

## คำอธิบายเรื่องเห็ดโคน

โดย ผศ. ดร. อุทัยวรรณ แสงวณิช

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

กรมการฝ่ายวิชาการ สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย

เนื่องจากมีผู้สอบถามมายังสมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย เรื่องเห็ดโคนดำ ที่เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า **black Termitomyces** และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Oudemansiella megalospora** กันมาก และมีการรายงานด้วยว่าสามารถเพาะเห็ดดังกล่าวให้เกิดเป็นดอกได้ ทางสมาคมฯ จึงขออธิบายเพื่อให้ความรู้ และเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเห็ดโคน ดังต่อไปนี้

เห็ดที่มีชื่อในภาษาไทยว่า เห็ดโคน หรือเห็ดปลวก หรือเห็ดโคนปลวก มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า **termite mushroom** จะมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่เป็นชื่อแรกหรือชื่อสกุลว่า **Termitomyces** เสมอ เช่น **Termitomyces clypeatus**, **Termitomyces aurantiacus**, **Termitomyces entolomoides** และ **Termitomyces eurhizus** เป็นต้น (ชื่อวิทยาศาสตร์ชื่อแรกหรือชื่อสกุลต้องไม่ใช่ชื่ออื่น ๆ) ด้วยเหตุที่ชื่อสกุลเป็น **Termitomyces** ในบางครั้งจึงมีผู้เรียกชื่อเห็ดโคน เป็นภาษาอังกฤษว่า **Termitomyces mushroom** สำหรับรูปร่างลักษณะของเห็ดโคนมีรายละเอียดดังนี้

### รูปร่างลักษณะของเห็ดโคน

หมวกเห็ดโคนเมื่อยังอ่อนมีรูปร่างแบบกรวยคว่ำหรือชามคว่ำที่มียอดนูนทุ่หรือแหลม ซึ่งอาจเห็นได้อย่างเด่นชัดหรือไม่เด่นชัดก็ได้ เมื่อดอกแก่หมวกจะค่อย ๆ กางออกจนเกือบแบนราบ แต่ยังคงเห็นยอดนูนตรงกลางหมวกอยู่ ส่วนที่เป็นยอดนูนนี้เรียกว่า **perforatorium** ซึ่งตามปกติจะมีสีเข้มกว่าสีของหมวกส่วนอื่น ๆ สีของหมวกมีได้ตั้งแต่สีครีม สีน้ำตาลอ่อนปนเหลืองอ่อน สีสน้ำตาลปนเหลืองทอง สีสน้ำตาลปนแดง และสีเทา ผิวหมวกแห้งหรือหิดเล็กน้อยเมื่อเปียกชื้น หรือเป็นมันคล้ายผิวของผ้าไหมและมีเส้นใยเรียงขนานกันเป็นเส้นรัศมี ขอบหมวกเมื่อดอกยังอ่อนจะตรงหรือโค้งเข้าหาก้านเล็กน้อย เมื่อหมวกกางออกสีของขอบหมวกจะอ่อนกว่าตรงกลางหมวก ขอบเรียบหรือแตกเป็นรอยหยักเล็ก ๆ หรือแตกเป็นแฉกใหญ่ เนื้อของหมวกมีสีขาวและแน่น ครีบไม่ยึดติดกับก้านหรือติดเพียงเล็กน้อย สีขาว สีครีม หรือสีน้ำตาลอ่อนมากปนชมพู เป็นแผ่นบางและเรียงติดกันแน่น ครีบมีมากกว่า 1 ระดับ หรือมีลูกครีบ (**lamellulae**) ก้านดอกติดอยู่ตรงกลางหมวก อาจมีวงแหวน (**annulus**) หรือมีเยื่อบาง ๆ สั้น ๆ (**Cortina**) ติดอยู่เป็นวงรอบก้านตอนบน หรือไม่มีเลย ผิวก้านเรียบ สีขาวถึงสีครีม รูปทรงกระบอกหรือมีโคนก้านที่พองใหญ่กว่าปลายก้าน ก้านบางส่วนที่อาจเป็นส่วนใหญ่จะฝังอยู่ใต้ดินเชื่อมต่อดอกเห็ดกับสวนเห็ด (**fungus garden or fungus comb**) ที่อยู่ใต้ดินภายในรังปลวก

ก้านส่วนที่อยู่ใต้ดินและยาวเรียวยาวเชื่อมกับสว่นเห็ด มีชื่อเรียกว่า รากเทียม (pseudorhiza) ผิวของรากเทียมอาจมีสีเขียวอ่อนอมเหลือง สีน้ำตาลอ่อน สีครีม หรือสีดำ รอยพิมพ์สปอร์ (spore print) สีครีมหรือสีครีมปนชมพูอ่อน สปอร์รูปรี หรือรูปไข่ ผงบางและเรียบ

### การจัดจำแนกชนิดเห็ดโคน

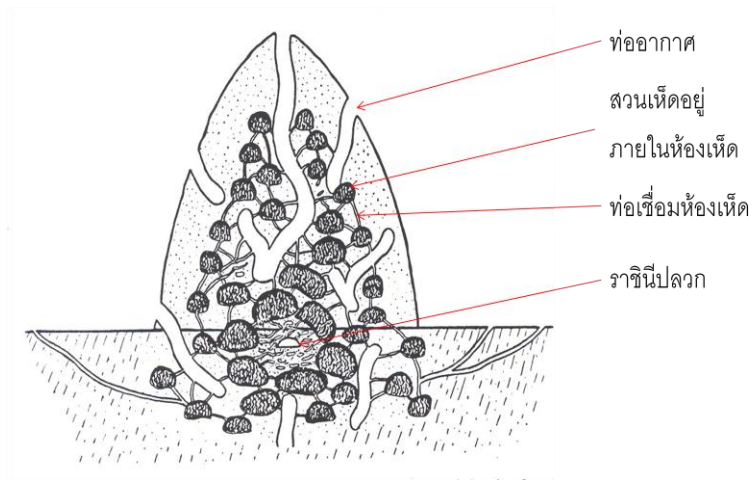
เห็ดโคนจัดอยู่ในสกุล *Termitomyces* นักอนุกรมวิธานเห็ดบางท่านเคยจัดไว้ในวงศ์ Tricholomataceae และบางท่านจัดไว้ในวงศ์ Pluteaceae แต่ในปัจจุบันถูกจัดอยู่ในวงศ์ Lyophyllaceae เป็นเห็ดที่ต้องเจริญสัมพันธ์อยู่กับปลวกที่อาศัยอยู่ใต้ดินในแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ซึ่งจะอธิบายให้ทราบในหัวข้อต่อไป

การจัดจำแนกเห็ดโคนในระดับชนิดใช้รูปร่างลักษณะภายนอกที่เห็นด้วยตาเปล่า ได้แก่ (1) ขนาดของหมวกเห็ด (2) การมีหรือไม่มีวงแหวน รากเทียม และปุ่มนูนกลางหมวก (3) สีของหมวก (4) สีและรูปร่างของปุ่มนูนกลางหมวก (5) สีของรากเทียม และลักษณะที่ต้องตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ได้แก่ เซลล์ที่เป็นหมัน หรือ cystidium ที่อยู่ที่ขอบครีบก เห็ดโคนเป็นเห็ดที่พบในแถบเขตร้อน เช่น ประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศศรีลังกา ประเทศจีน (ตอนใต้) และทวีปอาฟริกากลาง (Pegler and Vanhaecke, 1994)

### ปลวกเลี้ยงราหรือปลวกเลี้ยงเห็ด

ปลวกมีอยู่ทั้งหมดประมาณ 1800 ชนิด แต่ปลวกที่อยู่ร่วมกับเห็ดโคนในแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันที่มีชื่อเรียกว่า ปลวกเลี้ยงราหรือปลวกเลี้ยงเห็ด (fungus growing termite or mushroom growing termite) มีประมาณ 100 ชนิด โดยปลวกเหล่านี้จัดอยู่ในวงศ์ย่อย Macrotermitinae ส่วนเห็ดโคนที่อยู่ร่วมกับปลวกมีประมาณ 20 ชนิด (Bels and Pataragatvit, 1982) สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการพบเห็ดโคนทั้งหมด 17 ชนิด (สุมาลี, 2541)

สกุลของปลวกที่จัดว่าเป็นปลวกเลี้ยงรา มีดังต่อไปนี้ *Odontotermes*, *Macrotermes*, *Microtermes*, *Canthotermes*, *Hypotermes* และ *Protermes* ปลวกเหล่านี้จะสร้างห้องเห็ด (fungus chamber) จำนวนมากมายหลายห้องภายในจอมปลวก ห้องเห็ดเหล่านี้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-25 cm โดยพื้นล่างของห้องมีลักษณะแบน และเพดานห้องเป็นรูปโดม ผิวของพื้นล่าง ผงห้อง และเพดานมีลักษณะเรียบ เป็นมัน เพราะถูกฉาบด้วยมูลเหลวๆ ที่ขับถ่ายออกมาจากตัวปลวก ภายในห้องเห็ดนี้จะมีสว่นเห็ด (fungus garden หรือ fungus comb) ซึ่งมีลักษณะหยุ่นคล้ายฟองน้ำและมีรูปร่างหักไปมาคล้ายมันสมองหรือคล้ายปะการัง ที่ปลวกสร้างขึ้นจากสิ่งขับถ่ายของมันเอง ซึ่งก็คือเนื้อไม้ที่ปลวกกินเข้าไปและผ่านการย่อยเพียงบางส่วนภายในลำไส้ของปลวก ภายในและบนสว่นเห็ดนี้มีเส้นใยราซึ่งย่อยสลายสว่นเห็ดเป็นอาหารมาเจริญอยู่ เมื่อปลวกที่อยู่ภายในรังมากินสว่นเห็ดเป็นอาหาร มันจะกินเส้นใยราเข้าไปด้วย ห้องเห็ดแต่ละห้องมีเส้นทางเดินของปลวกเป็นท่อขนาดเล็กเชื่อมต่อกันได้ และภายในรังปลวกยังมีท่อนขนาดใหญ่ที่มีปลายด้านหนึ่งเปิดออกที่ผิวรังหรือผิวจอมปลวก ท่อนี้คือท่อระบายอากาศ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 รังปลวกหรือจอมปลวกของปลวกเลี้ยงรา (ที่มา : Bels and Pataragetvit, 1982)

เส้นใยราที่เจริญบนสวณเห็ดต่อมาจะรวมตัวกันเป็นก้อนกลมขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.5 มม.) สีขาว ซึ่งก็คือโครงสร้างที่เรียกว่าสปอโรโดเซียม (sporodochium) เพราะประกอบไปด้วยก้านชูสปอร์ (conidiophore) ที่มีรูปร่างแบบรูปกระบองสั้น ๆ อยู่รวมกันเป็นกระจุกและตรงปลายก้านเป็นที่เกิดของสปอร์แบบไม่อาศัยเพศที่มีชื่อว่า conidium ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของเห็ด ปลวกจะกินก้อนราเล็กๆ สีขาวนี้เป็นอาหารอย่างสม่ำเสมอ จนเมื่อถึงฤดูฝน ก้อนราเล็กๆ สีขาวเหล่านี้จะเจริญเร็วมาก และรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ยืดยาวสูงขึ้นไปเหนือห้องเห็ด ซึ่งส่วนที่งอกยืดยาวขึ้นมานี้เรียกว่ารากเทียม (pseudorhiza) มันจะงอกผ่านดินขึ้นมาแล้วสร้างดอกเห็ดที่ผิวของจอมปลวก และนี่ก็คือเห็ดโคน (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เห็ดโคนดอกอ่อนและดอกแก่ที่กึ่งกลางหมวกนูนแหลม มีก้านดอกเหนือดินที่มีรากเทียมยาวเรียวยาวอยู่ใต้ดิน เชื่อมต่อกับสวณเห็ดในรังปลวก (ถ่ายภาพโดย อุทัยวรรณ แสงวณิช)

ปลวกเลี้ยงรามีหลายชนิด เห็ดโคนก็มีหลายชนิดเช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดเห็ดโคนกับชนิดปลวกไม่มีความเฉพาะเจาะจง กล่าวคือ มีเห็ดโคนหลายชนิดอยู่ร่วมได้กับปลวกหนึ่งชนิด และในทางกลับกันก็มีปลวกหลายชนิดที่มีความสัมพันธ์กับเห็ดโคนเพียงชนิดเดียว ยังมีเห็ดโคนอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่มียากเทียมคือ เห็ดโคนข้าวตอก เห็ดโคนพวกนี้ มีขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางของหมวกประมาณ 2 ซม. เริ่มจากการมีเส้นใยเห็ดเจริญเติบโตอยู่ในรังปลวก เมื่อถึงฤดูฝน ปลวกจะขนขึ้นส่วนของสวนเห็ดขึ้นมาจากรัง แล้วเอามาวางไว้เหนือดิน ภายในเวลาเพียง 2 วัน จะเห็นดอกเห็ดโคน ข้าวตอก ขนาดเล็กสีขาวขึ้นบนขึ้นส่วนของสวนเห็ดเต็มไปหมด

เมื่ออธิบายมาถึงบรรทัดนี้ คำตอบของเห็ดที่เรียกชื่อว่า เห็ดโคนดำ และชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Odemansiella megalospora* คือ ไม่ใช่เห็ดโคน แต่อาจจะเรียกเพราะรูปร่างลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับเห็ดโคน และเนื่องจาก เห็ดโคนดำ เป็นชื่อทางการค้า การเรียกชื่อคงทำให้เห็ดกินได้ชนิดนี้ขายได้ราคาดี และเป็นที่ยินยอมมากขึ้น

**ขอแนะนำให้รู้จัก เห็ดโคนรากเทียมดำ (Black pseudorhiza *Termitomyces*)**

จากรายงานในเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับเห็ดโคน มีเห็ดโคนอยู่หนึ่งชนิด ชื่อ *Termitomyces eurhizus* มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากเห็ดโคนชนิดอื่นๆ คือ มีรากเทียมสีดำ ซึ่งถ้าจะตั้งชื่อสามัญภาษาอังกฤษก็ควรตั้งชื่อว่า **Black pseudorhiza *Termitomyces*** หรือ **เห็ดโคนรากเทียมดำ** ดังนั้นจึงจะขออธิบายรูปร่างลักษณะและแสดงภาพถ่ายเห็ดโคนรากเทียมดำ (*Termitomyces eurhizus*) ไว้เพื่อผู้สนใจจะได้ใช้เปรียบเทียบกับ *Odemansiella megalospora* ดังต่อไปนี้

***Termitomyces eurhizus* (ภาพที่ 3, 4, 5 และ 6)**

**หมวก** เส้นผ่านศูนย์กลาง 6-15 ซม. (อาจถึง 24 ซม.) รูปกรวยหรือรูปประฆังแล้วกางแบนออก แต่ยังคงมีปุ่มนูนยอดแหลมอยู่ที่กึ่งกลางหมวกที่เป็นสีน้ำตาลไหม้ ผิวหมวกส่วนอื่นสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เป็นมันแววคล้ายเส้นไหม สีจางลงในบริเวณขอบหมวกที่เห็นเป็นรอยขีด และขอบมักจะเป็นรอยหยักหรือฉีกขาด

**ครีบ** ไม่ติดก้านดอกหรือติดก้านดอกเพียงเล็กน้อย สีขาวแล้วเปลี่ยนเป็นสีครีมปนชมพู กว้างประมาณ 10 ม.ม. เรียงชิดติดกันแน่น มีครีบย่อย 4 ระดับ

**ก้านดอก** มีขนาด 4 -13.5 x 1-2 ซม. ทรงกระบอก บางครั้งโคนก้านโป่งออกเล็กน้อยเป็นรูปกระสวย เนื้อแน่น ผิวก้านดอกตอนบนสีขาว ที่โคนก้านดอกมีสีน้ำตาลอ่อน ผิวมีลักษณะเป็นรอยเส้นใยตามความยาวของก้านดอก ผิวก้านดอกตอนบนของบางดอก มีเยื่อที่ยึดขอบหมวกและก้าน (Partial veil) เหลือติดอยู่เห็นเป็นขอบบางๆ

**รากเทียม** ยาว 7-11 ซม. แต่อาจจะยาวได้ถึง 1 เมตร รากเทียมมีเปลือกแข็งสีดำ เหนียวและโค้งงอได้ เนื้อปริแตกง่ายหนาประมาณ 1 ซม. สีขาว ประกอบด้วยเส้นใยบวมพอง ผนังบาง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-30 ไมครอน

**รอยพิมพ์สปอร์** สีชมพูคล้ายเนื้อปลาแซลมอน

**สปอร์** ขนาด 6.5 -8.5 x 4-5 ไมครอน รูปรี สีใส ผนังบางไปจนถึงผนังหนาเล็กน้อย

**เบซิดิเทียม** ขนาด 18 -26 x 6-8 ไมครอน รูปกระบอก มีสเตอริกมา (sterigma) 4 อัน

**เซลล์ที่เป็นหมัน** ขอบครึ่งมีเซลล์ที่เป็นหมัน คือมีไคโรซิสติเดีย (cheilocystidia) อยู่เป็นกลุ่ม มีขนาด 16-32 x 8-12 ไมครอน รูปไข่คว่ำ ถึงรูปลูกแพร์ ผนังบาง ภายในมีสารแขวนลอยเล็กน้อย ด้านข้างของครึ่งมีพลูโรซิสติเดีย (Pleurocystidia) ขนาด 22-40 x 11-24 ไมครอน รูปร่างคล้ายกันกับไคโรซิสติเดีย

**เนื้อครีบ** เส้นใยแกนกลางของครีบเรียงตัวแบบ bilateral เมื่ออ่อน และเรียงเป็นระเบียบเมื่อแก่ เส้นใยมีผนังบาง ใส เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-18 ไมครอน Subhymenial layer กว้าง 7-11 ไมครอน

**เซลล์ผิวหมวก (Pileipellis)** เป็นแบบ epicutis เส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใย 1.5-5 ไมครอน gelatinous และมักมีรังค วัตถุสีน้ำตาล

*Termitomyces eurhiza* พบทั่วทุกภาคในประเทศไทย (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539) และทั่วภาคพื้นเอเชียตอนใต้ และพบในอาฟริกาด้วย เป็นเห็ดชนิดหนึ่งในกลุ่มเห็ดกินได้ มีจุดกำเนิดจากรังปลวกใต้ดิน เห็ดชนิดนี้อยู่ร่วมกับปลวก หลายชนิด ในรัฐ Selangor ประเทศมาเลเซีย ดอกเห็ดขึ้นอยู่บนรังที่สร้างใหม่ของปลวกใต้ดินชื่อ *Macrotermes gilvus* Hagen ในสวนปาล์มน้ำมัน โกโก้ และไหลถนน ยังสามารถพบได้ในพื้นที่สวนยางพารา ทางตอนเหนือของมาเลเซียในรัฐ Kedah ด้วย โดยชาวบ้านในพื้นที่รู้จักเห็ดนี้ในชื่อว่า “cendawan kaki lembu” หรือ เห็ดขาวัว (cattle’s leg mushroom) และเก็บไปบริโภคด้วย ดอกเห็ดที่พบในศรีลังกาอยู่ร่วมกับปลวกชนิด *Odontotermes badius* Haviland ในขณะที่ ตัวอย่างที่เก็บได้ในประเทศจีนพบอยู่ร่วมกับปลวก 3 ชนิด ในสกุล *Odontotermes* และในประเทศ Zambia มีรายงานว่า อยู่ร่วมกับปลวก *Pseudocanthotermes spiniger* Sjosteck, *Ancistrotermes latinotus* Holmgren และ *Odontotermes* sp. สำหรับประเทศไทยพบว่าอยู่ร่วมกับปลวก *Odontotermes proformosanus* และ *Odontotermes formosanus* (อุทัยวรรณ และ คณะ, 2547)

## การเพาะเห็ดโคนในโรงเรือน

มีเห็ดโคนหลายชนิด ที่สามารถแยกเส้นใยออกมาเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อราที่ใช้กัน โดยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ เช่น อาหารวุ้นซูโครสฝรั่ง (Potato Dextrose Agar) แต่เส้นใยเจริญช้ามาก ในปัจจุบันยังไม่มี งานวิจัยหรือรายงานทางวิชาการใดๆ เลย ที่สามารถนำเส้นใยเห็ดโคนบริสุทธิ์เหล่านั้นมาเพาะ ให้เกิดเป็นดอกเห็ดภายใน โรงเรือนได้ แม้จะใช้ความพยายามและวิธีการมากมายหลายอย่าง ซึ่งอาจเนื่องมาจากเห็ดโคนมีความต้องการปัจจัยใน การเติบโตที่เฉพาะเจาะจงมาก คาดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของจอมปลวก ห่วงเห็ด สวนเห็ด น้ำย่อยและสิ่ง ขับถ่ายของปลวกเลี้ยงราที่เป็นคู่กัน รวมถึงสภาพอากาศภายในห้องเห็ดขณะที่มีการสร้างรากเทียม เช่น ปริมาณ CO<sub>2</sub>

อุณหภูมิ ความชื้น และการไหลเวียนของอากาศภายในจอมปลวก ซึ่งการศึกษาวิจัยในเรื่องเหล่านี้จะต้องอาศัยความร่วมมือจากนักวิจัยหลายๆ สาขา เช่น นักจุลชีววิทยา นักกีฏวิทยา นักชีวเคมี และนักนิเวศวิทยา เป็นต้น รวมทั้งงบประมาณสนับสนุนการวิจัยด้วย ดังนั้นการที่มีผู้กล่าวว่าสามารถเพาะเห็ดโคนได้ในขณะนี้ จึงต้องพิจารณาว่าเป็นเห็ดโคนที่แท้จริง หรือเป็นเห็ดชนิดอื่นที่เพียงแต่มีรูปร่างลักษณะที่คล้ายกับเห็ดโคนเท่านั้น



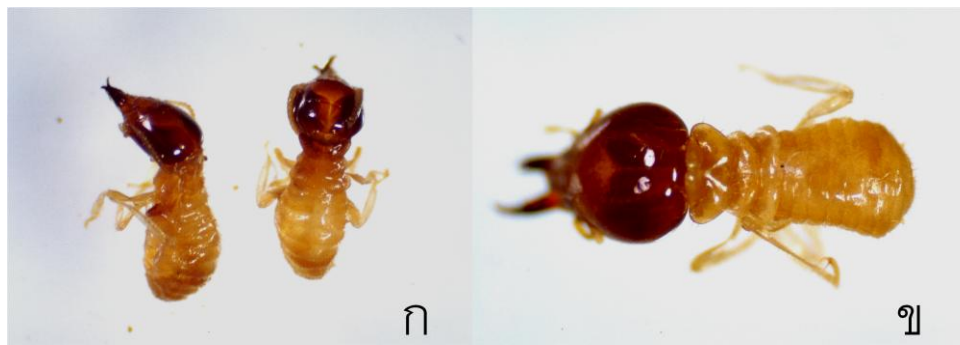
ภาพที่ 3 รูปร่างลักษณะและขนาดของเห็ดโคนรากเทียมดำ (*Termitomyces eurhizus*) พบที่  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ (ถ่ายภาพโดย อุทัยวรรณ แสงวณิช)



ภาพที่ 4 ก้านดอกของเห็ดโคนรากเทียมดำ (*Termitomyces eurhizus*) รูปทรงกระบอกที่มีโคนก้านโป่ง  
ออกเล็กน้อยเป็นรูปกระสวย เนื้อแน่น ผิวก้านสีขาว (ถ่ายภาพโดย อุทัยวรรณ แสงวณิช)



**ภาพที่ 5** เห็ดโคนรากเทียมดำ (*Termitomyces eurhizus*) (ก) มีปุ่มนูนยอดแหลม สีน้ำตาลไหม้ อยู่กึ่งกลางหมวก ผิวหมวกส่วนอื่นสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เป็นมันวาวคล้ายเส้นไหม สีจางลงในบริเวณขอบหมวกที่เห็นเป็นรอยขีด และขอบมักจะเป็นรอยหยักหรือฉีกขาด (ข) ครีบน้ำมันติดก้านดอก สีขาว เรียงชิดติดกันแน่น ผิวก้านดอกตอนบนมีเยื่อที่ยึดขอบหมวกและก้าน (Partial veil) เหลือติดอยู่เห็นเป็นขอบบางๆ (ถ่ายภาพโดย อุทัยวรรณแสงวณิช)



**ภาพที่ 6** (ก) ปลวก *Odontotermes proformosanus* และ (ข) ปลวก *Odontotermes formosanus* ที่อยู่ร่วมกับเห็ดโคนรากเทียมดำ (*Termitomyces eurhizus*) แบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (ที่มา: อุทัยวรรณ และคณะ, 2547)

## เอกสารอ้างอิง

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 180 น.

สุมาลี พิษณุางกูร. 2541. เห็ดโคนและลูกผสมฟิวส์แลนด์. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 166 น.

อุทัยวรรณ แสงวณิช, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, ยุภาพร สรรนุวัตร และ อีระพงษ์ วนิชชากร. 2547. ความสัมพันธ์ระหว่าง  
เห็ดโคนกับปลวกเลี้ยงรา. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2544  
และ 2545.

Bels, P. J. and S. Pataragetvit (1982). Edible mushrooms in Thailand, cultivated by termites. *In* S. T. Chang  
and T. H. Quimio (eds.). Tropical Mushrooms, Biological Nature and Cultivation Methods, pp. 445-461.  
Chinese University Press, Hong Kong.

Pegler, D.N. and M. Vanhaecke. 1994. *Termitomyces* of Southeast Asia. Kew Bulletin 49(2): 717-136.

---