ผลของดินขุยไผ่และปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่ที่ปลูกในกระถาง

Effects of Bamboo Soil and Organic Fertilizer on the Growth and Yield of *Dictyophora indusiata* Grown in Pots

คมกฤษณ์ แสงเงิน[1*] และวิณากร ที่รัก[1]

Komgrit Saeng-ngoen[1*] and Winakon Theerak[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของดินขุยไผ่และปุ๋ยอินทรีย์ในกระถางเพาะต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่ โดยเพาะเห็ดในกระถางขนาด 15 นิ้ว ใช้วัสดุเพาะประกอบด้วยไม้ไผ่ ใบไผ่ และน้ำตาลทราย กำหนดอัตราส่วนของดินขุยไผ่ต่อปุ๋ยอินทรีย์ 5 ระดับ ได้แก่ 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design: RCBD) โดยแต่ละอัตราส่วนมี 6 กระถาง ผลการทดลองพบว่าเส้นใยเห็ดสามารถเจริญเต็มหน้าวัสดุเพาะได้ภายใน 30 วันหลังเพาะในทุกอัตราส่วน วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 0:100 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) เริ่มเกิดดอกเห็ดระยะหัวเข็มหมุดเร็วที่สุดที่ 38 วันหลังเพาะ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราส่วนอื่น ๆ ขณะที่อัตราส่วน 75:25 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ใช้ระยะเวลาจากระยะหัวเข็มหมุดจนถึงดอกบานสั้นที่สุด 14 วัน และให้จำนวนดอกมากที่สุดเฉลี่ย 18.17 ดอก แต่มีจำนวนดอกเห็ดที่ฝ่อมากที่สุดเช่นกันคือ 12.00 ดอก ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราส่วนอื่น ๆ นอกจากนี้วัสดุเพาะในอัตราส่วน 75:25 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ส่งผลให้ดอกเห็ดมีน้ำหนัก ความยาว เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก และความยาวกระโปรงมากที่สุด เท่ากับ 58.90 กรัม 17.07 เซนติเมตร 2.73 เซนติเมตร และ 20.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราส่วนอื่น ๆ สำหรับระยะดอกที่เก็บวุ้น พบว่าวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ต่อปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 100:0 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ให้ดอกเห็ดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด 4.78 เซนติเมตร และให้น้ำหนักวุ้นสูงสุด 17.00 กรัม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราส่วนอื่น ๆ

[1] สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

[1] Department of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

[*] Corresponding author e-mail: komgrit@vru.ac.th

DOI: https://doi.org/10.65217/wichchajnstru.2026.v45i1.263941

Received: 7 July 2024, Revised: 7 February 2025, Accepted: 11 March 2025

คำสำคัญ: ดินขุยไผ่ ปุ๋ยอินทรีย์ การเจริญเติบโตและผลผลิต เห็ดเยื่อไผ่

Abstract

This research aimed to evaluate the effects of bamboo soil and organic fertilizer on the growth and yield of *Dictyophora indusiata* (bamboo mushroom) cultivated in pots. Mushrooms were cultivated in 15-inch pots containing a substrate of bamboo chips, bamboo leaves, and sucrose, amended with five ratios of bamboo soil to organic fertilizer (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, and 0:100, w/w). The experiment was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with six replications per treatment. The results showed that the mycelium colonized all substrate ratios within 30 days after inoculation. The substrate with a 0:100 ratio (100% organic fertilizer) induced the fastest fruiting body initiation (pinhead stage) at 38 days after inoculation ($p < 0.05$). In contrast, the 75:25 w/w ratio resulted in the shortest development period from pinhead to mature stage (14 days) and produced the highest number of fruiting bodies (18.17), but also the highest number of aborted fruiting bodies (12.00) ($p < 0.05$). Furthermore, the 75:25 w/w ratio yielded fruiting bodies with the greatest fresh weight (58.90 g), stipe length (17.07 cm), stipe diameter (2.73 cm), and veil length (20.10 cm) ($p < 0.05$). For mushrooms harvested at the egg stage for gel collection, the 100:0 w/w ratio produced the largest egg size (4.78 cm in diameter) ($p < 0.05$) and the highest gel yield (17.00 g).

Keywords: Bamboo soil, Organic fertilizer, Growth and yield, *Dictyophora indusiata*

บทนำ

เห็ดเยื่อไผ่หรือเห็ดร่างแห (bamboo mushroom) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Dictyophora indusiata* เป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 15-18 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 46 ไขมันร้อยละ 1 ใยอาหารร้อยละ 30 และมีกรดอะมิโนถึง 16 ชนิด อีกทั้งมีไรโบเฟลวิน (riboflavin) หรือวิตามิน B2 ในปริมาณสูง (Deng *et al*., 2016) นอกจากนี้ยังพบสารไดคทิโอโฟรีนเอ บี และซี (Dictyophorine A B และ C) (Lee *et al*., 2002) ซึ่งเป็นสารที่พบได้ยากในสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เป็นสารที่ช่วยในการปกป้องเซลล์ประสาทไม่ให้ถูกทำลายจากสารพิษและสามารถกระตุ้นการสร้างเซลล์ประสาทและเซลล์สมองได้ นอกจากนี้ยังพบสารอัลลันโทอิน (allantoin) ที่พบมากในเมือกหรือวุ้นของเห็ดเยื่อไผ่ ซึ่งออกฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ และการระคายเคืองของผิว ช่วยฟื้นฟูเซลล์ผิวที่เสื่อมสภาพ ลดริ้วรอยและเร่งการผลิตเซลล์ผิวใหม่ เมือกนี้จึงถูกนำมาทำเป็นเครื่องสำอางได้หลากหลาย (ศิริลักษณ์, 2564) ปัจจุบันความต้องการเห็ดเยื่อไผ่ค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศจีน อย่างไรก็ตามมีการนำสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide: SO_2) และกลุ่มสารประกอบซัลไฟต์มาใช้เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์และป้องกันการเกิดสีน้ำตาล ทำให้เก็บรักษาได้นาน และน่ารับประทาน

ในกระบวนการผลิตเห็ดเยื่อไผ่แห้ง ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอาจมีอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภคจากการได้รับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีอยู่ในปริมาณเกินค่าความปลอดภัย ซึ่งมีการตรวจปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างสูงกว่าข้อกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ร้อยละ 52.1 ของตัวอย่างที่มีการตรวจ (จินตนา และยุพเรศ, 2558)

ในประเทศจีนมีการเพาะเห็ดชนิดนี้เป็นการค้ามายาวนาน และตามธรรมชาติเห็ดจะออกดอกเฉพาะในช่วงฤดูร้อน โดยพบขึ้นอยู่ตามพื้นดินใต้ต้นไผ่ เนื่องจากดินบริเวณกอไผ่มีสารอาหารที่สมบูรณ์และมีสภาพแวดล้อมทั้งอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น รวมทั้งแสงสว่างเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดเยื่อไผ่ ชาวจีนส่วนใหญ่นิยมใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรชนิดต่าง ๆ มาเป็นวัสดุเพาะ ได้แก่ ใบไผ่ หรือต้นไผ่ที่มีขนาดเล็ก ขี้เลื่อยเก่า ต้นหรือฝักถั่วเหลือง ต้นข้าวโพด และใบของต้นหลิว เป็นต้น ในปี ค.ศ. 2022 ที่มณฑลกุ้ยโจวได้มีการพัฒนาสายพันธุ์เห็ดเยื่อไผ่ให้สามารถเพาะเลี้ยงได้หลากหลายวิธี เช่น ในพื้นป่า กองเตี้ย ตะกร้า และการเพาะในระบบอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถผลิตได้ทั้งปี และตอบสนองอุปทานได้ (Gong *et al*., 2022) ประเทศไทยสามารถผลิตเห็ดเยื่อไผ่ได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต วัสดุที่นำมาใช้เพาะ ได้แก่ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ใบไผ่ เศษไม้ไผ่แกลบดิบ ขุยมะพร้าว และดินปลูกต้นไม้ สามารถเพาะได้ทั้งในตะกร้าพลาสติก แปลงปลูกบนพื้น เพาะบนชั้นวาง หรือเพาะใต้ค้างผัก (อัจฉรา และวัชรวิทย์, 2563; กรมวิชาการเกษตร, 2565; Thaisuchat *et al*., 2023)

จากการที่เห็ดเยื่อไผ่ตามปกติเกิดขึ้นตามพื้นดินที่มีเศษซากวัสดุเก่าที่เน่าเปื่อย ผุพัง ซึ่งมีสภาพคล้ายกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ คล้ายกับเห็ดอีกหลายชนิดที่นิยมเพาะปลูกบนดิน เช่น เห็ดแชมปิญอง เห็ดฟาง และเห็ดตีนแรด (คมกฤษณ์, 2561; Hu *et al*., 2021) มีนักวิจัยหลายรายทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์กลุ่มนี้เป็นวัสดุเสริมในการเพาะเห็ด (นุชจรี และคณะ, 2561; นัทธีรา และคณะ, 2564; Kumar *et al*., 2018) ในงานวิจัยนี้จึงเปรียบเทียบปริมาณของดินขุยไผ่และปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถางต่อการให้ผลผลิตดอกสดและวุ้น เพื่อการบริโภค การค้า หรือนำไปแปรรูปในด้านสุขภาพและเวชสำอาง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถาง

เริ่มต้นการเพาะในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 (ต้นฤดูร้อน) ใช้รูปแบบการเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถางขนาด 15 นิ้ว โดยใช้วัสดุเพาะ คือ ใบไผ่ 300 กรัม ไม้ไผ่แห้ง (ผ่าซีกขนาดประมาณ 3x15 เซนติเมตร) 200 กรัม ก้อนเชื้อเห็ดเยื่อไผ่ 400 กรัม น้ำตาลทราย 15 กรัม และเติมดินขุยไผ่ผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ทางการค้า) ปริมาณ 5 กิโลกรัม โดยกำหนดอัตราส่วน 5 อัตราส่วน ได้แก่ 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 100 น้ำหนักต่อน้ำหนัก วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design: RCBD) อัตราส่วนละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 กระถาง ใส่วัสดุเพาะเป็นชั้น ๆ จำนวน 8 ชั้น ดังภาพที่ 1 คลุมปากกระถางด้วยถุงพลาสติก จากนั้นนำกระถางเพาะใส่ในโรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่ายสีดำกรองแสงร้อยละ 50 ที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-32 องศาเซลเซียส ควบคุมความชื้นให้ได้ประมาณร้อยละ 60 -75 โดยรดน้ำบนพื้นในโรงเรือน เพื่อรักษาความชื้นให้สม่ำเสมอจนกว่าเส้นใยเห็ดจะเดินทั่วทั้งกระถาง

ภาพที่ 1 การวางวัสดุเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถางขนาด 15 นิ้ว

2. ศึกษาการเจริญของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่

เมื่อเส้นใยเห็ดเดินทั่วทั้งกระถาง นำถุงพลาสติคลุมปากกระถางออก ควบคุมความชื้นในกระถางให้ได้ประมาณร้อยละ 60-75 ระวังไม่ให้น้ำมากเกินไปจนแฉะ บันทึกข้อมูลต่าง ๆ คือ ระยะเวลาการเจริญของเส้นใยเห็ดเยื่อไผ่เต็มหน้าวัสดุเพาะ (วันหลังเพาะ) ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนกระทั่งเกิดดอกระยะหัวเข็มหมุด (วันหลังเพาะ) ระยะเวลาดอกบาน (วันหลังเกิดดอกระยะหัวเข็มหมุด) จำนวนดอกเห็ดเยื่อไผ่ทั้งหมด (ดอกต่อกระถาง) จำนวนดอกเห็ดเยื่อไผ่ที่ฝ่อ (ดอกต่อกระถาง) ขนาดดอกเห็ดเยื่อไผ่ น้ำหนักดอกที่บาน (กรัมต่อดอก) ความยาวก้านดอก (เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก (เซนติเมตร) ความยาวกระโปรง (เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางดอกเก็บวุ้น (เซนติเมตร) และน้ำหนักวุ้น (กรัมต่อดอก) เป็นระยะเวลา 40 วันในการให้ผลผลิต นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัย

1. การเจริญของดอกเห็ดเยื่อไผ่

การศึกษาระยะเวลาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเยื่อไผ่ ตั้งแต่เริ่มเพาะจนกระทั่งเกิดดอกครั้งแรก พบว่าอัตราส่วนดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในวัสดุเพาะมีผลต่อระยะเริ่มเกิดดอก จำนวนดอกทั้งหมด และจำนวนดอกฝ่อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเส้นใยเห็ดใช้เวลาในการเจริญเต็มหน้าวัสดุเพาะในทุกอัตราส่วนประมาณ 30 วันหลังเพาะ (ภาพที่ 2) โดยวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 0:100 น้ำหนักต่อน้ำหนัก เริ่มเกิดดอกเห็ดระยะหัวเข็มหมุดเร็วที่สุด 38 วันหลังเพาะ รองลงมา คือ วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 50:50 น้ำหนักต่อน้ำหนัก เริ่มเกิดดอกเห็ด 42.75 วันหลังเพาะ ในขณะที่วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์

ทุกอัตราส่วนใช้ระยะเวลาตั้งแต่ระยะหัวเข็มหมุดจนถึงดอกบานไม่มีความแตกต่างทางสถิติเท่ากับ 14-16 วัน วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้มีการสร้างดอกมากที่สุด เท่ากับ 18.17 ดอก รองลงมา คือ วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 50:50 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้มีการสร้างดอก 17.00 ดอก อย่างไรก็ตามวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้มีจำนวนดอกฝ่อมากที่สุด เท่ากับ 12.00 ดอก รองลงมา คือ วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 0:100 และ 100:0 น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีจำนวนดอกฝ่อ เท่ากับ 11.00 และ 10.83 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งดอกเห็ดจะเริ่มฝ่อเมื่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9-12 เซนติเมตร หรือเข้าสู่ระยะกระดุม (ข้อมูลไม่แสดง)

ภาพที่ 2 ขั้นตอนการเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถาง แสดงการใส่วัสดุเพาะ (ก) และลักษณะการเจริญของเส้นใยเห็ดเต็มหน้ากระถาง (ข)

ตารางที่ 1 ระยะเวลาเริ่มเกิดดอกจนถึงดอกบาน และจำนวนดอกในการให้ผลผลิตเป็นเวลา 40 วัน

อัตราส่วนดินขุยไผ่ต่อปุ๋ยอินทรีย์ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ระยะเวลาเริ่มเกิดดอก (วัน)	ระยะเวลาดอกบาน (วัน)	จำนวนดอกทั้งหมด (ดอก)	จำนวนดอกฝ่อ (ดอก)
100:0	43.50^{a}	16.00	14.83^{cd}	10.83^{ab}
75:25	44.75^{a}	14.00	18.17^{a}	12.00^{a}
50:50	42.75^{ab}	15.33	17.00^{ab}	10.33^{b}
25:75	43.00^{a}	15.00	16.00^{bc}	9.83^{b}
0:100	38.00^{b}	14.67	14.00^{d}	11.00^{ab}
F-test	*	ns	*	*
CV (%)	11.05	10.03	9.44	13.71

หมายเหตุ: - * และค่าที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
- ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่

การเจริญและพัฒนาของดอกเห็ดเยื่อไผ่จนถึงระยะดอกบานเต็มที่ พบว่าอัตราส่วนดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในวัสดุเพาะมีผลต่อผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนักวุ้น (ภาพที่ 3) ซึ่งวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้ดอกเห็ดมีน้ำหนักมากที่สุด เท่ากับ 58.90 กรัม รองลงมา คือ วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 100:0 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ให้ดอกเห็ดมีน้ำหนัก 57.89 กรัม นอกจากนี้ วัสดุเพาะอัตราส่วนดังกล่าวส่งผลให้ดอกเห็ดมีความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก และความยาวกระโปรงมากที่สุด เท่ากับ 17.07 2.73 และ 20.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 50:50 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ให้ดอกเห็ดมีความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก และความยาวกระโปรงน้อยที่สุด เท่ากับ 12.20 2.04 และ 13.65 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 100:0 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้ดอกเห็ดที่เก็บวุ้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด เท่ากับ 4.78 เซนติเมตร นอกจากนี้วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ทุกอัตราส่วนไม่ส่งผลให้มีความแตกต่างทางสถิติในด้านน้ำหนักวุ้นซึ่งมีค่าระหว่าง 13.25-17.00 กรัม เมื่อคำนวณปริมาณผลผลิตโดยนำจำนวนดอกทั้งหมดมาลบด้วยจำนวนดอกฝ่อแล้วคูณกับน้ำหนักสดหรือน้ำหนักวุ้น พบว่าอัตราส่วนดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการผลิตดอกเห็ดสด คือ วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก และวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 25:75 น้ำหนักต่อน้ำหนัก เหมาะสมต่อการผลิตวุ้น

ภาพที่ 3 ลักษณะผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่ แสดงการเกิดดอกเห็ดในระยะต่าง ๆ (ก) และการเก็บวุ้นของเห็ด (ข)

ตารางที่ 2 ลักษณะผลผลิตของเห็ดเยื่อไผ่หลังจากเริ่มสร้างดอก

อัตราส่วนดินขุยไผ่ต่อปุ๋ยอินทรีย์ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	น้ำหนักดอกที่บาน (กรัม)	ความยาวก้านดอก (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก (เซนติเมตร)	ความยาวกระโปรง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เก็บวุ้น (เซนติเมตร)	น้ำหนักวุ้น (กรัม)
100:0	57.89[a]	16.10[a]	2.59[a]	18.48[a]	4.78[a]	17.00
75:25	58.90[a]	17.07[a]	2.73[a]	20.10[a]	4.00[ab]	13.72
50:50	21.85[c]	12.20[b]	2.04[b]	13.65[b]	3.23[b]	13.25
25:75	34.91[b]	15.37[a]	2.42[a]	18.59[a]	4.36[a]	16.53
0:100	38.41[b]	16.60[a]	2.45[a]	19.67[a]	4.33[a]	16.11
F-test	*	*	*	*	*	ns
CV (%)	28.41	15.83	15.23	4.32	24.02	39.16

หมายเหตุ: - * และค่าที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

- ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผลการวิจัย

การใช้วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 0:100 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้เห็ดออกดอกเร็วที่สุด เนื่องมาจากเป็นอัตราส่วนที่มีปริมาณปุ๋ยอินทรีย์มากที่สุดทำให้เห็ดได้รับสารอาหารกลุ่มต่าง ๆ ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญของเห็ดเยื่อไผ่ นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์ยังมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20:1 ตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (พระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550, 2551) จึงทำให้เห็ดสามารถนำสารอาหารไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว ผ่านการย่อยสลายน้อยกว่าอินทรียวัตถุที่มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่สูงกว่า เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Thaisuchat *et al*. (2023) ได้ทดลองการใช้เศษไผ่กับเห็ดหลินจือในการเลี้ยงเส้นใยเห็ดเยื่อไผ่ พบว่าเส้นใยเห็ดสามารถเจริญได้ดีกว่าเมื่ออาหารที่เพาะเลี้ยงผสมเห็ดหลินจือ เนื่องจากเห็ดหลินจือสามารถย่อยสลายได้ง่ายกว่าและมีสารอาหารกลุ่มต่าง ๆ มากกว่า และเกิดดอกเห็ดภายใน 3-4 สัปดาห์หลังเพาะ

สำหรับจำนวนดอกเห็ดที่เกิดขึ้น พบว่าวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้มีการสร้างดอกมากที่สุด เท่ากับ 18.17 ดอก แต่ดอกเห็ดฝ่อไปรวม 12.00 ดอก หลังจาก 40 วันในการให้ผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตดอกเฉลี่ย 6.17 ดอกต่อกระถาง (ประมาณ 0.11 ตารางเมตร) การเพาะในกระถางนี้ให้ผลดีกว่าการเพาะแบบแปลงหรือกระบะปลูก ดังเช่นรายงานของ Thaisuchat *et al*. (2023) ที่ให้ผลผลิตดอกเห็ดสูงสุดเฉลี่ย 37.00 ดอกต่อแปลงปลูก (0.75 ตารางเมตร) เมื่อเพาะในแปลง และรายงานของอัจฉรา และวัชรวิทย์ (2563) ให้ผลผลิตดอกสูงสุดเฉลี่ย 14.00 ดอกต่อตารางเมตร เมื่อเพาะโดยใช้ใบทุเรียนใต้ค้างมะระ สาเหตุที่ทำให้ดอกเห็ดฝ่อจำนวนมากเกิดจากช่วงเวลาที่ทำการเพาะเลี้ยงอยู่ในช่วงฤดูร้อน (อุณหภูมิสูงถึง 35 องศาเซลเซียส)

และเกิดพายุฤดูร้อนบ่อยครั้งทำให้อุณหภูมิและความชื้นแปรปรวนอย่างมาก ซึ่ง Chen (2000) กล่าวว่า ในระหว่างช่วงเห็ดสร้างดอกจนดอกบานสภาพแวดล้อมที่เพาะเลี้ยงควรมีอากาศถ่ายเท อุณหภูมิ 18-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85-90 นอกจากนี้ Lu *et al*. (2016) กล่าวว่า หากอุณหภูมิในการเพาะเลี้ยงสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้เห็ดเยื่อไผ่ใช้เวลาในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตนานขึ้นเป็น 2 เท่า วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ให้ลักษณะผลผลิตของเห็ดด้านน้ำหนักดอกที่บาน ความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก และความยาวกระโปรงค่อนข้างดีกว่าวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วนอื่น ๆ ในขณะที่วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 100:0 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ให้ลักษณะผลผลิตของเห็ดด้านเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เก็บวุ้น และน้ำหนักวุ้นดีที่สุด สอดคล้องกับรายงานของอัจฉรา และวัชรวิทย์ (2563) ที่ได้ทำการใส่อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ เพิ่มเติมในการเพาะเห็ด พบว่าแปลงเพาะเห็ดที่ไม่ใส่อาหารเสริม (ชุดควบคุม) ส่งผลให้ได้ผลผลิตเห็ดมากกว่าการใส่อาหารเสริมทุกชนิด เนื่องจากเห็ดส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้ไนโตรเจนในรูปของไนเตรทได้แต่จะใช้ในรูปของโปรตีน (Miles and Chang, 2004) ในทางตรงข้ามงานวิจัยของ Tong *et al*. (2021) ได้เปรียบเทียบวัสดุเพาะที่ใส่เศษไม้ไผ่เพียงอย่างเดียวกับการใส่ขี้เลื่อยต้นหม่อนหรือเศษเห็ดทดแทนร้อยละ 30 พบว่าการใส่ขี้เลื่อยต้นหม่อนหรือเศษเห็ดส่งผลให้ได้ผลผลิตดอกเห็ดมากกว่าการใส่เศษไม้ไผ่เพียงอย่างเดียวร้อยละ 26.44 และ 41.11 ตามลำดับ ซึ่งเห็ดเยื่อไผ่เป็นเชื้อราที่มีการดำรงชีวิตแบบการย่อยสลายซาก (saprophyte) สามารถผลิตเอนไซม์ที่มีประสิทธิภาพสูง ในการย่อยสลายเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินออกมาย่อยอินทรียวัตถุเพื่อมาเป็นอาหารได้ โดยเฉพาะการผลิตในระดับการค้าจะนิยมใช้ชิ้นส่วนของเห็ดหลินจือมาเป็นวัสดุในการเพาะเชื้อ (Thaisuchat *et al*., 2023) นอกจากนี้ดอกเห็ดสดที่ขายในประเทศไทยมีราคาสูงมาก ประมาณกิโลกรัมละ 1,000-2,000 บาท ซึ่งสามารถเป็นอาชีพเสริมสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้ (นราทร และคณะ, 2565) นอกจากนี้วุ้นเห็ดเยื่อไผ่มีสาระสำคัญหลายชนิดที่สามารถนำมาทำเครื่องสำอางได้ เช่น กรดไฮยาลูรอนิค และอัลลันโทอิน ซึ่งมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ ลดการระคายเคืองของผิว เพิ่มความชุ่มชื้นฟื้นฟูเซลล์ผิวที่เสื่อมสภาพ กรดกลูโคนิคที่สามารถเร่งการผลัดเซลล์ผิวและกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน (ศิริลักษณ์, 2564) และมีราคาที่สูง

สรุปผลการวิจัย

การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในกระถางโดยใช้วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 75:25 น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีความเหมาะสมมากที่สุดในการเก็บดอกสด ใช้เวลาตั้งแต่ระยะหัวเข็มหมุดจนถึงดอกบานเร็วที่สุด มีการสร้างดอกและจำนวนดอกสุทธิเฉลี่ยหลังจากหักจำนวนดอกเห็ดที่ฝ่อมากที่สุด ดอกเห็ดมีลักษณะของผลผลิตในทุกด้านมากที่สุด สำหรับวัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 100:0 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ส่งผลให้ขนาดดอกเห็ดที่เก็บวุ้นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง และให้น้ำหนักวุ้นมากที่สุด แต่วัสดุเพาะที่มีดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราส่วน 25:75 น้ำหนักต่อน้ำหนักเหมาะสมต่อการผลิตวุ้นมากที่สุด ดังนั้นจึงควรเลือกใช้อัตราส่วนดินขุยไผ่ผสมปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมกับการผลิตดอกเห็ดสดหรือวุ้นเห็ดเยื่อไผ่

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2565). *การเพาะเห็ดเยื่อไผ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง*. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

คมกฤษณ์ แสงเงิน. (2561). ผลของน้ำเวย์ในอาหาร PDA ต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดตีนแรด. *วารสารวิชชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 38(2), 57-66.

จินตนา กิจเจริญวงศ์ และยุพเรศ เอื้อตรงจิตต์. (2558). การประเมินการได้รับสัมผัสของซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการบริโภคผักและผลไม้แห้งนำเข้าจากต่างประเทศของคนได้ พ.ศ. 2548-2557. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์,* 57(1), 58-68.

นรากร ศรีสุข นภกานต์ หน่ายคอน อภิรดี ศรีภิรมย์รักษ์ นิชานันท์ อุดมศักดิ์สกุล พันธ์ทิพย์ โอฬารรัตน์มณี และศนิ จิระสถิตย์. (2565). ผลของความเข้มข้นของแอลจิเนตและผงเห็ดเยื่อไผ่ *Dictyophora indusiate* ต่อสมบัติทางเคมี-กายภาพ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของเม็ดบีดส์. *วารสารการเกษตรราชภัฏ,* 21(1), 25-34.

นัทธีรา สรรมณี ปรารถนา เผือกวิไล กมลชนก พานิชการ สิริประภัสส์ ระย้าย้อย ศศิธร สายแก้ว ไพศาล เอื้อสินทรัพย์ และกาญจนา สุราภา. (2564). การประยุกต์ปุ๋ยหมักเพื่อเป็นอาหารเสริมต่อการเพาะเห็ดฟาง: การลดของเสียทางการเกษตรด้วยวิธีการหมักปุ๋ย และการเพิ่มมูลค่าผลผลิตด้วยการเพาะเห็ด. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต*, 9(1), 158-169.

นุชจรี ทัดเศษ อาทิตย์ ทูลพุทธา ศิวดล แจ่มจำรัส การันต์ ผึ่งบรรหาร พิพัฒน์ ชนาเทพาพร จันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว ธนากร วงษศา และสุมนา เหลืองฐิติกาญจนา. (2561). ผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนต่อคุณภาพเห็ดฟางโดยการเพาะแบบกองเตี้ย. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 36(3), 81-90.

พระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. (2551, 11 มกราคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 125 ตอนที่ 7 ก. หน้า 1-28.

ศิริลักษณ์ ชุมเขียว. (2564). การเปรียบเทียบปริมาณสารออกฤทธิ์ในวุ้นระยะไข่ของเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทยและจีน กระโปรงสั้นและยาว (สีขาว). *รายงานวิจัย*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อัจฉรา บุญโรจน์ และวัชรวิทย์ รัศมี. (2563). โครงการวิจัยและพัฒนาการเพาะเห็ดเยื่อไผ่ (*Phallus indusiatus*) โดยใช้ใบของไม้ผลชนิดต่าง ๆ ร่วมกับการปลูกพืชผักเถาเลื้อยเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ในสวนไม้ผล. *รายงานวิจัย*. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

Chen, M.M. (2000). Cultivation techniques for *Dictyophom*, *Polyporus umbellata* and *Coprinus comatus*. In *Proceedings of the 15th International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi* (pp. 543-548). Rotterdam: Science and Cultivation of Edible Fungi.

Deng, C., Shang, J., Fu, H., Chen, J., Liu, H. and Chen, J. (2016). Mechanism of the immunostimulatory activity by a polysaccharide from *Dictyophora indusiata*. *International Journal of Biological Macromolecules*, 91, 752-759, doi: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.06.024.

Gong, G., Yang, T., Wang, Q., Gui, Y., Huang, W., Lu, Y., Liu, H., Huang, X. and Zhu, G. (2022). Present situation of *Dictyophora* industry in China and cultivation technique of *Dictyophora rubrovolvata*. *Asian Agricultural Research*, 14(11), 56-61.

Hu, Y., Mortimer, P.E., Hyde, K.D., Kakumyan, P. and Thongklang, N. (2021). Mushroom cultivation for soil amendment and bioremediation. *Circular Agricultural Systems*, 1, 11, doi: https://doi.org/10.48130/CAS-2021-0011.

Kumar, B., Kumari, C. and Kumar, M. (2018). Effect of bio-fertilizers on mycelial growth and physical properties of white button mushroom [*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach]. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(2), 2216-2222, doi: https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.702.267.

Lee, I.K., Yun, B.S., Han, G., Cho, D.H., Kim, Y.H. and Yoo, I.D. (2002). Dictyoquinazols A, B, and C, new neuroprotective compounds from the mushroom *Dictyophora indusiata*. *Journal of Natural Products*, 65(12), 69-72, doi: https://doi.org/10.1021/np020163w.

Lu, P., Xie, J., Tong, L., Wang, L., Chen, L., Zhang, W., Geng, Y. and Lyu, Y. (2016). Study on the wild imitation cultivation technique for *Dictyophora indusiata* in *Dendrocalamus latiflorus* stands. *Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition),* 40(4), 177-182, doi: https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-2006.2016.04.028.

Miles, P.G. and Chang, S.T. (2004). *Mushrooms: Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact*. (2nd ed). Florida: CRC Press.

Thaisuchat, H., Karuehanon, W., Boonkorn, P., Meesumlee, J., Malai, S. and Ruttanateerawichien, K. (2023). Bamboo waste recycling using *Dictyophora indusiata* mycelia cultivation. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture,* 12(4), 539-548, doi: https://doi.org/10.30486/ijrowa.2022.1955758.1443.

Tong, L., Li, H., Liu, X., Li, B., Chen, L., Chen, G., Zeng, X. and Geng, Y. (2021). Effects of different cultivated formulas on the agronomic characteristics and nutritional value of *Dictyophora indusiata*. *Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition),* 45(3), 30-36, doi: https://doi.org/10.12302/j.issn.1000-2006.202003030.