Thesis Title Comparative Morphological Characteristics and Amanitin Contents of *Amanita* Mushrooms in Chiang Mai Community Forests

Author Mr. Sirisak Butkrachang

Degree Doctor of Philosophy (Biology)

Thesis Advisory Committee

Lecturer Dr. Uraporn	Sardsud	Chairperson
Assoc. Prof. Dr. Griangsak	Chairote	Member
Assoc. Prof. Dr. Ekkarat	Boonchieng	Member
Assoc. Prof. Paitoon	Narongchai, MD	Member

ABSTRACT

Mushrooms in the Genus *Amanita* were surveyed and collected from June 2003 to August 2005 in 5 areas of Chiang Mai community forests in Doi Saket, Mae Orn, Mae Rim, Mae Wang and San Kamphaeng districts. For each study area, thirty experienced people were consulted through interviews and questionnaires related to *Amanita* mushrooms in Chiang Mai community forests.

Based on the morphological characteristics, forty-two species of *Amanita* mushrooms were found in these areas. Of these, only four species were recognised as edible mushrooms by the locals i.e. *Amanita caesarea, A. cheapangiana*, *A. hemibapha,* and *A. princeps.* Most of these *Amanita* mushrooms (76%) were not known by the local people and were not utilized. Five species of *Amanita* mushrooms i.e. *Amanita* sp.1, *Amanita* sp.*2*, *Amanita* sp.3, *A. verna* and *A. virosa* known as poisonous mushrooms and similar in morphology as the edible species of *Amanita* mushrooms, were compared in terms of specific morphological characteristics. It was found that at the immature stage, the fruiting bodies of all *Amanita* mushrooms were egg-shaped whereas the ratio of the weight and the surface area were different. The ratio of these values for the poisonous mushrooms was significantly higher than that of the edible species. The mature stage of poisonous species; *A. verna* and *A. virosa*,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

the pilei were smoother than that of the edible mushrooms. Striation along the cap margin was not evident in both poisonous species but the attenuate lamellulae were present with a bulb-like and a comparatively short limbate (not saccate) volva and amyloid spores. However, it was difficult especially for the inexperienced people to discriminate the edible and poisonous *Amanita* mushrooms by their morphological characteristics only.

Forty- two species of *Amanita* mushrooms were subsequently examined for the presence of α - amanitin by Thin Layer Chromatography and confirmed by High Performance Liquid Chromatography. It was found that *Amanita cokeri*, *Amanita* sp.1, *Amanita* sp.2, *Amanita* sp.3, *A. verna*, and *Amanita virosa* were α-amanitin positive of 0.162, 0.137, 0.178 , 0.160, 1.144, and 0.237 mg/g of dry tissue respectively. In addition, a screening test kit based on the Weiland or Meixner method for rapid detection of α - amanitin was modified and developed which was able to detect at least 50 parts per million (ppm) of α - amanitin.

Moreover, a database of *Amanita* and other mushrooms including a pictorial short-cut key computer software was established for the morphological differentiation of *Amanita* spp. in Chiang Mai community forests and the vicinity as where as to be a source of knowledge for the public.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ลักษณะเฉพาะทางสัณฐานวิทยาเปรียบเทียบ และปริมาณอะมานิทิน ของเห็ดสกุลอะมานิทา ในป่าชุมชนจังหวัดเชียงใหม่

ผู้เขียน นายศิริศักดิ์ บุตรกระจ่าง

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. อุราภรณ์	สอาดสุด	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. เกรียงศักดิ์	ไชยโรจน์	กรรมการ
รศ. ดร. เอกรัฐ	บุญเชียง	กรรมการ
รศ. นพ. ไพฑูรย์	ณรงค์ชัย	กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้ทำการสำรวจ และเก็บตัวอย่างเห็ดสกุลอะมานิทา ในป่าชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ 5 แห่ง ในอำเภอดอยสะเก็ด แม่ออน แม่ริม แม่วาง และสันกำแพง ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการเก็บเห็ดป่าจำนวน 30 คนในแต่ละพื้นที่ศึกษาได้มีส่วนร่วมให้คำปรึกษาผ่านการสัมภาษณ์ และการตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับเห็ดสกุลอะมานิทาในป่าชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบเห็ดสกุลอะมานิทาจำนวน 42 ชนิด มีเพียง 4 ชนิด ที่ประชาชนส่วนใหญ่นำมาใช้ประโยชน์โดยนำมาปรุงอาหาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้แก่ *Amanita caesarea, A. cheapangiana, A. hemibapha,* และ *A. princeps* เห็ดสกุลอะมานิทาส่วนใหญ่ (76 เปอร์เซ็นต์) ประชาชนส่วนใหญ่ไม่รู้จัก และไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์

ได้นำดอกเห็ดสกุลอะมานิทาจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Amaniat* sp.1, *Amania* sp.2, *Amanita* sp.3, *A. verna* และ *Amanita virosa* ซึ่งจัดเป็นเห็ดที่มีพิษ และมีรูปร่างสัณฐานวิทยาภายนอกคล้ายคลึงกับเห็ดสกุลอะมานิทาที่กินได้ มาศึกษาลักษณะเฉพาะทางสัณฐานวิทยาเปรียบเทียบ พบว่าในระยะอ่อนรูปทรงของดอกเห็ดมีลักษณะกลมคล้ายไข่ในขณะที่มีอัตราส่วนของน้ำหนักต่อหน่วยพื้นที่ผิวที่แตกต่างกัน โดยมีอัตราส่วนของค่าเหล่านี้ในเห็ดที่มีพิษสูงกว่าเห็ดสกุลอะมานิทาที่กินได้ และพบว่าในระยะแก่เต็มที่ของเห็ดมีพิษ 2 ชนิด คือ *A. verna* และ *A. virosa* มีลักษณะขอบหมวกเห็ดที่เรียบกว่าเห็ดสกุลอะมานิทาที่กินได้ สำหรับรอยหยักคล้ายหวีรอบ ๆ ขอบหมวกเห็ดไม่ปรากฏในเห็ดสกุลอะมานิทาที่มีพิษทั้ง 2 ชนิด แต่มีครีบติดกับก้านหมวกดอกเห็ด มีโคนก้านโป่งพองคล้ายกระเปาะ เยื่อหุ้มโคนมีลักษณะเป็นถุงสั้น ๆ ติดชิดกับโคนก้านและสปอร์ย้อมติดสีน้ำเงินเมื่อย้อมด้วยน้ำยาเมลเซอร์ (amyloid spore) อย่างไรก็ตามการจำแนกเห็ดกินได้ และเห็ดพิษสกุลอะมานิทาโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาแต่เพียงอย่างเดียวมีความเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับบุคคลที่ไม่มีประสบการณ์

เมื่อนำเห็ดสกุลอะมานิทาทั้ง 42 ชนิด ไปตรวจสอบการมีอยู่ของสารพิษ α-amanitin โดยใช้ Thin Layer Chromatography และตรวจสอบยืนยันด้วย High Performance Liquid Chromatography พบว่า *Amanita cokeri*, *Amanita* sp.1, *Amanita* sp.2, *Amanita* sp.3, *A. verna*, และ *A. virosa* มีสารพิษดังกล่าวในปริมาณ 0.162, 0.137, 0.178 , 0.160, 1.144, และ 0.237 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนัก ตัวอย่างเห็ดแห้ง 1 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงและพัฒนาชุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตรวจสอบ α-amanitin อย่างรวดเร็วโดยใช้วิธีของ Weiland หรือ Meixner สามารถตรวจหา α-amanitin ได้ระดับอย่างน้อย 50 ส่วนในล้านส่วน

นอกจากนี้ยังได้จัดทำฐานข้อมูลเห็ดสกุลอะมานิทา และเห็ดชนิดอื่น ๆ รวมทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Pictorial short-cut key เพื่อช่วยจำแนกความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐาณวิทยาของเห็ดสกุลอะมานิทาชนิดต่าง ๆ ในป่าชุมชนจังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่ใกล้เคียง และเพื่อใช้เป็นแหล่งให้ความรู้สำหรับสาธารณชน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved