

## สำรวจเห็ดป่าในสวนสัตว์ขอนแก่นและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเห็ดป่า

## Survey of Wild Mushrooms in Khonkaen Zoo and their bioactive compounds

กัจจันท์ มะลิซ้อน<sup>1\*</sup>, ศกุนตลา ศิริอุดม<sup>1</sup>, ปาหนัน เวชसान<sup>1</sup> และ ธนชน เคนสิงห์<sup>2</sup>Kingchan Malisorn<sup>1\*</sup>, Sakuntala Siri-Udom<sup>1</sup>, Panan Veschasan<sup>1</sup> and Thanchon Kensingh<sup>2</sup><sup>1</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Udonthani Rajabhat University, Muang, Udon Thani 41000, Thailand<sup>2</sup>สวนสัตว์ขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง ขอนแก่น 40280<sup>2</sup>Khonkhaenzoo, Khao Suan Kwang, Khon Kaen 40280, Thailand

\*อีเมล: kingchan.ma@udru.ac.th

## บทคัดย่อ

คณะวิจัยสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ดำเนินงานวิจัยร่วมกับ สวนสัตว์ขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น ใน “โครงการสำรวจและศึกษาความหลากหลายพันธุกรรมเห็ด ภายในพื้นที่สวนสัตว์ขอนแก่น” ภายใต้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี งานวิจัยได้สำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดเพื่อจัดจำแนกชนิดเห็ดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา และระบุการใช้ประโยชน์เห็ดป่าภายในสวนสัตว์ขอนแก่น และได้ทดสอบการใช้สารสกัดหยาบของเห็ดสกุล *Russula* เพื่อออกฤทธิ์ยับยั้งยีสต์และแบคทีเรียที่ก่อโรค โดยโครงการวิจัยส่งเสริมให้นักศึกษาในสาขาวิชาทำงานวิจัยในโครงการเพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จากการสำรวจพบตัวอย่างเห็ดจำนวน 186 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเห็ดในกลุ่ม Ascomycota เก็บตัวอย่างได้ 16 ตัวอย่าง จัดจำแนกได้เป็น 5 สกุล 9 สายพันธุ์ และเห็ดในกลุ่ม Basidiomycota เก็บตัวอย่างได้ 170 ตัวอย่าง จำนวน 65 สกุล 102 สายพันธุ์ พบทั้งเห็ดกินได้ เห็ดกินได้สมุนไพร เห็ดกินไม่ได้ และเห็ดพิษ ตัวอย่างเห็ดกินได้ที่พบมากอยู่ในสกุล *Russula* (เห็ดแดงน้ำหมาก เห็ดก่อ เห็ดตะไค) และ *Boletus* (เห็ดตับเต่า เห็ดผึ้ง) สกุลที่พบรองลงมาคือสกุล *Amanita* (เห็ดระโงกเหลือง นวล ระโงกขาว) *Termitomyces* (เห็ดปลวก เห็ดโคน) *Lentinus* (เห็ดบด เห็ดลม) และ *Astraeus* (เห็ดเผาะ) เห็ดสกุล *Russula* ที่นำมาทดสอบสารสกัดหยาบคือ *Russula* sp. RK1-5, *Russula virescens* RK2, *Russula delica* RK3, *Russula* sp. RK4 และ *Russula alboareolata* RK6 เมื่อทดสอบฤทธิ์ยับยั้งด้วยวิธีทางจุลชีววิทยา Agar well diffusion method พบว่าเห็ดตะไคเขียว (*R. virescens* RK2) เห็ดหล่มขาว (*R. delica* RK3) และเห็ดโคป่า (*Russula* sp. RK4) มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อยีสต์และแบคทีเรียโดยสารสกัดหยาบยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ *Serratia marcescens* ได้ดีที่สุด

**คำสำคัญ:** เห็ดป่า, สวนสัตว์ขอนแก่น, สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ, *Russula*

## Abstract

The research team from Department of Biology, Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University collaborated with Khonkaen zoo at Khao Suan Kwang district, Khon Kaen province in the project name “Survey and diversity of mushroom genetic in area base of Khonkaen zoo” under “Plant genetic conservation project of the Royal initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn”. Mushroom samples in Khonkaen Zoo were surveyed and collected. Mushroom species were identified based on morphological characteristics and mushroom utilizations were determined. Crude extract of wide mushrooms in the genus *Russula* were tested microbial activity against yeast and pathogenic bacteria. The research project encouraged students in this project to raised awareness for natural resource conservation. The total of 186 mushroom samples were classified to phylum Ascomycota (16 samples), identified to 5 genera and 9 species and phylum Basidiomycota (170 samples), identified to 65 genera and 102 species. They divided to edible and non-edible mushroom, medicinal mushroom, and poisonous mushroom. The most of edible mushrooms belong to genus *Russula* and *Boletus*, followed by *Amanita*, *Termitomyces*, *Lentinus*, and *Astraeus*. Crude extracts of *Russula* sp. RK1-5, *R. virescens* RK2, *R. delica* RK3, *Russula* sp. RK4, and *R. alboareolata* RK6 were tested antimicrobial activity by agar well diffusion method. The crude extract of *R. virescens* RK2, *R. delica* RK3, and *Russula* sp. RK4 inhibited yeast and pathogenic bacteria, and showed best result to inhibited gram-negative bacteria, *Serratia marcescens*.

**Keywords:** Wild mushrooms, Khonkaen zoo, Bioactive compounds, *Russula*

## บทนำ

คณะวิจัยสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ได้รับความไว้วางใจให้ดำเนินงานวิจัยสำรวจเห็ดป่าภายในสวนสัตว์ขอนแก่น อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น โดยได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสวนสัตว์ขอนแก่น ปี พ.ศ. 2562 เนื่องจากสวนสัตว์ขอนแก่น ตั้งอยู่บนภูเขาสวนกวางในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเขาสวนกวาง อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น คาบเกี่ยวกับพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี มีสังคมป่าเป็นป่าเต็งรัง ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่งตามพื้นที่ป่ามักจะมีจุด ต้นแปรง และหญ้าเพ็ก พื้นที่แห้งแล้งดินร่วนปนทราย หรือกรวด ลูกวิ่ง พบอยู่ทั่วไปในที่ราบและที่ภูเขา ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง กราด พะยอม ติว เต่า มะค่าแต้ ประดู่ แดง มะขามป้อม มะกอก ผักหวาน สมอไทย ตะแบก เลือด แผลงใจ รกฟ้า ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างเป็นหญ้าหญ้าเพ็ก ปรัง กระเจียวเปราะ มะพร้าวเต่า ปุ่มแป้ ใจด และหญ้าชนิดอื่นๆ สวนสัตว์ขอนแก่นมีวิสัยทัศน์ในเรื่องเป็นสวนสัตว์สีเขียวที่มีมาตรฐานสากลและเป็นผู้นำ ด้านการอนุรักษ์ วิจัยและเรียนรู้สัตว์ป่า ภายใต้การบริหารจัดการ การบริการที่เป็นเลิศและมีพันธกิจที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพของมาตรฐานการจัดการแหล่งเรียนรู้สู่การพัฒนาเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และมุ่งการอนุรักษ์ ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ด้านสัตว์ป่าและสิ่งแวดล้อมและสร้างนวัตกรรม (สวนสัตว์ขอนแก่น, 2559) สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่เป็นศูนย์กลางการศึกษาและวิจัย ผลิตภัณฑ์จิตอาสา พัฒนาท้องถิ่น มีพันธกิจที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยคือ สร้างสรรค์และพัฒนา งานวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และภูมิปัญญาไทย ให้สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ เสริมสร้างการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิต และคุณภาพชีวิตของประชาชน และเพิ่มมูลค่าให้กับภูมิปัญญาและเทคโนโลยีท้องถิ่น และเสริมสร้างความมั่นคงและความเข้มแข็งของชุมชนในท้องถิ่น ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหาและความต้องการพัฒนาท้องถิ่น และดำเนินการศึกษาส่งเสริมสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และสร้างสรรค์ศิลปวัฒนธรรม (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2562) จากวิสัยทัศน์และพันธกิจของ 2 หน่วยงาน จึงทำให้เกิดโครงการดังกล่าวโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ สนองพระราชดำริ ภายใต้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี คณะวิจัยสำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดเพื่อจัดจำแนกชนิดเห็ดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ระบุการใช้ประโยชน์เห็ดป่าภายในสวนสัตว์ขอนแก่น การใช้สารสกัดเห็ดของเห็ดสกุล *Russula* ทดสอบการออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ และส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ให้แก่นักศึกษาด้วยการร่วมโครงการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### สำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ด

คณะวิจัยเข้าสำรวจพื้นที่ภายในสวนสัตว์ขอนแก่น ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 จนถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 และวางแผนการสำรวจเห็ดป่าด้วยการเดินเท้า โดยแบ่งพื้นที่สำรวจออกเป็นส่วนๆ ดังนี้ อาคารอำนวยการ หน่วยงาน บ้านพัก ส่วนแสดงสัตว์ Sky walk สวนน้ำ ผาผีหลอก เนินหมาเน่า พื้นที่ป็นผา อ่างเก็บน้ำและค่ายลูกเสือ พื้นที่ปกปักรักษาสัตว์ พื้นที่น้ำตก วัด และศาลปู่ การสำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดในพื้นที่ได้ให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการวิจัย เพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คณะวิจัยเก็บตัวอย่างเห็ดต่างๆ ดังนี้ เห็ดที่มีลักษณะอ่อนนุ่มเจริญอยู่เหนือพื้นดิน ใช้พู่กันมือขูดเอาส่วนที่เป็นปลอกหุ้มโคนและไมซีเลียมใต้ดินขึ้นมา โดยเก็บเห็ดให้มีลักษณะสมบูรณ์ทุกส่วนของโครงสร้าง เก็บทั้งดอกเห็ดอ่อนไปจนถึงแก่ เห็ดที่เจริญอยู่ตามพืชทั้งที่มีชีวิตเช่น ใบ กิ่ง ลำต้น ของพืชชนิดต่างๆ และเห็ดที่เจริญอยู่ตามพืชที่ไม่มีชีวิต เช่น เศษซากกิ่ง ใบไม้ ขอนไม้ที่ตายไปแล้ว ให้ใช้มีดสะอาดเฉพาะส่วนโครงสร้างของเห็ด เก็บเห็ดให้มีลักษณะสมบูรณ์ทุกส่วนของโครงสร้าง บรรจุเห็ดตัวอย่างในซองกระดาษเพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น บริเวณที่เก็บตัวอย่าง ลักษณะสัณฐานวิทยา ด้านโครงสร้างภายนอกที่เห็นด้วยตาเปล่าในแบบสำรวจ ถ้าเป็นเห็ดในสกุล *Russula* จะนำทำการสกัดสารสกัดเห็ดเพื่อนำไปทดสอบการออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ ในระหว่างที่สำรวจจะบันทึกภาพตัวอย่างเห็ดในพื้นที่สำรวจด้วยกล้องถ่ายภาพ Cannon รุ่น EOS

### จัดจำแนกชนิดเห็ดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา

สีหมวกดอกเห็ด การปรากฏของวงแหวน สีลวดลายบริเวณก้านเห็ดไปจนถึงโคน ลักษณะรูปร่างของปลอกหุ้มโคน ขนาดของดอก และก้านดอก กลิ่น เนื้อสัมผัส สีที่เปลี่ยนเมื่อสัมผัส ครีบหรือรูปไม้เท้าหมวกดอก รูปร่างของดอกเห็ดทั้งดอกเดี่ยวและดอกกลุ่ม พืชอาศัย หรือบริเวณที่เจริญ เป็นต้น โดยเทียบเคียงภาพและคำอธิบาย แล้วระบุชนิดด้วยหนังสือ เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย (เกษม, 2537) เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539) เห็ดและราในประเทศไทย (ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, 2544) ความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย (อนงค์ และคณะ, 2551) เห็ดป่าเมืองไทย: ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ (นิวตัน, 2553) Mushrooms and toadstools (Pacioni, 1985) และ Mushrooms (Thomas, 1998)

### สารสกัดหยาดดอกเห็ดสกุล *Russula*

งานวิจัยได้เลือกเห็ดสกุลดังกล่าวเนื่องจากพบจำนวนมากและเป็นเห็ดป่าที่รับประทานได้ โดยนำเห็ดมาทำความสะอาดแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ อบให้แห้งสนิท ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 5-6 ชั่วโมง จากนั้นบดให้ละเอียดด้วยโกร่งบดสาร นำตัวอย่างเห็ดบดละเอียดผสมกับตัวทำละลายเอทิลอะซิเตต (ethyl acetate) ในอัตราส่วน 1:10 ปิดฝาด้วยกระดาษฟอยล์ ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วัน กรองเฉพาะส่วนที่เป็นสารละลายแล้วนำไประเหยด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนกระทั่งได้สารสกัดหยาด (Crude citrate) ที่แห้งสนิท

### การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาดดอกเห็ดสกุล *Russula* โดยใช้วิธี Agar well diffusion method

นำแบคทีเรีย *Slamonella* sp., *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter* sp., *Escherichia coli* และ *Bacillus cereus* และยีสต์ *Candida albicans* (แบคทีเรียและยีสต์ได้รับความอนุเคราะห์จาก ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี) แบคทีเรียเพาะเลี้ยงในอาหาร Mueller -Hinton broth (MHB) ส่วนยีสต์เพาะเลี้ยงในอาหาร Yeast Extract Mannitol broth (YMB) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส เวลา 24-48 ชั่วโมง ตามลำดับ ปรับปริมาณเชื้อแต่ละชนิดให้มีปริมาณ  $10^6$  -  $10^8$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร โดยเทียบความขุ่นกับ McFarland standards No. 0.5 ( $10^8$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร) ใช้ปริมาณเชื้อมีปริมาณในการทดสอบโดยใช้ cotton swab ปลอดเชื้อ จุ่มลงในสารละลายเชื้อที่เตรียมไว้ แล้วทำการ swab ให้ทั่วผิวหน้าอาหาร Mueller Hinton Agar (MHA) หรือ Yeast Extract Mannitol agar (YMA) หลังจากนั้นใช้ cork borer เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร เจาะอาหารให้เป็นหลุม แล้วหยดสารสกัดหยาดดอกเห็ดสกุล *Russula* เข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 35 ไมโครลิตร ลงในหลุมนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส สำหรับเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ ตามลำดับ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดขนาดของบริเวณยับยั้ง (Inhibition zone) (มิลลิเมตร) ของแต่ละความเข้มข้นของสารสกัด รายงานผลการยับยั้ง

### ผลและอภิปรายผล

สังคมนาตั้งรังในสวนสัตว์ขอนแก่น จัดเป็นประเภทป่าดิบแล้ง ชนิดพรรณพืชที่เจริญเติบโตในแต่ละบริเวณที่เดินเท้าสำรวจ พบเป็นส่วนใหญ่คือ เต็ง รัง จิก ไม้ พื้นที่มีความลาดชัน ไหลเขา หน้าผา ถ้า พื้นที่ราบไปจนถึงอ่างเก็บน้ำ มีก้อนหินทรายขนาดใหญ่ โขดหิน ซึ่งทำให้เกิดลักษณะที่โดดเด่นในแต่ละพื้นที่ที่เดินเท้าสำรวจ (ภาพที่ 1 และ ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 พื้นที่สำรวจเห็ดป่าภายในสวนสัตว์ขอนแก่น

ตารางที่ 1 แบ่งพื้นที่สำรวจและลักษณะสภาพแวดล้อม

ที่	แบ่งพื้นที่สำรวจ	ลักษณะสภาพแวดล้อมของป่าที่สำรวจเห็ดป่าด้วยการเดินเท้า
1	อาคารอำนวยการ หน่วยงาน บ้านพัก	พื้นราบ พืชเต็ง รัง
2	ส่วนแสดงสัตว์	พื้นราบ ลาดชัน ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง
3	Sky walk	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
4	สวนน้ำ	พื้นราบ ลาดชัน พืชเต็ง รัง
5	ผ้าผีหลอก	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา หน้าผา ถ้ำ ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
6	เนินหมาเนา	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
7	พื้นที่ป็นผา	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
8	อ่างเก็บน้ำและค่ายลูกเสือ	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
9	พื้นที่ปกปักรักษาสัตว์	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้
10	พื้นที่น้ำตกและวัด	พื้นราบ ลาดชัน พืชเต็ง รัง จิก ไม้
11	ศาลปู่	พื้นราบ ลาดชัน โขดหิน ไหล่เขา ก้อนหินทรายขนาดใหญ่ พืชเต็ง รัง จิก ไม้

เมื่อคณะวิจัยเข้าสำรวจตามแผนกำหนดการได้รับความร่วมมือจากผู้อำนวยการสวนสัตว์ขอนแก่นและเจ้าหน้าที่สวนสัตว์ ในการเป็นผู้นำเดินเท้าเข้าสำรวจพื้นที่ส่วนต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ คณะวิจัยได้พบความหลากหลายของชนิดเห็ดเป็นจำนวนมาก ได้เก็บตัวอย่างเห็ดในลักษณะฐานที่สมบูรณ์และบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของดอกเห็ด ผลการจัดจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอย่างเห็ดจำนวน 186 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเห็ดในกลุ่ม Ascomycota เก็บตัวอย่างได้ 16 ตัวอย่าง จัดจำแนกได้เป็น 5 สกุล 9 สายพันธุ์ และตัวอย่างที่จำแนกสายพันธุ์ไม่ได้อยู่ในสกุล *Xylaria* จำนวน 7 สายพันธุ์ ตัวอย่างเห็ดในกลุ่ม Basidiomycota เก็บตัวอย่างได้ 170 ตัวอย่าง จำนวน 65 สกุล 102 สายพันธุ์ และตัวอย่างที่จำแนกสายพันธุ์ไม่ได้แต่ทราบสกุลจำนวน 44 สายพันธุ์ และตัวอย่างเห็ดในกลุ่มนี้จำแนกสกุลและสายพันธุ์ไม่ได้ 24 ตัวอย่างเห็ด ตัวอย่างเห็ดป่าบางชนิดที่ได้จัดจำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการอ้างอิงหนังสือแสดงดังตารางที่ 2 ตัวอย่างเห็ดในกลุ่ม Basidiomycota ที่เก็บมาทำการจัดจำแนก พบทั้งเห็ดกินได้ เห็ดกินได้สมุนไพร เห็ดกินไม่ได้ และเห็ดพิษ ตัวอย่างเห็ดกินได้ที่พบมากอยู่ในสกุล *Russula* (เห็ดแดงน้ำหมาก เห็ดก่อ เห็ดตะไค) และ *Boletus* (เห็ดตับเต่า เห็ดผึ้ง) สกุลที่พบรองลงมาคือสกุล *Amanita* (เห็ดระโงก เห็ดถ่านนวล ระโงกขาว) *Termitomyces* (เห็ดปลวก เห็ดโคน) *Lentinus* (เห็ดบด เห็ดลม) และ *Astraeus* (เห็ดเผาะ) แสดงดังภาพที่ 2 สอดคล้องกับรายงานวิจัยเชิงสำรวจของ อรรถชัย (2564) ความหลากหลายของชนิดเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา สำรวจในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ในพื้นที่ป่าเต็งรังที่ทำการศึกษามีความอุดมสมบูรณ์และมักพบเห็ดป่าหลายชนิดซึ่งเป็นประโยชน์ต่อชาวบ้านที่อาศัยรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยในการนำมารับประทานเป็นอาหาร และจำหน่ายเพื่อก่อรายได้ตามฤดูกาล การจำแนกชนิดเห็ดโดยอาศัยรูปพรรณสัณฐานภายนอกพบว่า มีเห็ดทั้งสิ้น 17 วงศ์ 41 ชนิด จำแนกเป็นเห็ดกินได้ 28 ชนิด เห็ดกินไม่ได้ 6 ชนิด และไม่พบข้อมูล 7 ชนิด อย่างไรก็ตามก็ตีความการศึกษาการผลิตเห็ดจากปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่ส่งผลต่อการพบเห็ด และศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้านและแนวทางการนำเห็ดมาใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและเพิ่มผลผลิตของเห็ดกินได้ต่อไป ส่วนงานวิจัยของ เทพอัปสร (2560) ได้สำรวจความหลากหลายของเห็ดในเขตนวนอุทยานภูเขไฟกระโดง ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 พบว่าเห็ดที่พบทั้งหมดมี 25 ชนิด 10 วงศ์จากการศึกษาทางอนุกรมวิธานสามารถจำแนกชนิดลักษณะทาง สัณฐานวิทยาได้โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเห็ดมีครีบ 2) กลุ่มเห็ดหึ่ง 3) กลุ่มเห็ดขมื่น 4) กลุ่มเห็ดผึ้ง และ 5) กลุ่มเห็ดที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม จากนั้นก็สามารถแยกชนิดของเห็ดที่สามารถนำมาบริโภคได้ พบมากที่สุดอยู่ในวงศ์ *Russulaceae* ได้แก่ *Russula emetic*, *Russula alboareolata*, *Russulaceae cyanoxantha*, *Rusula virescens* Fr, *Lactarius hygrophoroides* และ *Lactarius glaucescens* รองลงมาวงศ์ *Polyporaceae* ได้แก่ *Ganoderma lucidum*, *Lentinus polychrous* *Lentinus squarrosulus* Mont. และ *Lentinus strigoeue* (Schw) Fr. สำหรับเห็ดที่ไม่สามารถบริโภคได้หรือเห็ดพิษพบว่าอยู่ในวงศ์ *Pluteaceae* คือ *Amanita* sp. หรือ เห็ดไส้เดือน และยังพบว่าคนในชุมชนส่วนใหญ่เก็บเห็ดเพื่อการจำหน่ายและการบริโภค โดยได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้รู้จักแหล่งที่อยู่อาศัยของเห็ดในธรรมชาติ รู้จักลักษณะของเห็ด วิธีการเก็บเห็ดป่า วิธีการจัดจำแนกชนิดของเห็ดป่า การเลือกเห็ดกินได้และกินไม่ได้ ความเชื่อในการเก็บเห็ดป่า รวมถึงแนวทางในการใช้ประโยชน์ของเห็ดป่าในด้านต่าง ๆ คนในชุมชนอาศัยวิธีการสังเกต ประสบการณ์ความคุ้นเคย การติดตามผู้ใหญ่ออกไปเก็บเห็ด และการสอบถามจากผู้เฒ่าผู้แก่ที่ถ่ายทอดประสบการณ์ความคุ้นเคยจากรุ่นสู่รุ่นในการใช้ประโยชน์และการเก็บหาเห็ดป่า

ตารางที่ 2 ตัวอย่างเห็ดป่าที่จำแนกชนิดด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอ้างอิง

ที่	ชนิดเห็ด	อ้างอิง
1	<i>Coltricia cinnamornea</i> (Persoon)Murrill	นิวัฒน์, 2553
2	<i>Amanita longistriata</i>	อนงค์และคณะ, 2551
3	<i>Clitocybe metachroa</i>	Læssoe, 1998
4	<i>Inocybe lutea</i> Kobayasi et Hongo	Ruksawong and Flegel, 2001
5	<i>Boletus griseipurpureus</i> Cor.	อนงค์และคณะ, 2551
6	<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.ex.Hook)Grev	อนงค์และคณะ, 2551
7	<i>Amanita vaginata</i> var. <i>vaginata</i> (Bull. ex Fr.) Vitt	นิวัฒน์, 2553
8	<i>Phlebia tremellosa</i>	Læssoe, 1998
9	<i>Russula emetica</i>	Læssoe, 1998
10	<i>Russula violeipes</i> Quél.	อนงค์และคณะ, 2551
11	<i>Chlorophllum molybdites</i> (Meyer ex Fr.) Masee	อนงค์และคณะ, 2551
12	<i>Macrolepiota gracilentia</i> (Krombh. ex Fr.) Mos	อนงค์และคณะ, 2551
13	<i>Clavaria miyabeana</i> S.Ito in S. Imai	นิวัฒน์, 2553
14	<i>Clitopilus prunulus</i>	Læssoe, 1998
15	<i>Marasmius arborescens</i> (Henn.) Beeli	อนงค์และคณะ, 2551
16	<i>Lepiota pseudohelveola</i> Kuehn. ex Hora	อนงค์และคณะ, 2551
17	<i>Tricholoma auratum</i> [Paul. ex Fr.] Quél.	อนงค์และคณะ, 2551
18	<i>Scytinopogon angulisporus</i> (Pat.) Cor.	อนงค์และคณะ, 2551
19	<i>Xylaria polymorpha</i> (Pers. Ex Mrat) Greville	นิวัฒน์, 2553
20	<i>Termitonyces microcarpus</i> (Berk.& Br.) Heim.	นิวัฒน์, 2553
21	<i>Phellinus adamantinus</i> (Berk.) Ryv.	อนงค์และคณะ, 2551
22	<i>Xylaria hypoxylon</i> (L. Ex Hook) Grev	อนงค์และคณะ, 2551
23	<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dicks.) Lévaille	นิวัฒน์, 2553
24	<i>Lactarius volemus</i> (Fr.) Fr.	นิวัฒน์, 2553
25	<i>Chlorophllum molybdites</i> (Meyes exfr.) Masee	นิวัฒน์, 2553
26	<i>Marasmius berteroi</i> (Lév.) Murr.	อนงค์และคณะ, 2551
27	<i>Cantharellus minor</i> Peck	นิวัฒน์, 2553
28	<i>Lentinus polychrous</i> Lev	นิวัฒน์, 2553
29	<i>Lepiota cortinarius</i> Lge	อนงค์และคณะ, 2551
30	<i>Marasmius berteroi</i> (Lév.) Murr.	อนงค์และคณะ, 2551

ผลการทดสอบสารสกัดเห็ดดอกเห็ดสกุล *Russula* ต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ จากตัวอย่างเห็ดป่าสกุล *Russula* ที่พบระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม 2562 บริเวณบริเวณป่าพื้นที่รอบบ้านพักเจ้าหน้าที่สวนสัตว์และบริเวณป่าพื้นที่รอบสวนน้ำ จำนวน 6 ชนิด เป็นเห็ดกินได้ 5 ชนิดและกินไม่ได้ 1 ชนิด ดังนี้ *Russula* sp. RK1-5 กินไม่ได้ *Russula virescens* RK2 เห็ดตะไคร้เขียว กินได้ *Russula delica* RK3 เห็ดหล่มขาว กินได้ *Russula* sp. RK4 เห็ดโค กินได้ *Russula alboareolata* RK6 เห็ดน้ำแป้ง กินได้ เมื่อสกัดสารออกจากดอกเห็ดแล้วนำไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ ด้วยวิธีทางจุลชีววิทยา Agar well diffusion method พบว่าเห็ดตะไคร้เขียว (*R. virescens* RK2) เห็ดหล่มขาว (*R. delica* RK3) และเห็ดโคป่า (*Russula* sp. RK4) มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ (ภาพที่ 3) โดยสารสกัดจากเห็ดตะไคร้เขียว สารสกัดจากเห็ดหล่มขาวและเห็ดโคป่า สามารถยับยั้งแบคทีเรีย *Serratia marcescens* ได้ดีที่สุด มีขนาดวงใสเท่ากับ 9.66 มิลลิเมตร, 11.30 มิลลิเมตร และ 10.33 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยสารสกัดจากเห็ดตะไคร้เขียวสามารถยับยั้งยีสต์ก่อโรค *Candida albicans* มีขนาดวงใสเท่ากับ 7.00 มิลลิเมตร เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Jain และ Pande (2013) พบว่า สารสกัดเห็ดของ *R. delica* เมื่อสกัดด้วยสารละลายเอทานอล สามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ทั้งแกรมบวก แกรมลบ และสามารถยับยั้งการเจริญรุกรานก่อโรคพืช *Fusarium oxysporum* ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดเห็ดของ *R. cyanoxantha*, *R.*

*emitica* และ *R. violeipes* เมื่อสกัดด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตต สามารถยับยั้งแบคทีเรีย *E. coli* และ *Staph. aureus* ได้ (Jiamworanunkul et al., 2019) และสารสกัดยับยั้งการเจริญแบคทีเรีย *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. และ *Micrococcus luteus* (Kostić et al., 2020) ได้ ดังนั้นเห็ดสกุล *Russula* นอกจากใช้ในบริโภคเป็นอาหาร ยังมีสรรพคุณทางยาและมีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ได้หลายชนิด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางยาได้ต่อไป

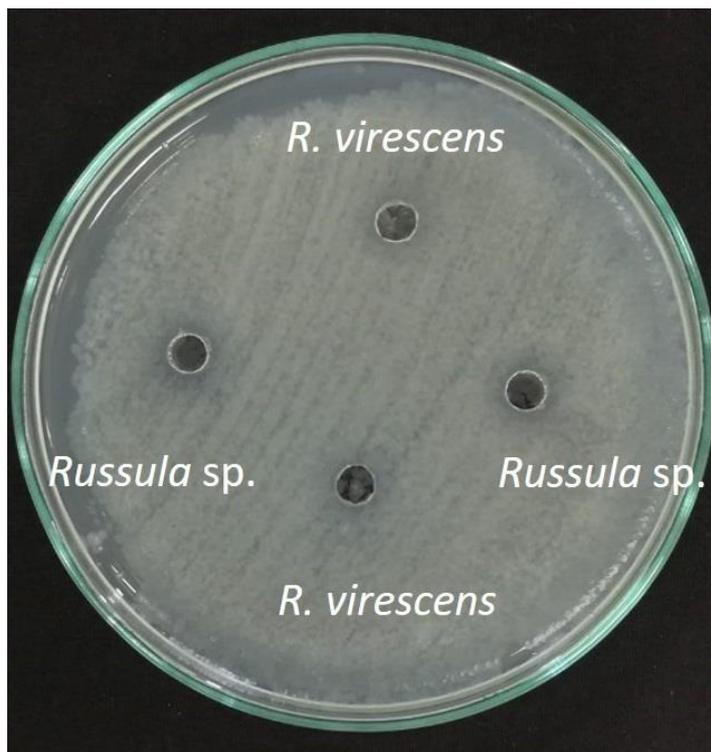
คณะวิจัยได้นำข้อมูลจำนวนเห็ดป่าและน้ำหนักรวม (กิโลกรัม) ในแต่ละเดือน/ปี ซึ่งเป็นข้อมูลที่อยู่ใน “รายงานชนิด จำนวนและการประมาณราคาของป่า ของสวนสัตว์ขอนแก่น ระหว่างปี 2562-2564” (สวนสัตว์ขอนแก่น, 2562-2564) ข้อมูลดังกล่าวได้จากการเก็บเห็ดป่ากินได้ของชาวบ้านที่ขออนุญาตเข้ามาเก็บของป่าภายในบริเวณสวนสัตว์ แสดงดังภาพที่ 4 ซึ่งพบว่า จำนวนน้ำหนักรวมเห็ดรวมมีจำนวนมากที่สุดในรอบ 3 ปี ซึ่งเห็ดรวมส่วนใหญ่จะพบทั้งเห็ดเผาะ เห็ดโคน เห็ดปลวก เห็ดขม เห็ดระงอก เห็ดตะไค้ เป็นต้น ในส่วนที่สามารถชั่งน้ำหนักเห็ดแยกชนิดพบว่า เห็ดระงอก เห็ดตะไค้ เป็นชนิดที่ชาวบ้านเก็บได้มากที่สุด ส่วนเห็ดเผาะนั้นพบเป็นจำนวนมากในปี 2562-2563 แต่ไม่พบในปี 2564 ส่วนเห็ดโคน เห็ดปลวก เห็ดขมพบว่าชั่งได้ในน้ำหนักที่มีปริมาณน้อยกว่าเห็ดชนิดอื่นๆ

**สรุปผล**

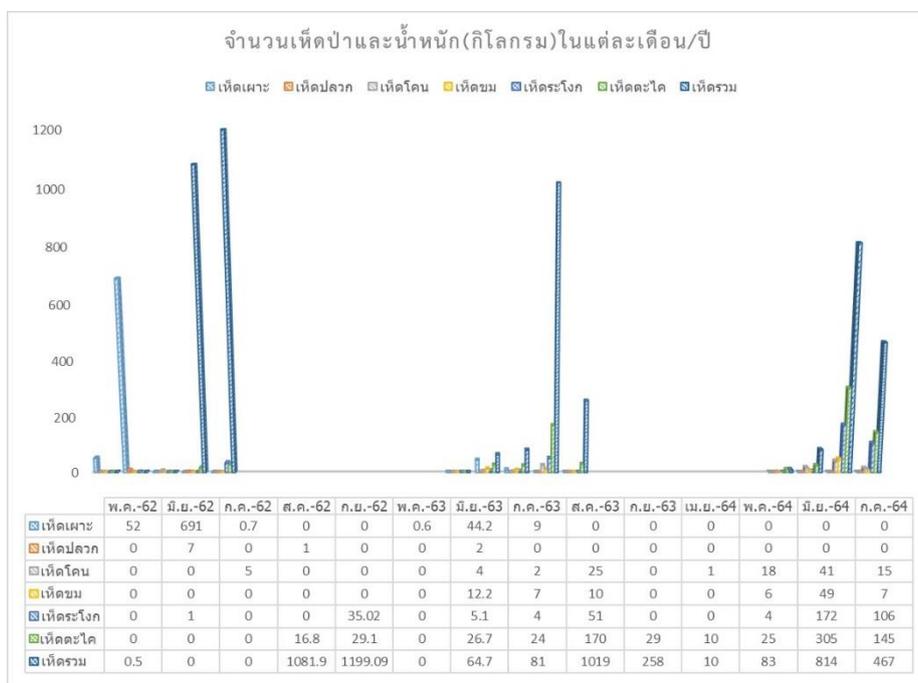
งานวิจัยพบเห็ดในกลุ่ม Ascomycota และ Basidiomycota ซึ่งพบทั้งเห็ดกินได้ เห็ดกินได้สมุนไพร เห็ดกินไม่ได้ และเห็ดพิษ ตัวอย่างเห็ดกินได้ที่พบมากอยู่ในสกุล *Russula* ซึ่งเห็ดป่ากินได้สกุลนี้เป็นเห็ดที่ชาวบ้านที่ขออนุญาตเข้ามาเก็บของป่าเก็บได้ในพื้นที่ป่าภายในสวนสัตว์ขอนแก่นและนิยมนำมาบริโภคและขายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครัวเรือน ดังนั้นข้อมูลของงานวิจัยสนับสนุนและส่งเสริมการรับประทานเห็ดป่าตามฤดูกาลเพราะมีประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้ทดสอบสารสกัดจากเห็ดสกุล *Russula* พบว่า เห็ดมีคุณสมบัติสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและมีคุณสมบัติออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคทั้งยีสต์และแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ



ภาพที่ 2 เห็ดป่ากินได้



ภาพที่ 3 โซนใสรอบหลุมแสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Bacillus cereus* ของสารสกัดหยาดดอกเห็ด *Russula virescens* RK2 และ *Russula sp.* (RK4) ที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร



ภาพที่ 4 จำนวนเห็ดป่าและน้ำหนักรวม(กิโลกรัม) ในแต่ละเดือน/ปี ระหว่างปี 2562-2564

## กิตติกรรมประกาศ

“โครงการสำรวจและศึกษาความหลากหลายพันธุกรรมเห็ด ภายในพื้นที่สวนสัตว์ขอนแก่น” ภายใต้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสวนสัตว์ขอนแก่น ปี พ.ศ. 2562 คณะวิจัย ขอขอบพระคุณ นายธนชน เคนสิงห์ ผู้อำนวยการสวนสัตว์ขอนแก่น และ เจ้าหน้าที่สวนสัตว์ขอนแก่นทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ ระหว่างการเข้าสำรวจในพื้นที่สวนสัตว์ขอนแก่น ขอขอบคุณ ดร.ศกุนตลา ศิริอุดม นางสาวปาหนัน เวชสาน และ นักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา แขนงวิชาจุลชีววิทยา รหัส 59, 60 และ 61 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ได้ร่วมสำรวจและทำงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จไปด้วยกัน ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. วิบูล เป็นสุข ประธานคณะทำงาน โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่ช่วยดูแลในการดำเนินกิจกรรมของโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

## บรรณานุกรม

- เกษม สร้อยทอง. (2537). *เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย*. อุบลราชธานี: ศิริธรรม.
- เทพอัปสร แสนสุข. (2560). ภูมิปัญญาท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดที่พบในเขตพื้นที่ วนอุทยานภูเขาค้อไฟกระโดง ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์. *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.*, 45(2), 343-353
- นิวัฒน์ เสนาะเมือง. (2553). *เห็ดป่าเมืองไทย: ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์*. กรุงเทพมหานคร: ยูนิเวอร์แซล พริ้นติ้ง แอนด์กราฟฟิก.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. (2562). เกี่ยวกับมหาวิทยาลัย. <https://www.udru.ac.th/website/index.php/about-us/udru-data/udru-history.html>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). *เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. (2544). *เห็ดและราในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สวนสัตว์ขอนแก่น. (2664) และอ้างอิงท้ายบทความ สวนสัตว์ขอนแก่น. 2562-2564. รายงานชนิด จำนวนและการประมาณราคาของป่าประจำเดือน/ปี. รายงานการประชุม: สวนสัตว์ขอนแก่น.
- สวนสัตว์ขอนแก่น. (2559). เกี่ยวกับเรา. <https://khonkaen.zoothailand.org/index.php>
- อนงค์ จันทรศรีกุล, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, อุทัยวรรณ แสงวนิช, Morinaga, T., Nishizawa, Y. และ Murakami, Y. (2551). *ความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรัญย์ภัค พิทักษ์พงษ์. (2564). การสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่ามหาวิทยาลัยพะเยา. *วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี*, 1(1), 30-36.
- Jain, N., & Pande, V. (2013). *Broad spectrum antimicrobial activity of ectomycorrhizal specie; Russula delcica* (pp. 20-23). In Proceedings of the NCAEM-2013 Conference Proceedings India: International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT).
- Jiamworanunkul, S., Chomcheon, P., & Mirasing, V. (2019). Screening of antimicrobial and antioxidant properties of ethyl acetate extracts from wild edible mushrooms. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 43, 161-167.
- Kosti'c, M., Ivanav, M., Fernandes, A., Pinela, J., Calhelha, R.C., Glamočlija, J., Barros, L., Ferreira, I.C.F.R., Soković, M., & Cirić, A. (2020). Antioxidant extracts of three *Russula* genus species express diverse biological activity. *Molecules*, 25, 1-14.
- Laessoe, T. (1998). *Mushrooms*. London: A Dorling Kindersley Book.
- Pacioni, G. (1985). *The Macdonald encyclopedia of mushrooms and toadstools*. London: Macdonald & Co.
- Ruksawong, P., & Flegel T.W. (2001). *Thai mushrooms and other fungi*. Bangkok, Thailand: National Science and Technology Development Agency.