



การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยและการสร้างดอกของเห็ดหูหนู (*Auricularia polytricha*) ที่แยกได้จากป่าชุมชน

Optimization of Mycelial Growth and Fruiting Body Formation of *Auricularia polytricha* Isolated from a Community Forest

เสาวภา สุราวุธ*, ชุตามา คุณสุข, ณมนรค์ คำนัทร, ศศิธร พุทธิรักษ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

Saowapha Surawut*, Chutapa Kunsook, Na-monrug Khamchatra, Sasithorn Bhudharak

Faculty of Science and Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi 22000

Received 21 March 2026; Received in revised 2 July 2026; Accepted 13 July 2026

GRAPHICAL ABSTRACT



Auricularia polytricha

Community forest strain



Factors affecting
mycelia growth

Glucose

pH

Temperature



Fruiting body
formation

ABSTRACT

This research aimed to determine the optimal conditions for mycelial growth and fruiting body formation of *Auricularia polytricha*, using a strain isolated from the community forest of Khao Noi Sam Phan Temple, Song Phi Nong Subdistrict, Tha Mai District, Chanthaburi Province. The effects of nutritional and environmental factors on mycelial growth on potato dextrose agar (PDA), including glucose concentration, pH, and incubation temperature, were investigated. The cultures were grown on PDA under various conditions, and colony diameters were measured. The results showed that the strain exhibited the best growth on PDA containing 2% glucose at pH 6 and incubated at 30°C, producing the largest colony diameter with a statistically significant difference ($p < 0.05$). Under these optimal conditions, fruiting body formation was subsequently evaluated using bag cultivation. The community forest strain produced an average fruiting body weight of 63.71 ± 17.8 g per bag, a yield of 53.09 g/kg of substrate, and a biological efficiency of 6.93%.

pH, and incubation temperature, were investigated. The cultures were grown on PDA under various conditions, and colony diameters were measured. The results showed that the strain exhibited the best growth on PDA containing 2% glucose at pH 6 and incubated at 30°C, producing the largest colony diameter with a statistically significant difference ($p < 0.05$). Under these optimal conditions, fruiting body formation was subsequently evaluated using bag cultivation. The community forest strain produced an average fruiting body weight of 63.71 ± 17.8 g per bag, a yield of 53.09 g/kg of substrate, and a biological efficiency of 6.93%.

คำสำคัญ

เห็ดหูหนู; ปัจจัยการเจริญ;
สภาวะที่เหมาะสม; การเพาะเห็ด;
ป่าชุมชน

Keywords

Auricularia polytricha;
Growth factors;
Optimal condition;
Mushroom cultivation;
Community forest

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างดอกของเห็ดหูหนู (*Auricularia polytricha*) สายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน ในพื้นที่ของวัดเขาน้อยสามผาน ตำบลสองพี่น้อง อำเภอกาใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยทำการศึกษาปัจจัยด้านอาหารและสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) ประกอบด้วย ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิในการบ่มเชื้อ โดยทำการเพาะเชื้อบนอาหาร PDA ในสภาวะต่างๆ แล้ววัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี ผลการศึกษาพบว่า เห็ดหูหนูสายพันธุ์นี้เจริญเติบโตได้ดีที่สุดบนอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% ที่ pH 6 และบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อทำการเพาะเลี้ยงเส้นใยในสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าว แล้วนำมาทำการเพาะให้เกิดดอกในถุงพลาสติก (Bag cultivation) พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด (Average weight) เท่ากับ 63.71 ± 17.8 กรัม/ถุง ค่าผลผลิต (Yield data) เท่ากับ 53.09 กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ และค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ (Biological efficiency) เท่ากับ 6.93%

*ผู้รับผิดชอบบทความ: saowapha.s@rbru.ac.th

DOI: 10.14456/tstj.2026.26

1. บทนำ

ป่าชุมชน ในพื้นที่ของวัดเขาน้อยสามผาน ตำบลสองพี่น้อง อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี ได้มีการสำรวจความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในพื้นที่เพื่อจัดทำฐานการเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพให้กับชุมชน โดยในการสำรวจดังกล่าวพบเห็ดหูหนู (*A. polytricha*) ซึ่งเป็นเห็ดที่มีรายงานว่ารับประทานได้และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อีกทั้งประชาชนในพื้นที่มีความสนใจที่จะเพาะเห็ดดังกล่าวเพื่อเป็นแหล่งอาหารและแหล่งรายได้ เนื่องจากเป็นสายพันธุ์ที่พบในท้องถิ่นของตนเอง จึงได้ทำการแยกเชื้อ พิสูจน์สายพันธุ์ด้วยข้อมูลสารพันธุกรรม และเก็บรักษาสายพันธุ์เพื่อนำมาทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยและการสร้างดอก โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดรา ได้แก่ ชนิดและองค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ ความเป็นกรดต่าง (pH) และอุณหภูมิที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง เป็นต้น

เห็ดหูหนู (*Auricularia* spp.) เป็นเชื้อราที่จัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจ (Fungi) พบได้หลายชนิด เช่น *Auricularia auricula-judae*, *A. fuscossuccinea*, *A. polytricha*, *A. thailandica* และ *A. cornea* เป็นต้น ดอกเห็ดมีลักษณะเป็นวุ้นทรงถ้วย (Jelly fungi) ดอกสีน้ำตาลปนดำ หรือสีน้ำตาลปนแดง มีรอยหยักเป็นคลื่นรอบดอก เป็นเห็ดที่มีความสำคัญกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากเห็ดชนิดนี้มีรายงานว่ารับประทานได้ [1, 2] ในประเทศไทยเห็ดหูหนูจัดเป็นเห็ดที่นิยมในการบริโภค จึงเป็นที่ต้องการในท้องตลาดและราคาไม่แพง โดยคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดหูหนู (% น้ำหนักแห้ง) ประกอบไปด้วย คาร์โบไฮเดรต 88.1%, ไขมัน 0.48%, กาก 3.6%, โปรตีน 6.5% และกรดอะมิโนอิสระ 0.05% นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุต่างๆ เป็นองค์ประกอบ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เช่น แคลเซียม 160, โพแทสเซียม 430, แมกนีเซียม 250, โซเดียม 90, ฟอสฟอรัส 140, ทองแดง 4, เหล็ก 5, แมงกานีส 1 และสังกะสี 6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม [3] โดยมีรายงานว่าสารสกัดจากเห็ดหูหนู มีฤทธิ์ต้านมะเร็ง

(Anti-cancer activity) [4], ฤทธิ์ต้านคลอเรสเตอรอล (Anti-hypercholesterolemic activity) [5], ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ (Anti-microbial activity) [6], ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activity) [7] และฤทธิ์ต้านเนื้องอก (Anti-tumor activity) [8]

ปัจจุบันเห็ดหูหนูมีการเพาะเพื่อการค้าอย่างแพร่หลาย โดยหลักการเพาะเห็ดเบื้องต้นคือ การศึกษาสภาพต่างๆ ในธรรมชาติของเห็ดนั้นๆ แล้วนำเห็ดนั้นมาเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติ เนื่องจากการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดและปัจจัยในการเจริญเป็นดอกของเห็ดนั้นมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงปัจจัยและขั้นตอนของการเพาะเห็ดแต่ละชนิดเพื่อที่จะได้เห็ดที่มีลักษณะสมบูรณ์และให้ผลผลิตได้มาก การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก (Bag cultivation) แบ่งขั้นตอนการเพาะออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การแยกเชื้อเห็ดและการเพาะเลี้ยงเห็ดบนอาหารวุ้น, การทำหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง, การทำก้อนเชื้อในถุงพลาสติก และการเพาะให้เกิดดอก [9] โดยในขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเห็ดบนอาหารวุ้น เกษตรกรนิยมใช้อาหารวุ้น Potato dextrose agar (PDA) เนื่องจากเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมได้ง่ายและมีส่วนผสมที่มีราคาถูก จึงได้นำมาใช้เป็นอาหารพื้นฐานในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเชื้อเห็ดที่มีการเจริญเติบโตได้ดีจะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการเพาะเห็ดในลำดับต่อไปและเชื้อเห็ดที่มีคุณภาพย่อมให้ผลผลิตดอกเห็ดได้ดีด้วย

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยและการสร้างดอกของเห็ดหูหนูที่แยกได้จากป่าชุมชน ในพื้นที่ของวัดเขาน้อยสามผาน ตำบลสองพี่น้อง อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี โดยผลที่ได้รับจากการศึกษาครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงสภาวะที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดในห้องปฏิบัติการเพื่อการเพาะให้เกิดดอกให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด และจะเป็นข้อมูลเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรในพื้นที่ที่สนใจการเพาะเห็ดหูหนูเพื่อเป็นแหล่งอาหารและอาชีพให้กับชุมชน

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การเตรียมเส้นใยเห็ดหูหนู

ทำการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนู (*Auricularia polytricha*) สายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน ในพื้นที่ของวัดเขาน้อยสามผาน ตำบลสองพี่น้อง อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี บนอาหารสำเร็จรูป Potato dextrose agar (Himedia, India) สูตรควบคุม (มีน้ำตาลกลูโคส 2% ที่ pH 5.0) บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 วัน (Figure 1) สำหรับทดสอบในขั้นต่อไป โดยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนได้ผ่านการแยกเชื้อบริสุทธิ์จากดอกเห็ด แล้วทำการยืนยันชนิดด้วยข้อมูลลำดับสารพันธุกรรม (DNA) ที่ตำแหน่ง Internal Transcribed Spacer (ITS) (GenBank Accession Number PV565622)

2.2 การศึกษาระดับน้ำตาลกลูโคสในอาหาร PDA ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

ใช้ Cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน แล้วใช้เข็มเย็บปลายอ้ายยขึ้นวุ้นลงกลางจานอาหาร

PDA ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสที่ 2, 3, 4 และ 5% (w/v) ที่ pH 5.0 ซึ่งทำการทดลองระดับความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ แล้วทำการบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีทุกวันตลอดระยะเวลาการบ่มเชื้อ จนเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ [10]

2.3 การศึกษาระดับ pH ในอาหาร PDA ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

ใช้ Cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน แล้วใช้เข็มเย็บปลายอ้ายยขึ้นวุ้นลงกลางจานอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคสที่เหมาะสม แล้วทำการปรับระดับค่า pH เป็น 5, 6, 7 และ 8 ซึ่งทำการทดลองระดับค่า pH ละ 3 ซ้ำ แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีทุกวันตลอดระยะเวลาการบ่มเชื้อ จนเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ [10]

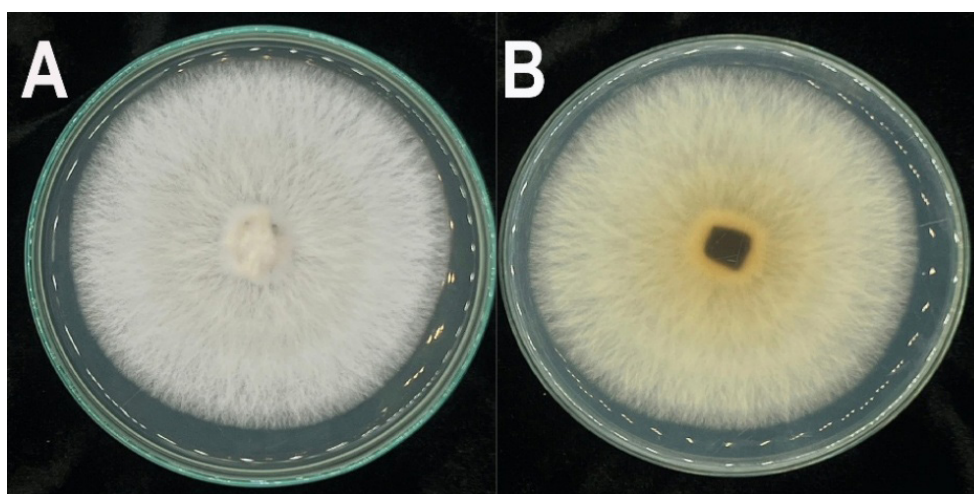


Figure 1 Colony characteristics of *Auricularia polytricha* isolated from the community forest area of Khao Noi Sam Phan Temple, Song Phi Nong Subdistrict, Tha Mai District, Chanthaburi Province. Front view of the colony (A), back view of the colony (B).

2.4 การศึกษาระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

ใช้ Cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เซนติเมตร เจาะขึ้นรู้นบริเวณขอบโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน แล้วใช้เข็มเย็บปลายของย้วยขึ้นรู้นลงกลางจานอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส และค่า pH ที่เหมาะสม แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส ซึ่งทำการทดลองระดับอุณหภูมิละ 3 ซ้ำ จากนั้นทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีทุกวัน ตลอดระยะเวลาการบ่มเชื้อจนเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ [10]

2.5 การเตรียมหัวเชื้อเห็ดหูหนูบนเมล็ดข้าวฟ่าง

ทำความสะอาดเมล็ดข้าวฟ่าง แช่น้ำไว้ 1 คืน นำเมล็ดข้าวฟ่างไปต้มจนเมล็ดแตกออกเล็กน้อย มีความนุ่มพอประมาณ (15-20 นาที) แล้วเทน้ำทิ้ง พักให้สะเด็ดน้ำ และบรรจุลงในขวดแก้ว โดยบรรจุประมาณ 2 ใน 3 ของขวด ปิดด้วยจุกสำลี จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งแรงดัน (อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที) พักเมล็ดข้าวฟ่างให้เย็นตัวลง 1 คืน นำเชื้อเห็ดหูหนูที่เพาะเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมแล้วใช้เข็มเย็บตัดชิ้นรู้นโคโลนีวางลงบนเมล็ดข้าวฟ่างแล้วปิดฝา บ่มที่อุณหภูมิห้องจนเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญเต็มขวดเมล็ดข้าวฟ่าง ประมาณ 7-10 วัน [9]

2.6 การเตรียมก้อนเชื้อเห็ดหูหนู

ทำการเตรียมส่วนผสมวัสดุเพาะตามสูตร ดังนี้ ขี้เลื่อย 100 กิโลกรัม, รำละเอียด 3 กิโลกรัม, ยิบซั่ม 1 กิโลกรัม, โดโลไมท์ 0.5 กิโลกรัม, ดีเกลือ 50 กรัม ทำการคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน เติมน้ำให้มีความชื้นพอเหมาะ (65-70%) จากนั้นบรรจุวัสดุเพาะลงในถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด 6.5-7x12.5-13 นิ้ว ปริมาณ 1,200 กรัมต่อถุง กดให้แน่นตึง สูงประมาณ 2/3 ของถุง รวบปากถุง บีบอากาศออก สวมคอพลาสติก แล้วพับปากถุงพาดลงมา รัดยางให้แน่น หุ้มด้วยผ้าครอบพลาสติก นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยเตานึ่งก้อนที่อุณหภูมิ 100 องศา

เซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นรอให้ก้อนเย็นแล้วจึงทำการใส่หัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างลงไป [9]

2.7 การใส่เชื้อเห็ดและการบ่มก้อน

นำเชื้อเห็ดหูหนูในเมล็ดข้าวฟ่างมาเขย่าให้เมล็ดแตกกระจายออก หรือใช้เข็มเย็บที่ทนไฟฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้วเขย่าเมล็ดข้าวฟ่างในขวดให้กระจาย เปิดจุกสำลีออกจนไฟที่ปากขวด แล้วเทหัวเชื้อเห็ดเมล็ดข้าวฟ่างประมาณ 15-20 เมล็ด ลงบนคอขวดของถุงก้อนเชื้อที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นปิดฝาขวดแล้วนำไปเก็บไว้ในโรงบ่มเชื้อ บ่มจนเส้นใยเจริญเต็มก้อนเชื้อไม่ต้องรดน้ำ โดยการบ่มก้อนอุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มก้อนแล้วนำไปเปิดดอกที่โรงเรือน [9]

2.8 การเปิดดอกและเก็บผลผลิต

นำมิดจุ่มลงในแอลกอฮอล์ 70% เพื่อทำการฆ่าเชื้อใบมีด กรีดด้านข้างของก้อนเชื้อ จำนวน 4 ด้าน ด้านละ 1 รอยกรีด รวมทั้งหมด 4 รอยกรีด หลังการกรีดห้ามรดน้ำที่ก้อนโดยตรง แต่ให้ทำการรดน้ำที่พื้นโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น เมื่อเริ่มเกิดตุ่มดอกที่รอยกรีดจึงเริ่มทำการรดน้ำที่ก้อนได้ วันละ 3 ครั้ง เช้า กลางวัน เย็น เมื่อเห็ดออกดอก ให้ทำการเก็บผลผลิตในรุ่นแรกเท่านั้น โดยการใช้ใบมีดจุ่มแอลกอฮอล์แช่ดอกเห็ดตามรอยกรีดเพื่อทำการเก็บดอก จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดที่ได้ต่อก้อน นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด (Average weight, กรัม/ถุง), ค่าผลผลิต (Yield data, กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ) ซึ่งคำนวณจากน้ำหนักรวมของดอกเห็ดสด (กรัม) ต่อปริมาณของวัสดุเพาะ (กิโลกรัม) โดยค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ (Biological efficiency) คำนวณจากสมการ ดังนี้ [2,9]

ประสิทธิภาพทางชีวภาพ (%) =

$$\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเห็ดสด (กรัม)}}{\text{น้ำหนักแห้งของวัสดุเพาะ (กรัม)}} \times 100\%$$

2.9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำค่าที่ได้จากผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ One Way-ANOVA และ LSD multiple comparison โดยใช้โปรแกรม SPSS version 26.0 กำหนดค่า $p < 0.05$ คือ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 ผลการศึกษาระดับน้ำตาลกลูโคสในอาหาร PDA ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

การศึกษาระดับน้ำตาลกลูโคสที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน บนอาหาร PDA ซึ่งมีระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสที่ 2, 3, 4 และ 5% (w/v) ที่ pH 5.0 แล้วทำการบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนสามารถเจริญเติบโตได้ในระดับน้ำตาลกลูโคสช่วง 2-5% แต่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสที่ 2% โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีในวันที่ 8 ของการบ่มเชื้อ เท่ากับ 7.64 ± 0.14 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากกว่าระดับความเข้มข้นอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสที่ 3, 4 และ 5% ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี เท่ากับ 6.02 ± 0.08 , 5.09 ± 0.23 และ 4.53 ± 0.07 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 2)

เนื่องจากน้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอน (Carbon source) ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเจริญของจุลินทรีย์รวมทั้งเส้นใยของเห็ดรา การมีน้ำตาลกลูโคสเป็นองค์ประกอบในอาหารเลี้ยงเชื้อจึงมีความสำคัญ โดยผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส 2% ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับรายงานของ Jonathan et al. [11] ซึ่งพบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยก

ได้จากประเทศไนจีเรีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำตาลกลูโคส 1.6% [11] อย่างไรก็ตาม เห็ดแต่ละชนิดก็มีความต้องการแหล่งคาร์บอนที่แตกต่างกัน ดังเช่นในงานวิจัยของ Yottakot and Wongjirathiti [12] พบว่าเส้นใยเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) สามารถเจริญได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำตาลกลูโคสที่ความเข้มข้น 2% (w/v) ซึ่งทำให้เส้นใยเห็ดฟางมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากที่สุด และจากผลการศึกษาในเห็ดฟางจะเห็นได้ว่าเมื่อระดับน้ำตาลกลูโคสในอาหาร PDA มีความเข้มข้นที่สูงขึ้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีจะลดลง [12] ซึ่งผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hoa and Wang (2015) ที่ได้รายงานว่าระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส 1-3% (w/v) จะทำให้เส้นใยเห็ดนางรม (*Pleurotus ostreatus* และ *P. cystidiosus*) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากที่สุด แต่ถ้าระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสมากกว่า 3% (w/v) จะส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันออสโมติก (Osmotic pressure) ภายในเซลล์ของเห็ดรา ทำให้เห็ดราไม่สามารถควบคุมสมดุลการผ่านเข้าออกของสาร และการทำงานของกระบวนการเมตาบอลิซึมได้ จึงทำให้เจริญเติบโตไม่ได้ [10]

3.2 ผลการศึกษาระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในอาหาร PDA ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

การศึกษาระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน บนอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% โดยมีระดับ pH ที่แตกต่างกัน คือ pH 5, 6, 7 และ 8 แล้วทำการบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วง pH 5-8 แต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ pH 6 โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีในวันที่ 9 ของการบ่มเชื้อ เท่ากับ 7.63 ± 0.20 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากกว่าระดับ pH อื่นอย่างมีนัยสำคัญ

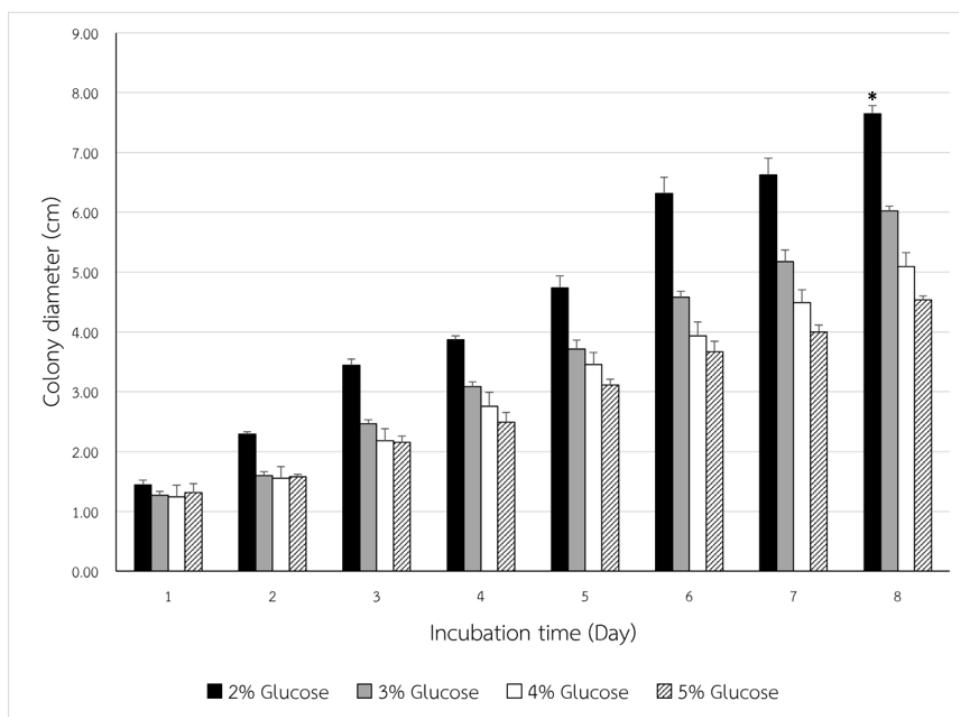


Figure 2 Colony diameters of *Auricularia polytricha* mycelium, community forest strain, on PDA with glucose concentrations of 2, 3, 4, and 5% (w/v) after 8 days of incubation. (* $p < 0.05$)

ทางสถิติ $p < 0.05$ รองลงมาคือ ระดับ pH ที่ 5, 7 และ 8 ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี เท่ากับ 7.24 ± 0.10 , 7.13 ± 0.29 และ 6.22 ± 0.08 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 3)

โดยทั่วไปแล้วการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดรา มักเจริญได้ดีในสภาวะที่เป็นกรดจนถึงระดับกลาง โดยผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ pH 6 ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับรายงานของ Jonathan et al. ซึ่งพบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไนจีเรีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มี pH 6.5 อย่างไรก็ตาม ชนิดของเห็ดที่แตกต่างกันก็จะมี pH ที่เหมาะสมที่แตกต่างกันด้วย ดังเช่นในงานวิจัยของ Nguyen et al. [13] พบว่าเส้นใยเห็ดหลินจือ (*Ganoderma sinense*)

เจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ค่า pH 7 เช่นเดียวกับในรายงานของ Walker et al. [14] ที่พบว่าเส้นใยเห็ดหูหนูสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ pH 5-7 นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเห็ดหัวลิง (*Hericium spp.*) เจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ pH 4-5.5 โดยค่า pH จะมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์เซลล์ การดูดซึมสารอาหาร รูปร่างของเซลล์ กิจกรรมของเอนไซม์ (Enzyme activity) และการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต [16] ดังนั้น การที่เส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ pH 6 ส่วนหนึ่งเป็นเพราะ pH ที่เหมาะสมทำให้การทำงานของเอนไซม์สามารถย่อยสลายสารอาหารได้ดี จึงทำให้สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

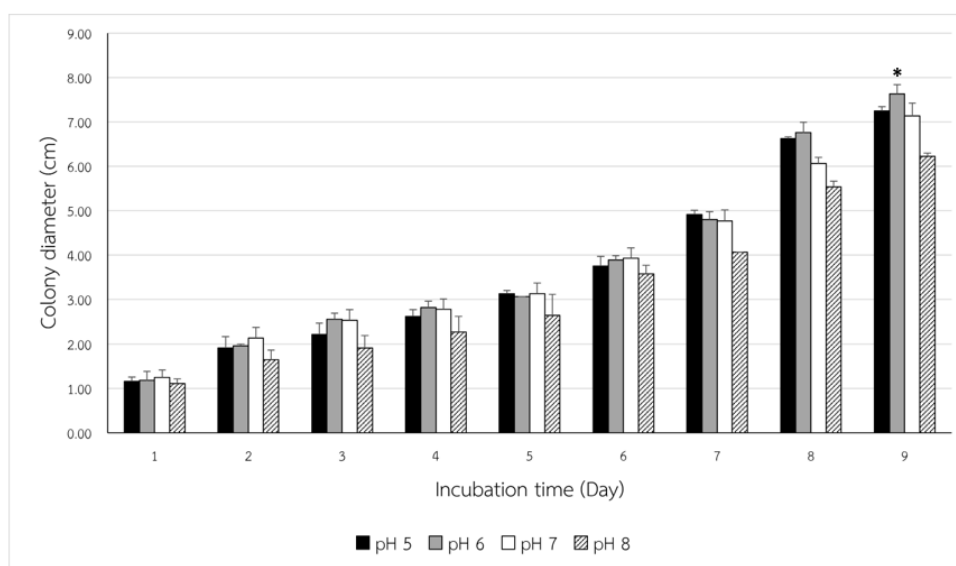


Figure 3 Colony diameters of *Auricularia polytricha* mycelium, community forest strain, on PDA at pH 5, 6, 7, and 8 after 9 days of incubation. * $p < 0.05$

3. ผลการศึกษาระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

การศึกษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู โดยทำการศึกษาการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน บนอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% ที่ pH 6.0 เมื่อบ่มในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน คือ 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส พบว่าเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน สามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส แต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีในวันที่ 6 ของการบ่มเชื้อ เท่ากับ 8.67 ± 0.17 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากกว่าระดับอุณหภูมิอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ รองลงมาคือ ที่อุณหภูมิ 35 และ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี เท่ากับ 7.38 ± 0.21 และ 3.50 ± 0.12 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 4)

โดยผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้ให้ผลเท่ากับงานวิจัยของ Woo-Sik et al. [17] ซึ่งพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดหูหนูสายพันธุ์ ASI 6009 จากประเทศเกาหลี คือ 30 องศาเซลเซียส [17] ในขณะที่รายงานของ Jonathan et al. [11] พบว่าเห็ดหูหนู (*A. polytricha*) สายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไนจีเรีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่าเห็ดหูหนูที่ต่างชนิดกัน เช่น *A. cornea* มีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยอยู่ที่ 25-30 องศาเซลเซียส [14, 18] อีกทั้งการศึกษาในเห็ดหัวลิงพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยคือที่ 25-30 องศาเซลเซียส เช่นเดียวกัน [15]

เนื่องจากอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดรา โดยทั่วไปอุณหภูมิจะมีผลต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมและเกี่ยวข้องกับกระบวนการดูดซึมและการเคลื่อนย้าย

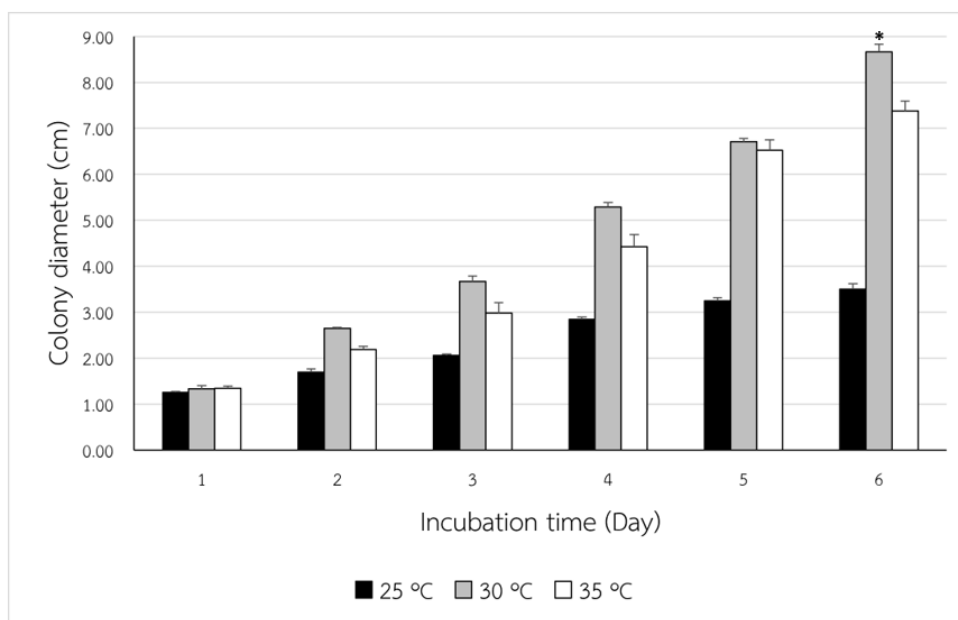


Figure 4 Colony diameters of *Auricularia polytricha* mycelium, community forest strain, on PDA at temperatures of 25, 30, and 35 °C after 6 days of incubation. * $p < 0.05$

น้ำตาล (Assimilation and translocation of sugar) การหายใจ (Respiration) และการสังเคราะห์ทางชีวภาพ (Biosynthesis) [15] ดังนั้นหากเส้นใยเห็ดราถูกเพาะเลี้ยงในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม อุณหภูมิจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกระบวนการดังกล่าว จึงทำให้เส้นใยเห็ดราเจริญเติบโตได้ไม่ดี อย่างไรก็ตาม เส้นใยเห็ดแต่ละชนิดก็มีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน

4. ผลการเพาะเห็ดหูหนูให้เกิดดอก

เพื่อนำเส้นใยเห็ดหูหนูที่เพาะเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมมาเพาะให้เกิดดอก โดยทำการเพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% ที่ pH 6 และบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการศึกษการเพาะเห็ดหูหนูในถุงพลาสติก โดยใช้หัวเชื้อเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด (Average weight) เท่ากับ

63.71±17.8 กรัม/ถุง ค่าผลผลิต (Yield data) เท่ากับ 53.09 กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ และค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ (Biological efficiency) เท่ากับ 6.93% (Figure 5) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตของเห็ดหูหนู (*A. cornea*) สายพันธุ์ที่แยกได้ในประเทศไทย ซึ่งมีรายงานก่อนหน้านี้พบว่า เห็ดหูหนู (*A. cornea*) สายพันธุ์ RSPG5 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด เท่ากับ 69.92±24.79 กรัม/ถุง ค่าผลผลิต เท่ากับ 87.40 กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ และค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ เท่ากับ 8.74% [9] และในรายงานของ Thongklang et al. [2] ได้ทำการศึกษการเพาะเลี้ยงเห็ดหูหนูสายพันธุ์ที่แยกได้จากป่า (*A. cornea* wild strain) ในประเทศไทย พบว่ามีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด เท่ากับ 40 กรัม/ถุง ค่าผลผลิต เท่ากับ 50.42 กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ และค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ เท่ากับ 12.07% [2] เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางชีวภาพในการผลิตดอกเห็ดหูหนูในรายงานต่างประเทศ พบว่าการเพาะเห็ดหูหนูมีค่า



Figure 5 Fruiting bodies of *Auricularia polytricha* isolated from the community forest at Khao Noi Sam Phan Temple, Song Phi Nong Subdistrict, Tha Mai District, Chanthaburi Province.

ประสิทธิภาพทางชีวภาพอยู่ในช่วง 15.6-289.9% ซึ่งแต่ละงานวิจัยได้ใช้วัสดุเพาะที่แตกต่างกัน [19] ดังเช่น ในรายงานของ Irawati et al. [20] ได้ทำการเพาะเห็ดหูหนู โดยใช้วัสดุเพาะเป็นพืชในวงศ์ถั่ว (*Falcataria moluccana*) พบว่ามีค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพเท่ากับ 15.6% [20] ในขณะที่ Abd Razak et al. [21] ใช้วัสดุเพาะประกอบด้วยขี้เลื่อยผสมกับทางใบปาล์มน้ำมัน (Oil palm frond) ในการเพาะเห็ดหูหนู (*A. polytricha*) พบว่ามีค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพเท่ากับ 289.9% [21]

จะเห็นได้ว่าวัสดุเพาะที่แตกต่างกันก็จะให้ประสิทธิภาพของผลผลิตดอกเห็ดที่แตกต่างกันด้วย ถึงแม้จะเป็นเห็ดชนิดเดียวกัน นอกจากปัจจัยของวัสดุเพาะแล้วปัจจัยทางด้านสภาวะแวดล้อมในโรงเรือนเพาะเห็ด เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ก็มีสำคัญต่อการเกิดดอกด้วย ดังเช่นผลการวิจัยนี้พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนมีค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ เท่ากับ 6.93% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานการศึกษาอื่น พบว่ามีค่าที่

น้อยกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้วัสดุเพาะที่แตกต่างกัน อีกทั้งในขณะทำการศึกษาวิจัยอยู่ในช่วงฤดูหนาว จึงทำให้โรงเรือนมีอากาศเย็นและแห้งแล้ง ซึ่งในรายงานของ Regis and Geösel ได้รายงานปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเกิดดอกของเห็ดหูหนู (*Auricularia* sp.) ในโรงเรือน ประกอบด้วย อุณหภูมิควรอยู่ในช่วง 21-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) 2,000-5,000 ppm ควรมีการระบายอากาศ 4-5 ครั้งต่อชั่วโมง และควรให้แสง 500-1,000 ลักซ์ (Lux) [19] ดังนั้นในการเพาะเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชนเพื่อให้สามารถผลิตดอกเห็ดได้เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อาจต้องทำการศึกษการพัฒนาสูตรของวัสดุเพาะรวมทั้งควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงในโรงเรือนให้มีความเหมาะสมกับเห็ดหูหนูสายพันธุ์นี้

5. สรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู (*Auricularia polytricha*) สายพันธุ์ที่แยกได้จากป่าชุมชน ในพื้นที่ของวัดเขาน้อยสามผาน ตำบลสองพี่น้อง อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่า เห็ดหูหนูสายพันธุ์นี้เส้นใยมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% ที่ pH 6 และเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยเมื่อนำเส้นใยของเห็ดหูหนูที่ได้รับการเพาะเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมมาใช้ในการเพาะให้เกิดดอก พบว่าเห็ดหูหนูสายพันธุ์ป่าชุมชน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ด เท่ากับ 63.71 ± 17.8 กรัม/ถุง ค่าผลผลิต เท่ากับ 53.09 กรัม/กิโลกรัมของวัสดุเพาะ และค่าประสิทธิภาพทางชีวภาพ เท่ากับ 6.93% โดยผลที่ได้รับจากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลเพื่อแนะนำแก่ประชาชนในพื้นที่ที่สนใจการเพาะเห็ดเพื่อเป็นแหล่งอาหารและอาชีพให้กับชุมชน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเทศบาลตำบลสองพี่น้องและวัดเขาน้อยสามผาน (วัดพิชัยพัฒนาราม) ที่ให้ความอนุเคราะห์อนุญาตให้เข้าพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างดอกเห็ด และสนับสนุนเจ้าหน้าที่ในการนำทางเข้าพื้นที่ ขอขอบคุณนายปัญญา ชนะสิทธิ์ นายกเทศมนตรีตำบลสองพี่น้อง และนายมงคล พวงบุญชู ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการเกษตร เทศบาลตำบลสองพี่น้อง ที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานในพื้นที่ ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัย กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ 2568 (สัญญาเลขที่ 2221/2568)

7. References

- [1] Bandara, A.R., Karunarathna, S.C., Phillips, A.J.L., Mortimer, P.E., Xu, J., Kakumyan, P. and Hyde, K.D., 2017, Diversity of *auricularia* (auriculariaceae, auriculariales) in Thailand, *Phytotaxa*. 292(1):19-34.
- [2] Thongklang, N., Keokanngeun, L., Talam, W. and Hyde, K.D., 2020, Cultivation of a wild strain of *Auricularia cornea* from Thailand, *Curr. Res. Environm. Appl. Mycol.* 10(1): 120-130.
- [3] Bandara, A.R., Rapior, S., Mortimer, P.E., Kakumyan, P., Hyde, K.D. and Xu, J., 2019, A review of the polysaccharide, protein and selected nutrient content of *Auricularia*, and their potential pharmacological value, *Mycosphere*. 10(1): 579-607.
- [4] Yu, J., Sun, R., Zhao, Z. and Wang, Y., 2014, *Auricularia polytricha* polysaccharides induce cell cycle arrest and apoptosis in human lung cancer A549 cells, *Int. J. Biol. Macromol.* 68: 67-71.
- [5] Zhao, S., Rong, C., Liu, Y., Xu, F., Wang, S., Duan, C., Chen, J. and Wu, X., 2015, Extraction of a soluble polysaccharide from *Auricularia polytricha* and evaluation of its anti-hypercholesterolemic effect in rats, *Carbohydr. Polym.* 122: 39-45.
- [6] Jonathan, G., 2005, Antimicrobial activities of some selected Nigerian mushrooms, *Afr. J. Biomed. Res.* 8: 83-87.

- [7] Sun, Y-X., Liu, J-C. and Kennedy, J.F., 2010, Purification, composition analysis and antioxidant activity of different polysaccharide conjugates (APPs) from the fruiting bodies of *Auricularia polytricha*, Carbohydr. Polym. 82(2): 299-304.
- [8] Yu, M., Xu, X., Qing, Y., Luo, X., Yang, Z. and Zheng, L., 2009, Isolation of an anti-tumor polysaccharide from *Auricularia polytricha* (jew's ear) and its effects on macrophage activation, Eur. Food Res. Technol. 228(3): 477-485.
- [9] Wanich, U., Kunsook, C., Kanjanavas, P., Thanyaponl, P., Boonmee, O., Apinansawat, N., Panisan, T. and Surawut, S., 2024, Edible macrofungi in Plant Genetic Conservation Area, Chanthaburi Province: *Auricularia cornea* strain RSPG5 fruiting body formation and nutritional value, Sci. Technol. Asia. 29(4): 247-256. (in Thai)
- [10] Hoa, H.T. and Wang, C.L., 2015, The effects of temperature and nutritional conditions on mycelium growth of two Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*), Mycobiol. 43(1): 14-23.
- [11] Jonathan, S. G., Bawo, D. D. S., Adejoye, D. O. and Briyai, O. F., 2009, Studies on biomass production in *Auricularia polytricha* collected from Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria, Am. J. Appl. Sci. 6(1): 182-186.
- [12] Yottakot, S. and Wongjirathiti, A., 2018, Factors affecting on the growth of *Volvariella volvacea* mycelium on taro dextrose agar, Khon Kaen Agr. 46: 1109-1114. (in Thai)
- [13] Nguyen, L.T., Van, Le. V., Nguyen, B.T.T., Nguyen, H.T.T., Tran, A.D. and Ngo, N.X., 2023, Optimization of mycelial growth and cultivation of wild *Ganoderma sinense*, BioTechnologia. 104(1): 65-74.
- [14] Walker, A., Wannasawang, N., Taliam, W., Keokanngun, L., Luangharn, T. and Thongklang, N., 2023, Optimal conditions for mycelial growth and nutritional values of the *Auricularia cornea*, Stud. Fungi. 8(1): 1-10.
- [15] Gonkhom, D., Luangharn, T., Hyde, K.D., Stadler, M. and Thongklang, N., 2022, Optimal conditions for mycelial growth of medicinal mushrooms belonging to the genus *Hericium*, Mycol. Prog. 21(9): 1-12.
- [16] Krupodorova, T., Barshteyn, V., and Sekan, A., 2021, Review of the basic cultivation conditions influence on the growth of basidiomycetes, Curr. Res. Environ. Appl. Mycol. 11(1): 494-531.
- [17] Woo-Sik, J., Dong-Geun, K., Soon-Ja, S., Hee-Young, J. and Seung-Chun, P., 2014, The culture conditions for the mycelial growth of *Auricularia auricula-judae*, J. Mushrooms. 12(2): 88-95.
- [18] Drewinski, M.P., Zied, D.C., Gomes, E.P.C. and Menolli, N. Jr., 2024, Cultivation of a wild strain of Wood Ear *Auricularia*

- cornea* from Brazil, Curr. Microbiol. 81(11): 1-11
- [19] Regis, J., Geösel, A. and Geösel, R. M., 2024, Cultivation of *Auricularia* species: a review of the history, health benefits, principles, practices, environmental conditions, research methods, and recent trends, Sydowia. 76: 21-33.
- [20] Irawati, D., Hayashi, C., Takashima, Wedatama, Ishiguri, F., Iizuka, Yoshizawa, Yokota, S. and Yokota, S., 2012, Cultivation of the edible mushroom *Auricularia polytricha* using sawdust based substrate made of three Indonesian commercial plantation species, *Falcataria moluccana*, *Shorea* sp., and *Tectona grandis*, Micol. Apl. Int. 24(2): 33-41.
- [21] Abd Razak, D. L., Abdullah, N., Khir Johari, N. M. and Sabaratnam, V., 2013, Comparative study of mycelia growth and sporophore yield of *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc on selected palm oil wastes as fruiting substrate, Appl. Microbiol. Biotechnol. 97(7): 3207-3213.