





ปลวกชนิดนี้จะสร้างรังเป็นจอมปลวกขนาด 80 x 120 x 50 ซม. หรือรังอยู่ใต้ดินโดยการสร้างอุโมงค์เชื่อมต่อกัน ขนาดโพรงกว้างเฉลี่ย 8.67 ซม. โพรงยาวเฉลี่ย 13.33 ซม. โพรงลึกเฉลี่ย 10.73 ซม. และโพรงลึกจากผิวดินเฉลี่ย 6.33 ซม. พบในป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest) ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) และป่าไผ่ ในพื้นที่มีต้นขี้ขาว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขี้เหล็กป่า (*Cassia garrettiana* Craib) ชงโค (*Bauhinia pottsii* G. Don var. *decepiens* K.&S. Larsen) แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb) Taub. var. *kerrii* (Craib&Hutch) I.C. Nielsen) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) เปล้าใหญ่ (*Croton oblongifolius* Roxb.) ฝรั่ง (*Thyrsostachys siamensis* Gamble) ไผ่ไร่ (*Gigantochloa albociliata* (Munro) Kutz.) ไผ่ป่า (*Bambusa bambos* (L.) Voss.) ฝรั่ง (*Psidium guajava* Linn.) มะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) โมก (*Wrightia pubescens* R.Br.) รกฟ้า (*Terminalia alata* Heyne ex Roth.) ส้าน (*Dillenia obovata* (Blume.) Hoogland) ลัก (*Tectona grandis* Linn.f.) หางนกยูง (*Caesalpinia pulcherrima* Sw.) และหวายขม (*Calamus viminalis* Wild.) ลักษณะดิน ร่วนสีดำ ดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ปลวกทหารส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะกลมรี ขอบด้านข้างนูนออกมา หัวสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลแดงมีความกว้าง 0.93-1.36 มม. และความยาว 1.07-1.36 มม. กรามสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม กรามสั้นโค้งเล็กน้อย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน กรามมีความยาว 0.36-0.57 มม. หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 16 ปล้อง ลำตัวสีขาวเหลืองหรือสีน้ำตาลเหลืองมีความยาว 2.07-3.14 มม. แผ่นปิดริมฝีปากกลางบริเวณด้านข้างโค้งนูนออกมาเล็กน้อย ส่วนที่กว้างที่สุดอยู่ตรงส่วนกลางมีความกว้าง 0.43-0.57 มม. และความยาว 0.57-0.93 มม.



### 3. *Macrotermes annandalei* (Silvestri)



ภาพที่ 16. ปลวกชนิด *Macrotermes annandalei* (A) - ปลวกทหารขนาดใหญ่ (major soldiers) และ (B) - ปลวกทหารขนาดเล็ก (minor soldiers)

ปลวกชนิดนี้สร้างรังเป็นจอมปลวกดินร่วนปนทรายมีขนาด 30x50x15 ซม. ลักษณะจอมปลวกเจริญอยู่เหนือพื้นดินและมีบางส่วนอยู่ใต้พื้นดิน มีรูปร่างลักษณะเป็นกรวยคว่ำค่อนข้างสมมาตรมีสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลเทา หรือสีน้ำตาลออกแดงอ่อนๆ ผนังที่เป็นโครงสร้างด้านนอกจะมีผิวขรุขระ ส่วนด้านในมีความหนาและเรียบแน่น รังเลี้ยงตัวอ่อนมีลักษณะค่อนข้างกลม

เป็นรูปทรงคล้ายฟองน้ำหรือคล้ายปะการัง มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ทางเดินของปลวกเชื่อมต่อกัน ด้านบนผิวเรียบประกอบด้วยช่องหกเหลี่ยมหรือกลมติดต่อกันอย่างเป็นระเบียบคล้ายรังผึ้ง แต่ละช่องเป็นรูลึกลงไปตามแนวตั้งจนถึงด้านล่าง ส่วนด้านล่างมีลักษณะโค้งนูน พบในป่าเบญจพรรณที่มีต้นแจง (*Maerua siamensis* (Kurz.) Pax.) ตะคร้อ ไม้ซาง (*Dendrocalamus strictus* (Roxb.) Nees) ไม้เพ็ก (*Arundinaria pusilla* Cheval. & A.Camus) ไม้ป่า พะยอม (*Shorea roxburghii* G.Don) รกฟ้า สะเดา (*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valetton) และสามพันตา (*Sampantaea amentiflora* Airy Shaw) ลักษณะดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย ปลวกทหารมีสองขนาด คือ

**3.1 ปลวกทหารขนาดใหญ่ (major soldiers)** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้ายเล็กน้อย หัวสีน้ำตาลดำ สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล มีความกว้าง 3.57-4 มม. และความยาว 4.28-5.14 มม. กรามสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดใหญ่แข็งแรง ฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน ส่วนกรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 1.78-2.57 มม. หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลดำมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวมีสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้มมีความยาว 4.71-6.78 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างเรียวยาว ด้านข้างของตรงกลางจะขนานกัน ขอบด้านข้างของส่วนหลังบริเวณส่วนปลายโค้งนูนเล็กน้อยมีความกว้าง 0.71-1 มม. และความยาว 2.71-3.21 มม.

**3.2 ปลวกทหารขนาดเล็ก (minor soldiers)** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมา และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย หัวสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล มีความกว้าง 1.78-2.21 มม. และความยาว 2.07-2.86 มม. กรามสีน้ำตาลเข้ม กรามยาวค่อนข้างเรียวโค้งเล็กน้อย



ที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน ส่วน  
กรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 1.36-1.78 มม. หนวดเป็นแบบ  
สร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวมีสีน้ำตาลมีความยาว 2.86-  
4.71 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างมีลักษณะโค้ง ขอบด้านข้างส่วนมากขนานกันมี  
ความกว้าง 0.5-0.71 มม. และความยาว 1.28-1.78 มม.

#### 4. *Macrotermes carbonarius* (Hagen)



ภาพที่ 17. ปลวกชนิด *Macrotermes carbonarius* (A) ปลวกทหาร  
ขนาดใหญ่ (major soldiers) และ (B) ปลวกทหารขนาดเล็ก  
(minor soldiers)



ปลวกชนิดนี้จะสร้างรังเป็นจอมปลวกขนาดใหญ่อยู่บนพื้นดินเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความสามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้ดีในสภาพนิเวศของป่าธรรมชาติ จอมปลวกดินเหนียวสีแดงขนาด 3 x 3.5 x 1 ม. และจอมปลวกดินเหนียวสีดำขนาด 4.6 x 5 x 1 ม. ภายในจอมปลวกพบโพรงขนาดกว้าง 4-8 ซม. ยาว 14 ซม. และลึก 10-12 ซม. รังเลี้ยงตัวอ่อนสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลเข้ม ด้านบนมีลักษณะเป็นร่องยาวหนาเรียงกันอย่างเป็นระเบียบทะลุลงไปถึงด้านล่าง ปลายบนสุดมีส่วนที่ยื่นออกมาลักษณะแหลมคล้ายยอดเจดีย์ พบในป่าเบญจพรรณที่มีต้นกระพี้เขาควาย (*Millettia leucantha* Kurz.) แดง ตะคร้อ ตะแบก (*Lagerstroemia cuspidata* Wall.) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* Spreng) ปอ (*Decaschistia siamensis* Craib.) ใฝ่ไร่ เพกา (*Oroxylum indicum* (L.) Vent.) มะเดื่อป่า (*Ficus* sp.) ยอป่า (*Morinda coreia* Ham.) เสลดดำ (*Lagerstroemia undulate* Koehne) ลัก หางนกยูง และหมี่เหม็น (*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob.) ลักษณะดินร่วนดินเหนียวสีดำหรือสีแดง และดินปนทรายละเอียด ปลวกทหารมีสองขนาด คือ

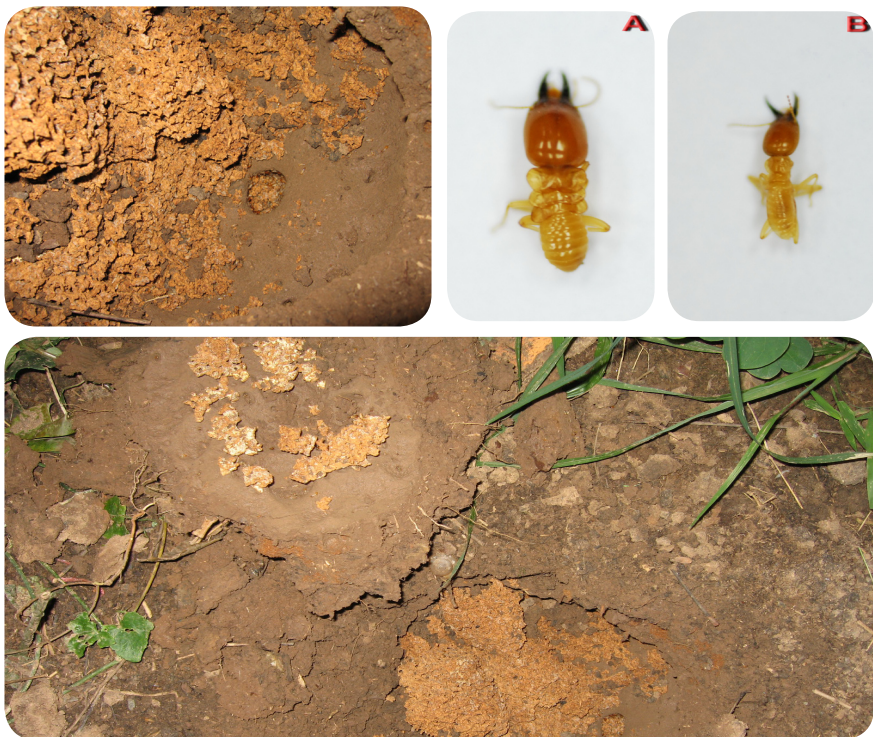
**4.1 ปลวกทหารขนาดใหญ่** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย หัวสีดำหรือสีน้ำตาลดำ มีความกว้าง 3.78-4.64 มม. และความยาว 5-6 มม. กรามสีน้ำตาลดำขนาดใหญ่แข็งแรงมีรูปร่างลักษณะคล้ายดาบ ฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยที่ส่วนฐาน ส่วนกรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 2.5-3.5 มม. หงวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวสีดำหรือสีน้ำตาลดำ มีความยาว 5.57-9 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างเรียวยาวลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม ด้านข้างเกือบทั้งหมดขนานกัน ขอบของส่วนหลังโค้งนูนออกมาเล็กน้อยมีความกว้าง 0.86-1.07 มม. และความยาว 3.21-4 มม.

**4.2 ปลวกทหารขนาดเล็ก** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะค่อนข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมา และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย หัวสีน้ำตาลดำหรือสีดำ มีความกว้าง 1.86-3 มม. และความยาว 2.5-3.93 มม.



กรามสีน้ำตาลดำ กรามยาวเรียวโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน ส่วนกรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 1.5-2.21 มม. หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีความยาว 2.86-6.86 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม ด้านข้างของตรงกลางส่วนมากขนานกัน ขอบของส่วนหลังโค้งนูนออกมาเล็กน้อยมีความกว้าง 0.5-0.71 มม. และความยาว 1.57-2.43 มม.

### 5. *Macrotermes gilvus* (Hagen)



ภาพที่ 18. ปลวกชนิด *Macrotermes gilvus* (A) ปลวกทหารขนาดใหญ่ (major soldiers) และ (B) ปลวกทหารขนาดเล็ก (minor soldiers)

ปลวกชนิดนี้สร้างรังบนพื้นดินเป็นจอมปลวกมีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน หรือสร้างรังอยู่ใต้พื้นดินลึกโดยทำอุโมงค์เชื่อมต่อกัน ขนาดโพรงกว้างเฉลี่ย 11.6 ซม. โพรงยาวเฉลี่ย 17.6 ซม. โพรงลึกเฉลี่ย 17.8 ซม. และโพรงลึกจากผิวดินเฉลี่ย 13.2 ซม. รังเลี้ยงตัวอ่อนสีน้ำตาลเหลืองด้านบนเป็นร่องยาวลึกเรียงกันอย่างเป็นระเบียบ ด้านล่างมีลักษณะโค้งนูน พบในป่าเบญจพรรณมีต้นกำลังเจ็ดช้างสาร (*Lasianthus puberulus* Craib.) ขี้ว่า ชงโค แดง เต็ง ประดู่ เปล้าใหญ่ ไผ่ซาง ไผ่ไร่ มะขาม (*Tamarindus indica* Linn.) เล็บเหยี่ยว (*Zizyphus oenoplia* (L.) Mill) สะแกแสง (*Cananga latifolia* (Hook.f.&Thomson.) Finet & Gagnep.) ส้าน ลัก เสลา (*Lagerstroemia tomentosa* C.Presl.) และหวาย ลักษณะเป็นดินร่วนสีดำนดินทรายหรือดินเหนียว ปลวกทหารมีสองขนาด คือ

**5.1 ปลวกทหารขนาดใหญ่** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย หัวสีน้ำตาลแดงหรือสีน้ำตาลเหลือง มีความกว้าง 2.57-3.14 มม. และความยาว 3.21-3.93 มม. กรามสีน้ำตาลเข้มขนาดใหญ่แข็งแรงฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน ส่วนกรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 1.43-1.93 มม. หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแดงมีความยาว 3.57-5.57 มม. แผ่นปิดริมฝีปากกลางยาว ส่วนที่กว้างที่สุดอยู่ในส่วนที่สี่ทางด้านบน ขอบด้านข้างตรงกลางเว้าเข้ามา และนูนออกมาที่ส่วนที่สี่ทางส่วนฐาน มีความกว้าง 0.57-0.78 มม. และความยาว 1.86-2.86 มม.

**5.2 ปลวกทหารขนาดเล็ก** ส่วนหัวมีรูปร่างลักษณะเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย หัวสีน้ำตาลแดงหรือสีน้ำตาลเหลืองสว่าง มีความกว้าง 1.43-1.78 มม. และความยาว 1.78-2.14 มม. กรามสีน้ำตาลเข้ม กรามยาวค่อนข้างเรียวยาวเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน ส่วนกรามด้านขวาไม่มีฟันเลื่อย กรามมีความยาว 1.07-1.43 มม. หนวดเป็น



แบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง ลำตัวสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเหลือง มีความยาว 2.5-4.14 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างยาว ด้านข้างค่อนข้างขนานกัน มีความกว้าง 0.36-0.71 มม. และความยาว 1.07-1.57 มม.

**ตารางที่ 1.** เปรียบเทียบลักษณะสำคัญของปลวกสกุล *Macrotermes* sp. (major soldier) จำนวน 3 ชนิด

<i>Macrotermes annandalei</i>	<i>Macrotermes carbonarius</i>	<i>Macrotermes gilvus</i>
ส่วนหัวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้ายเล็กน้อย	ส่วนหัวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย	ส่วนหัวมีลักษณะเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย
หัวสีน้ำตาลดำ สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล	หัวสีดำหรือสีน้ำตาลดำ	หัวสีน้ำตาลแดงหรือสีน้ำตาลเหลือง
กรามสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีขนาดใหญ่แข็งแรง ฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน	กรามสีน้ำตาลดำขนาดใหญ่แข็งแรง มีรูปร่างลักษณะคล้ายดาบ ฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยที่ส่วนฐาน	กรามสีน้ำตาลเข้มขนาดใหญ่แข็งแรง ฐานกรามหนาส่วนปลายโค้ง กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน
หมวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลดำมีจำนวน 17 ปล้อง	หมวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาล มีจำนวน 17 ปล้อง	หมวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาล มีจำนวน 17 ปล้อง
ลำตัวมีสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม	ลำตัวสีดำหรือสีน้ำตาลดำ	ลำตัวสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแดง
แผ่นปิดริมฝีปากล่างเรียวยาว ด้านข้างของตรงกลางจะขนานกัน ขอบด้านข้างของส่วนหลังบริเวณส่วนปลายโค้งนูนเล็กน้อย	แผ่นปิดริมฝีปากล่างเรียวยาว ลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม ด้านข้างเกือบทั้งหมดขนานกัน ขอบของส่วนหลังโค้งนูนออกมาเล็กน้อย	แผ่นปิดริมฝีปากล่างยาว ส่วนที่กว้างที่สุดอยู่ในส่วนที่สี่ทางด้านบน ขอบด้านข้างตรงกลางเว้าเข้ามา และนูนออกมาที่ส่วนที่สี่ทางส่วนฐาน



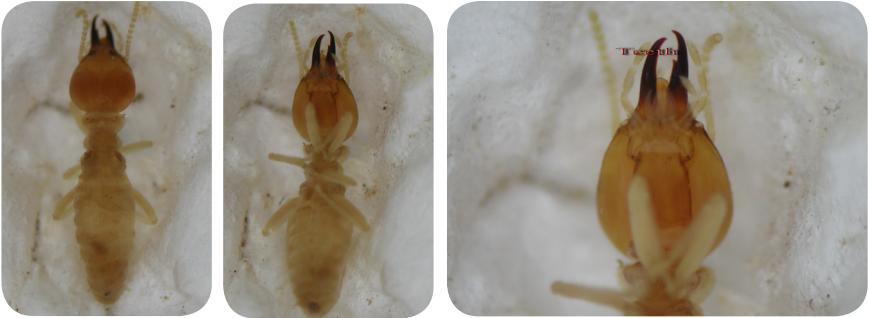


**ตารางที่ 2.** เปรียบเทียบลักษณะสำคัญของปลวกสกุล *Macrotermes* sp. (minor soldier) จำนวน 3 ชนิด

<i>Macrotermes annandalei</i>	<i>Macrotermes carbonarius</i>	<i>Macrotermes gilvus</i>
ส่วนหัวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมา และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย	ส่วนหัวมีลักษณะค่อนข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมา และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย	ส่วนหัวมีลักษณะเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย และส่วนหน้าแคบกว่าส่วนท้าย
หัวสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล	หัวสีน้ำตาลดำหรือสีดำ	หัวสีน้ำตาลแดงหรือสีน้ำตาลเหลืองสว่าง
กรามสีน้ำตาลเข้ม กรามยาวค่อนข้างเรียวโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน	กรามสีน้ำตาลดำ กรามยาวเรียวโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน	กรามสีน้ำตาลเข้ม กรามยาวค่อนข้างเรียวโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามด้านซ้ายมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กน้อยที่ส่วนฐาน
หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง	หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง	หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลมีจำนวน 17 ปล้อง
ลำตัวมีสีน้ำตาล	ลำตัวสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม	ลำตัวสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเหลือง
แผ่นปิดริมฝีปากล่างมีลักษณะโค้ง ขอบด้านข้างส่วนมากขนานกัน	แผ่นปิดริมฝีปากล่างมีลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยม ด้านข้างของตรงกลางส่วนมากขนานกัน ขอบของส่วนหลังโค้งนูนออกมาเล็กน้อย	แผ่นปิดริมฝีปากล่างยาว ด้านข้างค่อนข้างขนานกัน



## 6. *Odontotermes formosanus* (Shiraki)



ภาพที่ 19. ปลวกชนิด *Odontotermes formosanus*

ปลวกชนิดนี้จะสร้างรังอยู่ใต้ดินมีลักษณะเป็นดินทราย เป็นปลวกที่มีขนาดใหญ่กว่าปลวกชนิด *Ancistrotermes pakistanicus* รังเลี้ยงตัวอ่อนมีลักษณะเป็นก้อนค่อนข้างกลมหรือแบน ด้านบนเป็นร่องยาวอยู่เรียงกันค่อนข้างเป็นระเบียบทะลุติดต่อกันจนถึงด้านล่าง และเว้าเข้าไปลักษณะคล้ายกับเป็นแผ่นที่วางซ้อนกัน ปลวกทหารลักษณะส่วนหัวมีรูปร่างค่อนข้างกลมรีเป็นรูปไข่ ส่วนหน้าแคบและขอบด้านข้างนูนออกมาเล็กน้อย หัวสีน้ำตาลเหลืองหรือสีเหลืองเรื่อๆ มีความกว้าง 1.14-1.21 มม. และความยาว 1.21-1.43 มม. กรามสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล กรามโค้งเล็กน้อยที่ส่วนปลาย กรามมีความยาว 0.64-0.78 มม. ลักษณะเด่นของปลวกชนิดนี้คือ กรามด้านซ้ายจะมีฟัน (teeth) แแหลมยื่นตรงออกไปข้างหน้า 1 ซี่ บริเวณตรงกลางของกราม หนวดเป็นแบบสร้อยลูกปัดสีน้ำตาลสว่างหรือสีน้ำตาลเหลืองมีจำนวน 16 ปล้อง ลำตัวสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเหลือง มีลักษณะใสมีความยาว 2.28-3.21 มม. แผ่นปิดริมฝีปากล่างมีลักษณะโค้งปานกลาง ด้านข้างค่อนข้างขนานกันมีความกว้าง 0.43-0.57 มม. และความยาว 0.64-0.93 มม.



## การศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ของเห็ดโคนและปลวก

การสำรวจเก็บตัวอย่างและข้อมูลในจังหวัดกาฬสินธุ์ ชัยภูมิ นครราชสีมา อุดรธานี สกลนคร กาญจนบุรี ราชบุรี ลพบุรี ลำปาง และ กรุงเทพมหานคร ระยะเวลาการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2551 พบชนิดปลวก เห็ดโคนหรือปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อรา (Fungus-growing termites) ได้รวม 5 ชนิด คือ *Ancistrotermes pakistanicus* *Hypotermea makhmensis* *Macrotermes annandalei* *Macrotermes carbonarius* และ *Macrotermes gilvus* ปลวกชนิดหนึ่งสามารถเพาะเห็ดโคนได้หลายชนิด เช่น ปลวก *Macrotermes gilvus* สามารถชักนำให้เกิดเห็ดโคนได้หลายชนิด เช่น *Termitomyces globulus* *Termitomyces aurantiacus* หรือ *Termitomyces clypeatus* และปลวกต่างชนิดกันสามารถชักนำให้เกิดเห็ดโคนชนิดเดียวกันได้ (ตารางที่ 3) ในพื้นที่ใกล้เคียงบริเวณเดียวกันอาจพบปลวกได้หลายชนิด ในทำนองเดียวกันชนิดเห็ดโคนอาจเกิดขึ้นได้จากปลวกต่างชนิดกันก็ได้



### ตารางที่ 3. ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อรากับชนิดเห็ดโคน

ชนิดปลวก	ชนิดเห็ดโคน	สถานที่พบ
<i>Ancistrotermes pakistanicus</i>	<i>Termitomyces clypeatus</i> R.Heim	สกลนคร อุดรธานี
<i>Hypotermes makhamensis</i> Ahmad	<i>Termitomyces clypeatus</i> R.Heim <i>Termitomyces globulus</i> Heim & Goossens	กาญจนบุรี กาฬสินธุ์ ราชบุรี อุดรธานี ชัยภูมิ อุดรธานี
<i>Macrotermes annandalei</i> Silvestri	<i>Termitomyces aurantiacus</i> R.Heim <i>Termitomyces clypeatus</i> R.Heim <i>Termitomyces robustus</i> (Beeli) R.Heim	ลพบุรี ลำปาง ลพบุรี ลำปาง อุดรธานี ลพบุรี ลำปาง
<i>Macrotermes carbonarius</i> Hagen	<i>Termitomyces striatus</i> (Beeli) R.Heim <i>Sinotermatomyces carnosus</i> M.Zang	กาญจนบุรี ลำปาง กาญจนบุรี ลำปาง
<i>Macrotermes gilvus</i> Hagen	<i>Termitomyces clypeatus</i> R.Heim <i>Termitomyces globulus</i> Heim & Goossens <i>Termitomyces striatus</i> (Beeli) R.Heim	ราชบุรี สกลนคร อุดรธานี ชัยภูมิ สกลนคร ราชบุรี ลพบุรี อุดรธานี ลำปาง

การเกิดเห็ดโคนแต่ละจุดพื้นที่ที่มีรังปลวกจะเกิดขึ้นเพียงหนึ่งหรือสองครั้งต่อปี พบว่าช่วงการเกิดเห็ดโคนในท้องที่ต่างๆ จะผันแปรตามสภาพความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศที่ทำให้ฝนตกเร็วหรือช้า และปริมาณน้ำฝนมากน้อยเพียงใด ถ้าปีใดฝนตกเร็วกว่าทุกปีและมีปริมาณน้ำฝนมากเพียงพอต่อความต้องการเห็ดโคนก็จะออกเร็วขึ้น ในพื้นที่เดียวกันเห็ดโคนแต่ละชนิดจะเกิดไม่พร้อมกัน ต่างเดือนกัน แต่บางชนิดอาจจะเกิดพร้อมกันได้ เช่น *Termitomyces globulus* เกิดพร้อมกับ *Termitomyces clypeatus* (ตารางที่ 4) จากการสำรวจเก็บตัวอย่างเห็ดโคน เมื่อขุดดินรอบดอกเห็ดโคนออกเพื่อดูความลึกยาวของก้านดอกที่อยู่ในดินจนถึงรังปลวก และจุดที่กำเนิด



เชื้อดอกเห็ดพบว่า ดอกเห็ดโคน *Termitomyces globulus* ส่วนปลายโคน ก้านดอกที่อยู่ในดินจนถึงรังปลวกจะลึกลงประมาณ 20 ซม. และพบตุ่มเชื้อเห็ดโคนสีขาวมีขนาดโตเท่าหัวเข็มหมุดกระจายอยู่ในรังปลวก (comb) ที่มีตัวอ่อนจำนวนมากอยู่ในรัง ซึ่งแสดงว่าเห็ดโคนเกิดขึ้นได้จากเชื้อเห็ดโคนที่มีอยู่ในรังปลวก และเชื้อเห็ดโคนไม่สามารถเจริญขึ้นที่ใดได้นอกจากในรังปลวก เท่านั้น ดังนั้นสถานะในรังปลวกจึงเป็นบริเวณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดโคน



**ภาพที่ 20.** เห็ดโคนชนิด *Termitomyces clypeatus* เจริญออกมาจากรังปลวก ของปลวกชนิด *Hypotermes makhamensis* พบในเดือนกรกฎาคมที่จังหวัดกาฬสินธุ์





ภาพที่ 21. ความสัมพันธ์ระหว่างปลวกชนิด *Macrotermes annandalei* สามารถเพาะเห็ดโคนชนิด *Termitomyces robustus* พบในเดือนกรกฎาคมที่จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 22. ความสัมพันธ์ระหว่างปลวกชนิด *Macrotermes carbonarius* สามารถเพาะเห็ดโคนชนิด *Sinotermitomyces carnosus* พบในเดือนเมษายนที่จังหวัดกาญจนบุรี





ภาพที่ 23. เห็ดโคนชนิด *Termitomyces striatus* มีความสัมพันธ์กับปลวกชนิด *Macrotermes carbonarius*



ภาพที่ 24. ความสัมพันธ์ระหว่างปลวกชนิด *Macrotermes gilvus* (A) สามารถเพาะเลี้ยงเห็ดโคนชนิด *Termitomyces globulus* (B) และ *Termitomyces clypeatus* (C)



#### ตารางที่ 4. การเกิดชนิดเห็ดโคนในแต่ละพื้นที่

ชนิดเห็ดโคน	จังหวัด	เดือน
<i>Termitomyces albuminosus</i>	ลำปาง	สิงหาคม
<i>Termitomyces aurantiacus</i>	อุดรธานี ลำปาง สกลนคร	กรกฎาคม กรกฎาคม – สิงหาคม กรกฎาคม – สิงหาคม
<i>Termitomyces clypeatus</i>	สกลนคร กาฬสินธุ์ ราชบุรี ลำปาง อุดรธานี ลพบุรี กาญจนบุรี นครราชสีมา	มิถุนายน – กรกฎาคม มิถุนายน – กรกฎาคม / กันยายน มิถุนายน / กันยายน – ตุลาคม กรกฎาคม – สิงหาคม กรกฎาคม – สิงหาคม สิงหาคม กันยายน – ตุลาคม ตุลาคม
<i>Termitomyces entolomoides</i>	ราชบุรี	พฤษภาคม
<i>Termitomyces globulus</i>	กาญจนบุรี สกลนคร อุดรธานี ราชบุรี ลพบุรี	พฤษภาคม – มิถุนายน พฤษภาคม – กรกฎาคม พฤษภาคม – สิงหาคม พฤษภาคม / กันยายน มิถุนายน – สิงหาคม
<i>Termitomyces perforans</i>	กาฬสินธุ์ สกลนคร	มิถุนายน – กรกฎาคม สิงหาคม





## ตารางที่ 4.(ต่อ) การเกิดชนิดเห็ดโคนในแต่ละพื้นที่

ชนิดเห็ดโคน	จังหวัด	เดือน
<i>Termitomyces robustus</i>	สกลนคร ลำปาง ราชบุรี	กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน – ตุลาคม
<i>Termitomyces striatus</i>	กาญจนบุรี ลำปาง	กรกฎาคม – กันยายน สิงหาคม
<i>Sinotermitomyces carnosus</i>	กาญจนบุรี ลำปาง	เมษายน / ตุลาคม พฤษภาคม

### วิธีการเพาะเลี้ยงให้เกิดเห็ดโคน

จากประสบการณ์การทดลองศึกษาวิจัยเพาะเลี้ยงเห็ดโคนพบว่า การเลี้ยงปลวกเห็ดโคนโดยวิธีชุดย้ายประชากรรังปลวกมาเลี้ยงเพื่อให้เกิดเห็ดโคนยังไม่ประสบความสำเร็จ ปลวกไม่สามารถสร้างขยายรังให้ใหญ่ขึ้นและตายไปในเวลาต่อมา ส่วนการเพาะเลี้ยงจากแมลงเม่านั้นประสบความสำเร็จ

การเพาะเลี้ยงเห็ดโคนโดยเลี้ยงจากแมลงเม่า ซึ่งเป็นวรรณะสืบพันธุ์ของปลวก มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมพื้นที่เพาะเลี้ยง โดยขุดหน้าดินออกทำให้ดินร่วนโปร่งเล็กน้อย
2. จับแมลงเม่าชนิดปลวกเห็ดโคน ชนิดที่มีขนาดใหญ่ซึ่งจะสังเกตง่ายและจะออกจากรังปีละหนึ่งครั้งหลังฝนตก โดยจับแมลงเม่าใส่กล่องพลาสติกและรอให้เข้าคู่กัน



3. ปล่อยแมลงเม่าจำนวน 20 คู่ ในพื้นที่ต้องการเพาะเลี้ยงพร้อมให้อาหารใบไม้แห้งหรือเศษหญ้าแห้งบนหน้าดิน เพื่อให้ปลวกเก็บอาหารเลี้ยงประชากรในรังปลวก และสร้างขยายรังเอง

4. ให้อาหารเพิ่มและรดน้ำในช่วงดินแห้งแล้ง และติดตามการเจริญเติบโตของปลวก โดยสังเกตจากดินปลวกที่ขยายรัง ไม่ควรขุดดินดูปลวก การเกิดดอกเห็ดโคนใช้เวลาานสองปีขึ้นกับขนาดประชากรรังปลวกที่เหมาะสมต่อการเพาะเชื้อราเห็ดโคนในรังปลวก

ข้อควรระวังในการเพาะเลี้ยง เนื่องจากปลวกชนิดเพาะเชื้อเห็ดโคน จะสร้างรังอยู่ในที่โล่งอากาศถ่ายเทได้สะดวก ก็สามารถกินเศษใบไม้ กิ่งไม้ผุ และกินเนื้อไม้ที่อยู่ใกล้เคียงเป็นอาหารได้ ดังนั้นการเพาะเลี้ยงปลวกจึงควรทำในพื้นที่ห่างจากอาคารบ้านเรือนและกองไม้ เพื่อป้องกันปลวกเห็ดโคนเข้าทำลายเนื้อไม้

การทดลองเพาะเลี้ยงจากแมลงเม่าขนาดใหญ่ของปลวก *Macrotermes gilvus* เป็นเวลานานสองปีสามารถเกิดเห็ดโคนในพื้นที่ทดลองที่กรุงเทพฯ ได้ เห็ดโคนชนิด *Termitomyces globulus* จำนวน 2 รุ่น คือ รุ่นที่ 1 เกิดในเดือนมิถุนายน จำนวน 4 ดอก และรุ่นที่ 2 เกิดในเดือนสิงหาคม จำนวน 3 ดอก เนื่องจากเห็ดโคนชนิดนี้จะขึ้นเป็นดอกเดี่ยว จำนวนปริมาณดอกเห็ดขึ้นอยู่กับชนิดเห็ดโคนและขนาดประชากรรังปลวก และจำนวนรังปลวกในพื้นที่ ซึ่งแสดงว่าการเพาะเลี้ยงเห็ดโคน โดยวิธีปล่อยแมลงเม่าประสบความสำเร็จสามารถเพาะเลี้ยงให้เกิดเห็ดโคนออกมาในพื้นที่ที่ต้องการได้





ภาพที่ 25. การทดลองเพาะเลี้ยงเห็ดโคนโดยวิธีปล่อยเลี้ยงแมลงเม่า (A) ของปลวกเห็ดโคนชนิด *Macrotermes gilvus* (B) สามารถเพาะได้เห็ดโคนชนิด *Termitomyces globulus* (C, D, E, F)



การเพาะเลี้ยงเห็ดโคนในพื้นที่ที่ต้องการจะประสบความสำเร็จควรทำในพื้นที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการเกิดดอกเห็ดโคน ซึ่งจะต้องเลี้ยงปลวกเห็ดโคนเสียก่อน โดยใช้วิธีจับแมลงเม่าชนิดปลวกเห็ดโคนมาปล่อยเลี้ยงจำนวนประมาณ 20 คู่ และต้องเลี้ยงให้เจริญเติบโตแข็งแรงมีประชากรปลวกเพิ่มจำนวนมาก และรังขยายใหญ่ขึ้นจนเหมาะสำหรับเพาะเก็บเชื้อเห็ดโคนในรังปลวก (combs) ได้ เมื่อเข้าฤดูฝน ณ วันที่มีอากาศร้อนอบอ้าว และมีฝนตกหนักติดต่อกัน เชื้อตุ่มดอกเห็ดโคนก็จะเจริญเติบโตยึดตรงทางทะเลสู่ผิวดินขึ้นมาจึงได้เห็ดโคน ซึ่งต้องใช้เวลาเลี้ยงปลวกสองปีขึ้นไปจึงสามารถเพาะเห็ดโคนได้

สถานที่เพาะเลี้ยงควรเลือกพื้นที่โล่งห่างจากตัวอาคารบ้านเรือนประมาณ 5-10 เมตร เป็นพื้นที่ว่างใกล้ร่มไม้ ในสวนป่า สวนผลไม้ หรือตามริมทุ่งนา พื้นที่ใช้เพาะเลี้ยงเห็ดโคนต้องไม่มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงทุกชนิด และไม่ควรจุดไฟเผาหญ้า เผาป่าใดๆ ทั้งสิ้น ไม่ควรขุดดินตรวจดูปลวก เพราะมีโอกาสทำให้ปลวกถูกศัตรูกัดกินตายหมดรังได้ ศัตรูของปลวก เช่น มดคันไฟ มดคันไฟ แมงมุม และจิ้งจก



## คุณค่าทางอาหารของเห็ดโคน

เห็ดโคนมีคุณค่าทางอาหารต่อน้ำหนักสด 100 กรัม ดังนี้ น้ำ 93 กรัม โปรตีน 2.9 กรัม ไขมัน 0.2 กรัม คาร์โบไฮเดรต 3 กรัม เส้นใย 0.6 กรัม เถ้า 0.6 กรัม แคลเซียม 8 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 6.6 มิลลิกรัม และเหล็ก 1.3 มิลลิกรัม

เห็ดโคนมีคุณค่าทางอาหารต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ดังนี้ น้ำ 17 กรัม โปรตีน 35.6 กรัม ไขมัน 1.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 14 กรัม เส้นใย 6.9 กรัม เถ้า 16.2 กรัม แคลเซียม 100 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 162 มิลลิกรัม และเหล็ก 3.2 มิลลิกรัม (สมชาย, 2550)

อุษา และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาคุณค่าทางอาหารของเห็ดปลวกที่พบในภาคอีสาน วิเคราะห์โดยใช้วิธีการของ A.O.A.C. รายละเอียดตามตารางที่ 5



## ตารางที่ 5. คุณค่าทางอาหารของชนิดเห็ดปลวกที่พบในภาคอีสาน

ชนิดเห็ดปลวก	คุณค่าทางอาหาร (มิลลิกรัม/กรัม) น้ำหนักแห้ง					
	โปรตีน	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	เยื่อใย	ฟอสเฟต	แคลเซียม
เห็ดปลวกฟานเทา	339.26	52.07	487.51	108.79	2.93	0.27
เห็ดปลวกโกนน้อย	317.95	36.51	379.78	181.28	7.58	1.05
เห็ดปลวกขาวน้อย	304.84	11.64	353.44	113.1	5.73	1.2
เห็ดปลวกเลือด, เห็ดปลวกแดงน้อย	301.02	15.59	343.32	74.53	6.06	0.29
เห็ดปลวกขาว	300.68	15.72	286.16	89.46	5.9	0.96
เห็ดปลวกตามขาไ้	290.93	19.14	62.98	54.89	4.06	0.62
เห็ดปลวกแดง, เห็ดปลวกฟาน	290.76	20.23	248.94	121.76	11.58	0.4
เห็ดปลวกตาม	283.58	22.27	83.47	116.89	4.29	0.7
เห็ดปลวกใหญ่	282.66	22.62	282.52	97.3	5.67	0.14
เห็ดปลวกฟานชาชน	278.5	23.3	247.24	48.22	5.67	0.69
เห็ดปลวกตามขากระบอ	271.26	18.76	149.07	41.41	4.01	0.61
เห็ดปลวกขาวขาโง	259.58	29.73	286.07	53.1	3.86	0.21
เห็ดปลวกดำ	252.74	14.89	212.81	106.17	5.19	1.13
เห็ดปลวกตามคลื่น	245.39	16.8	82.54	93.44	5.34	1.44
เห็ดปลวกคาม, เห็ดปลวกดำน้อย	201.32	8.6	541.74	106.35	6.65	0.77
เห็ดปลวกจิก	192.15	9.75	426.8	329.07	4.11	0.62
เห็ดปลวกข้าวตอ, เห็ดปลวกสายฝน, เห็ดปลวกจิกน้อย	95.82	15.32	319.01	151.11	3.49	0.51
เห็ดปลวกซี่ไ้	NA	NA	NA	NA	NA	NA
เห็ดปลวกขาไ้รากสั้น	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>เฉลี่ย</b>	<b>244.77</b>	<b>20.79</b>	<b>284.03</b>	<b>110.32</b>	<b>5.98</b>	<b>0.7</b>

NA = ยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์



Crisan and Sand (1978) ศึกษาคุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนที่ได้จากประเทศอินเดีย รายละเอียดตามตารางที่ 6

**ตารางที่ 6.** ส่วนประกอบคุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม

ส่วนประกอบ คุณค่าทางอาหาร	ชนิดเห็ดโคน ( <i>Termitomyces</i> sp.)				
	<i>T. microcarpus</i>	Bunakamaka*	Butundatunda*	Nakyebowa*	Indian Var.
ความชื้น (กรัม)	8	10	12	8	91.3
โปรตีน (กรัม)	27.4	28	27.8	27.4	33
ไขมัน (กรัม)	4.3	4.4	3.4	3.3	6
เยื่อใย (กรัม)	2.2	4.4	5.7	6.5	13.1
เถ้า (กรัม)	14.1	15.6	6.8	8.7	9.3
พลังงาน (แคลอรี)	364	349	376	366	345
กรดอะมิโน (มิลลิกรัม)					
Isoleucine	286	268	277	312	580
Leucine	437	437	429	482	580
Lysine	402	357	312	357	357
Methionine	98	80	89	71	625
Phenylalanine	277	277	214	250	281
Tyrosine	223	241	214	170	-
Threonine	330	330	339	357	295
Valine	366	348	268	437	411
Argenine	411	348	304	357	714
Histidine	214	161	152	170	446

\* ชื่อเห็ดโคนเป็นชื่อท้องถิ่นยังไม่ได้มีการจำแนกชนิด



**ตารางที่ 7.** คุณค่าทางอาหารของดอกเห็ดโคนสดต่อน้ำหนัก 100 กรัม

คุณค่าทางอาหาร	เห็ดโคน	เห็ดโคนดอกใหญ่
น้ำ (กรัม)	84.9	89.07
พลังงาน (แคลอรี)	48.72	36.09
ไขมัน (กรัม)	0.28	0.152
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	5.28	4.97
โปรตีน (กรัม)	6.27	3.71
เส้นใย (กรัม)	1.963	0.951
เถ้า (กรัม)	1.293	0.635
แร่ธาตุ		
แคลเซียม (มก.)	8.64	1.08
เหล็ก (มก.)	3.04	0.87
ฟอสฟอรัส (มก.)	135.11	83.4
วิตามิน		
บี 1 (มก.)	0.095	ND
บี 2 (มก.)	0.5	ND
ซี (มก.)	9.24	ND
ไนอาซิน (มก.)	0	ND

ND = ไม่มีข้อมูล





# สรรพคุณทางยาของเห็ดโคน

จากรายงานของสมชาย (2550) พบว่า เห็ดโคนมีรสหวาน มีฤทธิ์เป็นกลาง ไม่มีพิษ เป็นยาบำรุงกำลัง ช่วยย่อยอาหาร ไอ มีเสมหะมาก แก้บิดลดการอาเจียนและแน่นหน้าอก มีการทดลองทางเภสัชวิทยาพบว่า น้ำสกัดเห็ดโคนมีฤทธิ์ต้านเชื้อโรคได้หลายตัว เช่น *Staphylococcus aureus* เชื้อไทฟรอยด์และเชื้อ Enterobacteria และถ้าให้ดื่มน้ำสกัดเห็ดโคน 250 มล. ไม่พบว่ามีอาการข้างเคียง ถ้าใช้แอลกอฮอล์และอาซีโตนสกัดสารจากเห็ดโคนพบว่า มีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดได้ และยังสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็ง Saroom 180 และเซลล์มะเร็ง Ehrhchcaroinoma 100% และสารสำคัญที่พบในเห็ดโคนมีดังนี้

## 1. Polysaccharide of Pentose (1-3)-B-D-glucan

เป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่ของน้ำตาลเพนโตส มีส่วนกระตุ้นให้ร่างกายสร้างสารอินเตอร์เฟรอน (Interferon) ซึ่งจะไปกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันการเข้าทำลายของเนื้องอก หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเนื้องอกบางชนิดได้ รวมทั้งไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่

## 2. Eritadenine

เป็นสารที่พบจำนวนมากในเห็ดโคนมีจำนวนมาก ซึ่งมีคุณสมบัติในการละลายไขมันในเส้นเลือด ดังนั้นหากรับประทานเห็ดโคนเป็นประจำ ร่างกายจะรับเอาสาร Eritadenine เข้าไปช่วยละลายไขมันในเส้นเลือด ทำให้ภายในเส้นเลือดไม่มีการอุดตัน หัวใจไม่จำเป็นต้องทำงานหนัก เห็ดโคนจึงเป็นอาหารที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่เป็โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง ควบคุมไม่ให้มีไขมันอุดตันในเส้นเลือด



- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2538. คำแนะนำที่ 169 เรื่อง อาหารจากเห็ด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ น. 2-3.
- จารุณี วงศ์ข้าหลวง ยุพาพร สรนุวัตร ขวัญชัย เจริญกรุง และศศิษฐ์ ชูติภาพกรณ์. 2548. ความหลากหลายของปลวกในประเทศไทย. สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้, กรมป่าไม้. 48 น.
- ปัญญา โพธิ์จิวติรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว. กรุงเทพฯ. 241 น.
- ประไพศรี พิทักษ์ไพรวรรณ. 2543. วิเคราะห์เห็ดไทย ตอนที่ 1. ช่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 10(2) : 9-21.
- พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์ จีรพันธ์ ศรีสุมล และอุทัยวรรณ แสงวนิช. 2546. ความหลากหลายของชนิดของเชื้อราในสวนเห็ดราของปลวกและความสำคัญในระบบนิเวศน์. ใน การสัมมนาเห็ดปลวก (เห็ดโค่น) ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. น. 206-217.
- ยุพาพร สรนุวัตร และสุรางค์ เขียรศิริณ. 2548. ปลวกเพาะเลี้ยงเชื้อราที่มีศักยภาพในการผลิตเห็ดโค่นในประเทศไทย. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43. กรุงเทพฯ. น. 713-720.
- ยุพาพร สรนุวัตร และจารุณี วงศ์ข้าหลวง. 2546. ปลวกและบทบาทในระบบนิเวศน์. สำนักวิจัยเศรษฐกิจและผลิตผลป่าไม้, กรมป่าไม้. 18 น.



- ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 180 น.
- ลีลา กัญจนันท์ นัยนา ทองเจียม และอภิชัย หมุกก้อน. 2551. การวิจัย เพาะเลี้ยงเห็ดโคน. เอกสารวิชาการกรมป่าไม้ พ.ศ. 2551.
- สุมาลี พิษณุางกูร. 2547. เห็ดโคนและลูกผสมพิวแสนท์. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัท สามเจริญพาณิชย์ (กรุงเทพ) จำกัด. กรุงเทพฯ. 179 น.
- สมชาย ไทยทัตกุล. 2550. เห็ดโคน. (ออนไลน์). [http://thaiagro.com/index\\_library\\_detail.php?show=33](http://thaiagro.com/index_library_detail.php?show=33). (วันที่ค้นข้อมูล 30 มิถุนายน 2552)
- อนงค์ จันท์ศรีกุล. 2520. เห็ดเมืองไทย. บริษัท สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ. 125 น.
- อุษา กลิ่นหอม วินัย กลิ่นหอม และวรรณภา จาญจนมยุร. 2546. เห็ดปลวก (Termitomyces) ในภาคอีสาน. ใน เอกสารการสัมมนาเห็ดปลวก (เห็ดโคน) ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 1-8.
- Ahmad, M. 1965. Termite (Isoptera) of Thailand. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 139 p.
- Bels, P.J. and S, Pataragetvit. 1982. Edible Mushrooms in Thailand Cultivated by Termite. In Tropical Mushrooms Biological Nature and Cultivation Method. The Chinese University Press, Hongkong. pp.445-461.
- Crisan, E.V. and Sands, W.A. 1978. Nutritive Value. In The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms. Academic Press. New York. pp.137-165.



พิมพ์ที่ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด  
โทร. 0-2525-4807 โทรสาร 0-2525-4855



heidskonกับปลวก  
และการพาสัยงheidskon





