

การเพาะเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพาราผสมกระถินณรงค์ ที่เหลือใช้จากการทำกรงนกเขาชวา

Auricularia auricula and *Pleurotus ostreatus* Culture by *Acacia auriculiformis* Sawdust of Java dove's Birdcage Waste

จักรกริช อนันตสรณ์

Jackrit Anantasaran

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา

Faculty of Agriculture Technology Songkhla Rajabhat University, Songkhla

E-mail: jackrit.an@skru.ac.th โทร. 08-31690566

บทคัดย่อ

ไม้กระถินณรงค์เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการทำกรงนกเขาชวาโดยเฉพาะหัวกรงนกที่ต้องผ่านการกลึงอย่างสวยงามทำให้เกิดขี้เลื่อยในกระบวนการผลิต งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่เหลือใช้จากการทำกรงนกเขาชวามาเพาะเห็ดเศรษฐกิจ 2 ชนิด คือ เห็ดหูหนูและเห็ดนางรม โดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราผสมกับขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ในอัตราส่วนที่ต่างกัน (100:0, 80:20, 50:50, 20:80 และ 0:100 ตามลำดับ) ผสมและหมักขี้เลื่อยทั้งสองชนิด ลักษณะกองระยะเวลา 30 วัน แล้วตรวจสอบค่าอินทรีย์สารก่อนทำการอัดก้อนเห็ดขนาด 1 กิโลกรัม พบว่า pH 7.9-8.5 ส่วนปริมาณเถ้า ความชื้น โปรตีน ไขมันแปรสูงตามสภาพแวดล้อม หลังจากนั้นบ่มเส้นใยเชื้อเห็ดในที่มีด ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 วัน แล้ววางเลี้ยงเปิดดอกในโรงเรือน เป็นระยะเวลา 30 วัน และ 60 วัน แล้วบันทึกการเจริญเติบโตของดอกเห็ด พบว่า อัตราส่วนขี้เลื่อยที่แตกต่างกันส่งผลต่อน้ำหนักสดและขนาดช่อดอกหูหนูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์มากกว่า 50% ให้น้ำหนักสดช่อดอก (268.5 กรัม) และขนาดช่อดอก (15.7 ซม.) ที่ดี ขณะที่เห็ดนางรม อัตราส่วนขี้เลื่อยที่แตกต่างกันส่งผลต่อขนาดและจำนวนดอกนางรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีนัยสำคัญต่อน้ำหนักสดของช่อดอก อัตราส่วนขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ต่ำกว่า 50% ให้น้ำหนักช่อดอก (12.7 ดอก) และขนาดดอกนางรม (10.4 ซม.) ที่ดีกว่า ดังนั้น ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่เหลือใช้จากการทำกรงนกเขาชวาสามารถใช้ร่วมกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราในการเพาะเลี้ยงเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมได้ โดยที่อัตราส่วนของขี้เลื่อยไม้ยางพาราต่อไม้กระถินณรงค์ที่เหมาะสมขึ้นกับเห็ดหูหนูและเห็ดนางรม เท่ากับ 20:80 และ 80:20 ตามลำดับ

คำสำคัญ : เห็ดหูหนู เห็ดนางรม การเพาะเลี้ยงเห็ด ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา

Abstract

Acacia auriculiformis was an important material for Java dove's craft hook of cage manufacturer. Sawdust was wasted by this process. This research observed the possibility for using these sawdust to cultivate two valuable mushrooms: *Auricularia auricular*, *Pleurotus ostreatus* by evaluating ratio of *Acacia auriculiformis* and *Hevea brasiliensis* sawdust (100:0, 80:20, 50:50, 20:80 and 0:100, respectively). The mixtures of sawdust were fermented for 30 days. The organic chemicals of fermented sawdust tested before it were packed in 1-kg plastic bag. The result shows that pH is 7.9-8.5. Ash, moisture and protein were varied by environment. Mycelium was incubated in dark room at room temperature for 30 days. Next, mushroom harvesting was observed for 30 days and 60 days after mycelium incubation. The growth of two mushrooms were recorded. The ratio mix sawdust was significant difference on fresh weight, size of mushroom of *Auricularia auricula*. The healthy

mushrooms grew on the ratio of *Acacia auriculiformis* sawdust more than 50% (the fresh weight is 268 grams/group and size is 15.7 cm.). Whereas the ratio mix sawdust was significant difference on number of mushroom/bag and size of *Pleurotus ostreatus*, Its healthy growth on the ratio of *Acacia auriculiformis* sawdust less than 50% (the fresh weight mushroom is 12.7 per bag and size is 10.4 cm.). Therefore, *Acacia auriculiformis* sawdust of Java dove's cage processed waste can be used as material for mushroom spawn cultivation but the appropriate ratio depends on *Auricularia auricular* and *Leucaena leucocephala*. The appropriate ratio of *Hevea brasiliensis* sawdust and *Acacia auriculiformis* sawdust of *Auricularia auricular* and *Pleurotus ostreatus* were 20:80 and 80:20, respectively.

Keywords : *Auricularia auricular*, *Pleurotus ostreatus*, mushroom culture, *Acacia auriculiformis*, *Hevea brasiliensis*, sawdust

1. บทนำ

การเลี้ยงนกเขาชวาเป็นวิถีชีวิตที่สำคัญของชาวบ้านในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะชุมชนชาวไทยมุสลิม เกิดอาชีพการเพาะพันธุ์นกเขาชวาแบบครบวงจร ทำให้พื้นที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา เป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงในฐานะแหล่งเพาะพันธุ์นกเขาชวา (Sookpala, 1995) สร้างรายได้แก่ชาวบ้านที่ทำอาชีพเกี่ยวกับธุรกิจการเลี้ยงนกเขาชวาตั้งแต่ผลิตกรงนก ผ้ามุกรงนก ตะขอเกี่ยวกรงนก หัวกรงนก เป็นต้น (Kaewnu, 1997) กำลังการผลิตตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ปัจจุบันการทำกรงนกเขายังคงนิยมใช้วิธีการดั้งเดิม มีการสืบทอดความรู้หลายชั่วอายุคน โดยใช้วัสดุต่าง ๆ จากธรรมชาติ เช่น หัวกรงนกยังใช้ฝีมือช่างไม่ในการกลึงไม้กระถินณรงค์ (ภาพที่ 1A) ทำให้มีการนำเข้าของวัสดุธรรมชาติจากพื้นที่ใกล้เคียงจำนวนมากก่อให้เกิดของที่เหลือทิ้งจากการผลิตสะสมปริมาณมาก ผู้ผลิตหัวกรงนกเขาชวาได้พยายามกำจัดวัสดุที่เหลือทิ้งในรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่ได้เพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือใช้ เช่น การเผาเป็นเชื้อเพลิงหรือผสมกับอินทรีย์วัตถุอื่นเพื่อเป็นปุ๋ย ทำให้ผู้ผลิตหัวกรงนกเขาชวามีความต้องการเพิ่มมูลค่าของเศษวัสดุเป็นการเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่งและลดปริมาณขยะไม่กระถินณรงค์ที่เหลือทิ้ง (Petchrat, 1994) เนื้อไม้กระถินณรงค์นิยมใช้เป็นไม้ทำเยื่อ (pulpwood) เหมาะสำหรับทำวงกบ บานประตู ก่อสร้างทั่วไป ไม้พื้น เครื่องมือเครื่องใช้ต่างเครื่องมือ เผาทำถ่านไม้ สีเนื้อไม้หรือแก่นสีน้ำตาลเหลืองหรือสีฟางขาว เมื่อเลื่อยแบบผ่าแบนปรากฏผลลวดลายมีความแข็งแรงสูงทนต่อขีดข่วน ไม่เกิดริ้วรอย เซลล์เส้นใยยาว 879.00 ไมโครเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 16.74 ไมโครเมตร ความหนาของผนังเซลล์ 2.81 ไมโครเมตร ความกว้างของช่องในเซลล์ 11.13 ไมโครเมตร เส้นใยคุณภาพดีมากเหมาะสำหรับผลิตเยื่อได้ดี (Runkel ratio 0.55) เส้นใยมีความแข็งที่มาก (Flexibility coefficient 0.67) เนื้อไม้ประกอบด้วยสารแทรก (Extractives) 5.96 % ไฮโดรเซลลูโลส 71.33 % เซลลูโลส 40.57 % ลิกนิน 34.10 % ไม่มีเฮมิเซลลูโลส (Yahya, 2010) ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างจากไม้ยางพารา งานวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาการใช้ประโยชน์ที่เหลือไม้กระถินณรงค์ที่เหลือ ในการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ ได้แก่ เห็ดหูหนูและเห็ดนางรม มาทดแทนร่วมกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราในการทำวัสดุหมักก่อนเชื้อเห็ด เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าและลดปริมาณขยะไม่กระถินณรงค์ที่เหลือจากการทำหัวกรงนกของกลุ่มเกษตรกรที่ทำหัวกรงนกเขาชวาในพื้นที่ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา

2. วิธีการทดลอง

วัสดุและอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย หัวเชื้อเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมในข้าวฟ่าง ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ (ภาพที่ 1A) ขี้เลื่อยไม้ยางพารา รำละเอียด ยิปซัม ปูนขาว และดีเกลือ

วิธีดำเนินการมี 3 ขั้นตอน คือ การบ่มขี้เลื่อยหมัก การบ่มเส้นใยเชื้อเห็ดในก้อนเห็ดและการเปิดดอกเห็ด

2.1 การบ่มขี้เลื่อยหมัก ผสมขี้เลื่อยไม้ยางพาราและขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ให้เข้ากันร่วมกับรำละเอียด ยิปซัม ปูนขาวและดีเกลือ แล้วรดน้ำให้หมาด ๆ หมักไว้ในที่มืดเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างที่หมักจะมีการพลิกกองวัสดุหมัก ทุก ๆ 3 วัน (ภาพที่ 1B) ซึ่งจะใช้อัตราส่วน 5 ชุดการทดลอง ๆ ละ 60 กิโลกรัม 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดการทดลอง ที่ 1 ใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา 100% (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลอง ที่ 2 ใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ เท่ากับ 80 : 20

ชุดการทดลอง ที่ 3 ใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ เท่ากับ 50 : 50

ชุดการทดลอง ที่ 4 ใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ เท่ากับ 20 : 80

ชุดการทดลอง ที่ 5 ใช้ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ 100%

เมื่อบ่มครบเวลา 30 วัน ทำการสุ่มตัวอย่างวัสดุหมัก นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง ให้แห้ง แล้วนำไปวิเคราะห์ลักษณะของขี้เลื่อยหมักทางเคมี ได้แก่ pH ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณเถ้า และปริมาณโปรตีน เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางเคมีของขี้เลื่อยทั้งห้าอัตราส่วน

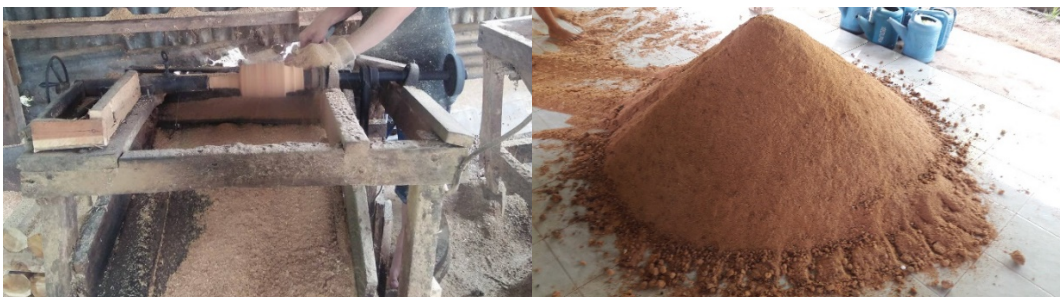
2.2 การบ่มเส้นใยเชื้อเห็ดในก้อนเห็ด ทำการอัดก้อนเชื้อเห็ดโดยนำวัสดุหมักบรรจุลงพลาสติกทึบร้อนขนาด 8x12 นิ้ว น้ำหนัก 1 กิโลกรัม แล้วอัดให้แน่นใส่คอขวดพลาสติก ปิดจุก หนึ่งก้อนเห็ดฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยระบบไอน้ำร้อน แล้วตั้งให้อุณหภูมิลดลง หยอดเมล็ดข้าวฟ่าง 10 เม็ด ที่มีหัวเชื้อเห็ดหนูหรือเห็ดนางรมลงไปในถุง ปิดปากถุงด้วยด้าย สาลีและฝา วางเรียงซ้อนเป็นระเบียบจนเชื้อเห็ดเต็มก้อนเห็ด ประมาณ 30 วัน

2.3 การเปิดดอกเห็ด เมื่อเส้นใยเห็ดเต็มก้อนเชื้อแล้ว นำ ไปเปิดดอกในโรงเรือนที่รักษาความชื้นด้วยการรดน้ำ วันละ 2 ครั้ง เป็นอย่างน้อย โดยเห็ดทั้งสองชนิดมีวิธีการวางเลี้ยงและเก็บผลที่แตกต่างกัน กล่าวคือ

เห็ดหูหนู แขนงกับเชือกเป็นแนวตั้งโดยผูกที่จุกขวด 5 ก้อนเห็ดต่อเส้นเชือก แล้วกรีดตามแนวยาวที่ข้าง ก้อนเห็ด 4 แนวต่อก้อน (ภาพที่ 2A) เพื่อให้ดอกเห็ดเจริญเติบโตออกมา แล้วดูแลรดน้ำก้อนเห็ด โดยจะเก็บผลผลิต ดอกเห็ด เมื่ออายุครบ 30 วัน บันทึกน้ำหนักสดและความกว้างของช่อดอก

เห็ดนางรม วางแนวนอนซ้อนกันบนชั้นไม้ ให้จุกขวดหันเข้าหาทางเดิน เปิดจุกสำลืออก ให้เห็ดเจริญเติบโต ทางปากขวด (ภาพที่ 2B) โดยจะเก็บผลผลิตดอกเห็ดจนอายุครบ 60 วัน บันทึกจำนวนดอกต่อก้อนเห็ด น้ำหนักดอกเฉลี่ย ความกว้างของหมวกดอก

2.4 การบันทึกผล นำค่าน้ำหนักสดและความกว้างของช่อดอกเห็ดหูหนูและจำนวนดอกต่อก้อนเห็ด น้ำหนักดอกเฉลี่ย ความกว้างของหมวกดอกเห็ดนางรมมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ด้วยโปรแกรม SPSS ถ้ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใช้วิธี LSD เพื่อหาความแตกต่างระหว่างอัตราส่วนของขี้เลื่อยทั้งสองชนิด



ภาพที่ 1 ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ A) จากการกลึงหัวกรงนกเขาขาว
B) กองวัสดุหมักก่อนบรรจุลงก้อนเห็ด



ภาพที่ 2 การเปิดดอกเห็ด A) เห็ดหูหนู B) เห็ดนางรม ในโรงเพาะเห็ด

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 การบ่มขี้เลื่อยหมัก ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่หมักรวมกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน เป็นระยะเวลา 30 วัน แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างแล้วนำไปอบให้แห้งเพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของขี้เลื่อยหมัก โดยทำการหมักจำนวน 3 ซ้ำ ต่างเวลากัน พบว่า ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตมีค่าต่ำมาก ไม่สามารถตรวจวัดได้ ปริมาณเถ้า ความชื้นและโปรตีนในแต่ละอัตราส่วนขี้เลื่อยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่าที่วัดได้ทั้งสามซ้ำจากการทดลองต่างเวลากันมีความผันแปรสูง อาจเกิดจากคุณภาพของส่วนผสมที่แตกต่างกัน เช่น ลักษณะขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่ได้มา และสภาพภูมิอากาศขณะบ่มกอง โดยค่าความเป็นกรดต่างของกองวัสดุหมักมีค่าเป็นเบสอ่อน (7.9-8.5) และในขี้เลื่อยหมัก 100 กรัม มีปริมาณเถ้า 4.24-10.61 กรัม โปรตีน 1-4.2 กรัม โดยกองขี้เลื่อยหมักที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์มากกว่าจะมีแนวโน้มมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน และความชื้นลดลง โดยเฉพาะกองขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ 100% จะมีค่าต่ำที่สุด

3.2 การบ่มเส้นใยเชื้อเห็ดในก้อนเห็ด หลังจากบ่มขี้เลื่อยหมักแล้วอัดบรรจุลงถุงขนาดก้อน 1 กิโลกรัม นึ่งฆ่าเชื้อแล้วใส่หัวเชื้อเห็ดหูหนูและเห็ดนางรม พบว่า ทั้งเชื้อเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมสามารถสร้างเส้นใยในก้อนเห็ดได้อย่างปกติ เมื่อบ่มก้อนเป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นในก้อนเห็ดทั้งสองชนิด และการเดินเส้นใยของเห็ดทั้งสองในทุกอัตราส่วนขี้เลื่อยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงทำการเปิดดอกเห็ดโดยเห็ดหูหนูกรีดแนวข้างถุงแล้วแขวน ส่วนเห็ดนางรมเปิดจุกขวดวางเรียงซ้อนตามแนวนอน แล้วเก็บดอกเห็ดหูหนูเมื่ออายุครบระยะเวลา 30 วัน หลังเปิดดอกได้ ได้ข้อมูลดังตารางที่ 1 และ 2

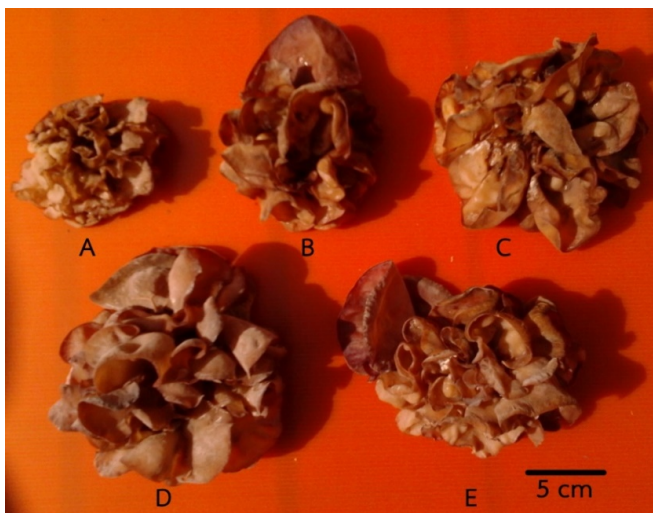
ตารางที่ 1 น้ำหนักสด ขนาดของดอก และจำนวนดอกเฉลี่ยต่อก้อนเชื้อของเห็ดหูหนู

ขี้เลื่อยไม้ยางพาราต่อกระถินณรงค์	น้ำหนักสดช่อดอก (กรัม)	ขนาดของช่อดอก (ซม.)
100:0	89.8 ± 61.9 ^c	9.4 ± 2.5 ^c
80:20	213.6 ± 54.6 ^b	12.7 ± 1.8 ^b
50:50	268.5 ± 38.3 ^a	15.7 ± 2.6 ^a
20:80	264.8 ± 45.2 ^a	15.1 ± 1.6 ^a
0:100	253.9 ± 70.4 ^a	14.5 ± 2.0 ^a
F-test	*	*
C.V. (%)	24.7	3.1

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติ $p < 0.05$

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันมีตัวอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p < 0.05$

ดอกเห็ดหูหนูที่เก็บได้เมื่อครบ 30 วันหลังเปิดดอกจากทุกอัตราส่วนขี้เลื่อยมีการเจริญเติบโตของดอกที่ปกติ ทุกชุดการทดลอง แต่เมื่อสังเกตจากลักษณะภายนอกที่สังเกตได้ จะมีความแตกต่างกันระหว่างชุดการทดลอง โดยช่อดอกเห็ดหูหนูขนาดเล็ก แกร่น กลีบดอกมีขนาดเล็ก ไม่อวบน้ำ พบมากในชุดขี้เลื่อยหมักที่ได้จากขี้เลื่อยไม่ย่างพารา 100% ส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอก (89.8 กรัม) และขนาดของช่อดอก (9.4 ซม.) แตกต่างจากเห็ดหูหนูที่เพาะจากขี้เลื่อยผสมที่มีอัตราส่วนไม้กระถินณรงค์ตั้งแต่อัตราส่วน 50:50 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีค่าน้ำหนักสดของช่อดอก (253.9-268.5 กรัม) และขนาดของช่อดอก (14.5-15.7 ซม.) ที่มากกว่า ช่อดอกเห็ดมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ อวบน้ำเมื่อได้รับน้ำเต็มที่ (ภาพที่ 3) แสดงให้เห็นว่าวัสดุหมักที่อัตราส่วนขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เพิ่มมากขึ้นมีแนวโน้มส่งผลต่อขนาดและน้ำหนักสดของช่อดอกเห็ดหูหนูที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 3 ลักษณะของดอกเห็ดหูหนูในก้อนเชื้อเห็ดที่อัตราส่วนขี้เลื่อยไม้ย่างพาราคือขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ A) 100:0 B) 80:20 C) 50:50 D) 20:80 และ E) 0:100 ตามลำดับ

ส่วนก้อนเห็ดนางรมหลังวางเลี้ยงในโรงเรือนเห็ดแล้วเปิดดอกเก็บเห็ดครบ 60 วัน ทำการเก็บข้อมูลลักษณะเห็ดนางรมที่เจริญเติบโตได้ผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 น้ำหนักสดเฉลี่ย ขนาดของดอก และจำนวนดอกเฉลี่ยต่อก้อนเชื้อของเห็ดนางรม

ขี้เลื่อยไม้ย่างพาราคือกระถินณรงค์	น้ำหนักสดช่อดอก (กรัม)	ขนาดของดอก (ซม.)	จำนวนดอกต่อช่อ
100:0	78.8 ± 44.0	8.3 ± 2.2 ^b	12.5 ± 9.0 ^a
80:20	85.9 ± 43.1	10.4 ± 1.5 ^a	12.7 ± 9.1 ^a
50:50	69.4 ± 39.5	8.9 ± 3.2a ^b	11.0 ± 7.9 ^{ab}
20:80	76.0 ± 40.1	8.8 ± 2.2 ^{ab}	9.9 ± 6.7 ^{bc}
0:100	76.1 ± 45.7	8.1 ± 1.82 ^b	7.8 ± 6.0 ^c
F-test	ns	*	*
C.V. %	52.4	24.4	60.6

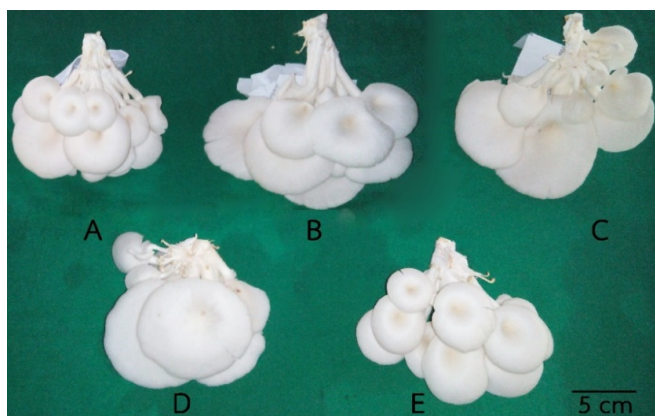
หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติ $p < 0.05$

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันมีตัวอักษรต่างกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p < 0.05$

ชนิดของขี้เลื่อยมีผลต่อคุณภาพและปริมาณของดอกเห็ดนางรมที่เพาะได้ โดยเปรียบเทียบไม้ยางพารา (100:0) และไม้กระถินณรงค์ (0:100) พบว่า น้ำหนักสดต่อช่อดอกที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างชนิดขี้เลื่อยมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ส่งผลต่อจำนวนดอกในแต่ละช่ออย่างมีนัยสำคัญ โดยวัสดุหมักขี้เลื่อยไม้ยางพาราสามารถเพาะเห็ดนางรมได้จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อเห็ดมากกว่าวัสดุหมักขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ และการใช้ชนิดวัสดุหมักที่เป็นขี้เลื่อยไม้ยางพารา 100% หรือผสมขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ในอัตราส่วนที่ต่ำ (80:20) มีแนวโน้มให้จำนวนดอกเห็ดรวมมากกว่าวัสดุหมักที่ใช้ขี้เลื่อยผสมในทุกอัตราส่วนที่มีขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์สูงขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบขี้เลื่อยหมักผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า ขี้เลื่อยหมักที่อัตราส่วนขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เพิ่มมากขึ้นมีแนวโน้มส่งผลต่อจำนวนดอกรวมและจำนวนดอกต่อช่อเห็ดที่ลดลง แต่ไม่ส่งผลต่อขนาดของดอกและน้ำหนักของช่อดอก สังเกตจากลักษณะทางกายภาพของช่อดอกเห็ดที่ไม่มีความแตกต่างกันในทุกอัตราส่วน ช่อดอกเห็ดมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ (ภาพที่ 4)

เห็ดนางรมเจริญเติบโตในขี้เลื่อยหมักจากขี้เลื่อยไม้ยางพาราได้ดีกว่าขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์และขี้เลื่อยหมักที่มีส่วนผสมขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เพียงเล็กน้อย (อัตราส่วน 80:20) สามารถใช้ทดแทนการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียวได้



ภาพที่ 4 ลักษณะของดอกเห็ดนางรมในก้อนเชื้อเห็ดที่อัตราส่วนขี้เลื่อยไม้ยางพาราต่อขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ A) 100:0 B) 80:20 C) 50:50 D) 20:80 และ E) 0:100 ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบลักษณะเนื้อไม้วงศ์กระถินณรงค์ และยางพารา (Kulpornpun, 2003 และ Saffian *et al.*, 2014) พบว่า ไม้วงศ์กระถินณรงค์มีความหนาแน่น 570 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม้ยางพารา 650 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่า Homocellulose ไม้วงศ์กระถินณรงค์อยู่ระหว่าง 69.4-73.8% ในยางพารา 73.20-76.47% โดยปริมาณ Homocellulose สูงจะบ่งบอกถึงปริมาณเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลสที่มีมาก ส่งผลต่อความแข็งของเนื้อไม้ (ไม้เนื้อแข็ง ปานกลาง 70-75%, ไม้เนื้อแข็ง 75-82%) จากข้อมูลจะเห็นว่าไม้ยางพารามีลักษณะเป็นไม้ที่มีเนื้อแข็งมากกว่าพืชวงศ์กระถินณรงค์ ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่ได้จากการผลิตหัวกรงนกขวาเกิดจากใช้ส่วนแก่นไม้กลึง ทำให้ขี้เลื่อยที่ได้มีสีน้ำตาลเข้มกว่าขี้เลื่อยยางพารา ซึ่งเกิดจากการสะสมสารลิกนินในเนื้อไม้ โดยมีค่าลิกนินในแก่นไม้วงศ์กระถินณรงค์มีค่า 19.7-25.0% ส่วนไม้ยางพารา 11.26-13.87% และเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของเนื้อไม้ทั้งสอง พบว่า ค่าสารละลายที่สกัดได้ด้วยน้ำร้อน (Hot Water Solubles) ซึ่งประกอบสารเคมีต่าง ๆ ที่อยู่ในเนื้อไม้ ได้แก่ แทนนิน ยาง (gum) แป้ง น้ำตาล โพลีแซคคาไรด์ เกลือแร่ สารฟีนอลิก ที่พบในขี้เลื่อยไม้วงศ์กระถินณรงค์มีค่า 0.9-9.8% ขณะที่ไม้ยางพารามีค่า 2.25-5.88% ทำให้ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์มีสารเคมีเป็นองค์ประกอบที่มากกว่า และเมื่อผ่านกระบวนการหมักก่อนบรรจุถุงเป็นก้อนเห็ด ขี้เลื่อยหมักได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นก่อน สามารถเปลี่ยนสารเคมีในขี้เลื่อยให้เป็นธาตุอาหารแก่เห็ดได้มากขึ้น ซึ่งทำให้ขี้เลื่อยหมักที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์

อัตราส่วนที่มากกว่าสามารถเกิดการย่อยสลายและให้สารอาหารในก้อนเห็ดที่มากกว่า เห็ดหูหนูจึงมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์กว่า ทำให้ได้ค่าน้ำหนักสด และขนาดของช่อดอกที่มากกว่าเห็ดหูหนูที่เลี้ยงด้วยวัสดุเพาะที่มีอัตราส่วนไ้มยางพาราเป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Onyanga *et al.* (2011a และ 2011b) ที่พบว่า การหมักของเศษวัสดุทางการเกษตร ชานอ้อย ฟางข้าวสาลี ฟางหญ้า ชังข้าวโพด ก่อนนำไปเพาะเห็ดหูหนูจะทำให้ผลผลิตที่แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์สารอาหารที่เหลือให้ย่อยสลายได้ในวัสดุเพาะเห็ด ดังนั้น ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์มีปริมาณสารเคมีที่สามารถย่อยสลายไปเป็นสารอาหารเพาะเลี้ยงเห็ดหูหนูได้มากกว่าไ้มยางพารา

ส่วนเห็ดนางรมจะเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุเพาะที่มีสาร Homocellulose ปริมาณมากแต่มีลิกนินปริมาณน้อย เนื่องจากเห็ดนางรมมีความสามารถในการย่อยสลายลิกนินไปเป็นสารอาหารได้ช้ากว่า Homecellulose ซึ่งสอดคล้องกับ Pandey และ Singh (2014) ที่ศึกษาปริมาณสารต่าง ๆ ที่ถูกย่อยสลายในทุกขั้นตอนการเลี้ยงเห็ดนางรม จึงทำให้เห็ดนางรมเจริญเติบโตได้ในขี้เลื่อยผสมที่มีอัตราส่วนไ้มยางพาราสูงกว่าไม้กระถินณรงค์ ดังนั้น ปริมาณสารเคมีในวัสดุเพาะ ความสามารถย่อยสลายสารอาหารของเห็ด เป็นตัวแปรสำคัญในการเจริญเติบโตของเห็ด สอดคล้องกับ Kimenju *et al.* (2009) ที่รายงานว่า เห็ดชนิดต่าง ๆ ที่เลี้ยงด้วยวัสดุเพาะจากอินทรีย์สารหลากหลายชนิดจะกระตุ้นให้เส้นใยเจริญเติบโตได้ดี ออกดอกเร็วและสมบูรณ์ขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญ คือ สารอาหารที่มีในวัสดุเพาะ (Royse, 1997; Stament, 2005) นอกจากนี้ยังขึ้นกับอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์พืช (lignocellulose) (Narin *et al.*, 2008)

การเพาะเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมสามารถใช้ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เป็นวัสดุเพาะได้เช่นเดียวกับวัสดุเหลือทิ้งในการเกษตรอีกหลากหลายชนิด เช่น เปลือกฝักข้าวโพด (Srijumpa and Khayankan, 2011) ฟางข้าวสาลี ฟางหญ้า ชังข้าวโพด ชานอ้อย (Onyango *et al.*, 2011a และ 2011b) เศษกิ่งไม้ใบไม้ (Jala, 2014) กากใยสับปะรด (Srinak *et al.*, 2012) ทดแทนไ้มยางพารา โดยผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่วยลดต้นทุนจากการซื้อขี้เลื่อยยางพาราจากแหล่งอื่น ส่งผลให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายลดได้ถึง 2-3 บาทต่อก้อนเชื้อเห็ด (Nonsee, 2014) และเป็นการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากชุมชน

4. สรุปผล

ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ที่เหลือจากกระบวนการกลึงหัวทรงนกเขาชาวสามารถนำมาใช้ทดแทนขี้เลื่อยไ้มยางพาราในการเพาะเห็ดหูหนูและเห็ดนางรมได้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

- 1) ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหูหนูโดยใช้อัตราส่วนขี้เลื่อยไ้มยางพาราต่อไม้กระถินณรงค์เท่ากับ 20:80 และ 0:100 ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตเห็ดหูหนูอย่างมีนัยสำคัญ
- 2) การเพาะเห็ดนางรมด้วยอัตราส่วนขี้เลื่อยไ้มยางพาราที่สูงกว่าขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์ เท่ากับ 100:0 และ 80:20 ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตเห็ดนางรมอย่างมีนัยสำคัญ
- 3) ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหูหนูมากกว่าเห็ดนางรมเห็ดหูหนู เพราะความสามารถในการย่อยสลายขี้เลื่อยที่แตกต่างกันของเห็ดทั้งสอง
- 4) ขี้เลื่อยไม้กระถินณรงค์มีความเป็นไปได้ที่จะเพาะเห็ดชนิดอื่น ๆ ได้ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตสินค้าโดยวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็กในพื้นที่อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรพงศ์ สุขจันทร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่อำนวยความสะดวกสถานที่ พร้อมให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ไขปัญหา และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตหัวทรงนกเขาชาวอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลาที่เสนอแนะแนวทางปัญหาและจัดหาวัสดุขี้เลื่อยในการวิจัยและนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน

6. เอกสารอ้างอิง

- Jala, A. 2014. **Used Composted Garbage Leaves in Mixing with Rubber Tree Sawdust for Culturing Phoenix Mushroom**. Thai Science and Technology Journal. 22 (4): 501-506. (in Thai)
- Kaewnu, A. 1997. **Local wisdom and development: can it really be developed?** Folklore Museum, the Institute for Southern Thai Studies, Thaksin University. Thaksinkadee Journal 4 (3): 43-55. (in Thai)
- Kimenju, J.W., G.O.M. Odeo, E.W. Mutitu, P.M. Wachira, R.D. Narla and W.M. Muiru. 2009. **Suitability of locally available substrates for oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*.) cultivation in Kenya**. Asian Journal Plant Science. 8: 510-514.
- Kulpornpun, W. 2003. ***Acacia mangium* Wild**. Public Service National Park Service 7. Department of National Parks Wild animals and plants. NakhonRatchasima. 40-51. (in Thai)
- Narin, R., R.K. Sahu, S. Kumar, S.K. Garg, C.S. Singh and R.S. Kanaujia. 2008. **Influence of different nitrogen rich supplements during cultivation of *Pleurotus florida* on maize cobs substrate**. Environmentalist. 29: 1-7.
- Nonsee, K. 2014. **Cost and return of shiitake mushroom cultivation in Doi Saket District, Chiang Mai Province**. M. Acc.Thesis. ChiangMai University. (in Thai)
- Onyango, B.O., V.A. Palapala, P.F. Arama, S.O. Wagai and B.M. Gichimu. 2011a. **Morphological characterization of Kenyan native wood ear mushroom [*Auricularia auricular* (L. ex Hook.) Underw.] and the effect of supplemented millet and sorghum grains in spawn production**. Agriculture and Biology journal of North America. 3: 407-414.
- Onyango, B.O., V.A. Palapala, P.F. Arama, S.O. Wagai and B.M. Gichimu. 2011b. **Suitability of Selected Supplemented Substrates of Cultivation of Kenyan A native wood ear mushroom (*Auricularia auricular*)**. American Journal of Food Technology 6(5): 395-403.
- Pandey, V. K. and M. P. Singh. 2014. **Biodegradation of wheat straw by *Pleurotus ostreatus***. Cellular and Molecular Biology 60(5): 29-34.
- Petchrat, J. and S.P.T Eddy. 1994. **An Economic Analysis of the Bird-Cage Industry in Chana District, Songkhla Province**. Prince of Songkla University. Songkhla. (in Thai)
- Royse, D.J. 1997. **Specialty mushrooms and their cultivation**. Horticultural Reviews 19: 59-97.
- Saffian, H.A., P.M. Tahir, J. Harun, M. Jawaaid and K. R. Hakeem. 2014. **Influence of planting density on the fiber morphology and chemical composition of a new latex-timber clone tree of rubberwood (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)**. BioResources 9(2): 2593-2608.
- Sookpala, J. 1995. **The raising of singing doves and its culture: A study of Amphor Chana, Changwat Songkhla**. M.A Thesis. Thai Studies. Srinakharinwirot University, Southern Campus. (in Thai)
- Srijumpa, N. and S. Khayankan. 2011. **Agricultural Wastes as Substrates for Mushroom Cultivation**. THAI Agricultural Research Journal. 29(2) : 116-118. (in Thai)
- Srinak, J., R. Seesukjai, W. Yuman and U. Phajan. 2012. **Cultivation of mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on pineapple from the factory of Tipcofoods Thailand**. B.Sc.Thesis. Department of Biology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. (in Thai)

- Staments, P., 2005. **Mycelium Running: How Mushrooms Can Help Save the World**. Ten Speed Press, Berkeley, CA.
- Yahya, R., J. Sugiyama, D. Silsia and J. Gril. 2010. **Some Anatomical Features of an Acacia hybrid, A. mangium, and A. auriculiformis grown in Indonesia**. Journal of Tropical Forest Science 22(3): 343-351.

(Received: 17/Feb/2021, Revised: 14/Dec/2021, Accepted: 21/Dec/2021)