

การประยุกต์ใช้ขานอ้อย ฟางข้าว และไมยราบยักษ์เป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรมเทา
Applying of Bagasse, Rice Straw and Giant Mimosa as Cultivation Substrate
of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* Jacq.ex Fr.)

ครูปกรณ์ ละเอียดอ่อน*

Karupakorn Laeadon

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ บุรีรัมย์ 31000

Sub-Department of General Science, Rajabhat Buriram University, Buriram, Thailand 31000

*Corresponding author: kluphakorn.Li@bru.ac.th

Abstract

Received: March 31, 2020

Revised: January 18, 2021

Accepted: March 16, 2021

The objective of this research was to study cultivation substrates from the bagasse, rice straw and giant mimosa for growth and productivity of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). The experiment a completely randomized design (CRD) with 8 treatments 4 replications. By preparing substrates for each process and suitable humidity and filled into 6.5x12 in polyethylene bags and sterilized for 2 hour at 100°C. The substrates were cooled and inoculated with mushroom spawn and were kept in a dark place to enhance mycelium growth. The fruiting bodies were picked after 25 days of inoculation. The treatments had significant effect on the number of days ($p \leq 0.05$) for mushroom growth and substrates from bagasse : rice straw 25:75 ratio, bagasse : giant mimosa 50:50 ratio with the average mycelium length of 10.37 and 10.42 cm, respectively but bagasse : giant mimosa 25:75 ratio with the least 8.37 cm. The fresh weight of mushroom was significant effect ($p \leq 0.05$) was found that the bagasse : rice straw : giant mimosa 50:25:25 ratio, had the highest fresh weight of 109.50 grams per bag, biological efficiency of 32.13%. The produce better 100% sawdust treatment which was traditional formula, had the fresh weight of 83.00 grams per bag, biological efficiency of 22.31%.

Keywords: oyster mushroom, bagasse, rice straw, giant mimosa, substrate formulas

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัสดุเพาะจากขานอ้อย ฟางข้าว และไมยราบยักษ์ ซึ่งเป็นส่วนผสมที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตเห็ดนางรมเทา วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 8 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ โดยเตรียมวัสดุเพาะแต่ละกรรมวิธีและความชื้นประมาณ 60% ใส่ลงในถุงพลาสติกขนาด 6.5x12 นิ้ว และนำไปนึ่งเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100°ซ. หยอดเชื้อเห็ดแล้วนำไปพักในที่มืดเพื่อให้เส้นใยเห็ดเจริญก่อนนำไปเปิดดอกอีก 25 วัน พบว่าเชื้อเห็ดมีเส้นใยเจริญเต็มถุงเห็ดที่ระยะเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวัสดุเพาะจากขานอ้อย : ฟางข้าว อัตราส่วน 25:75 และ ขานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:50 มีความยาวเฉลี่ยของเส้นใยเท่ากับ 10.37 และ 10.42 ซม. ตามลำดับ แต่ในกรรมวิธีวัสดุเพาะจากขานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 25:75 มีความยาวเส้นใยน้อยที่สุดเท่ากับ 8.37 ซม. ส่วนน้ำหนักสดของเห็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่ากรรมวิธี ขานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:25:25 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงที่สุด 109.50 กรัมต่อถุง ค่าประสิทธิภาพทางชีววิทยาเท่ากับ 32.13% และให้ผลผลิตดีกว่ากรรมวิธีซีลี้อย่างพารา 100% ซึ่งเป็นสูตรดั้งเดิม ที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ย 83.00 กรัมต่อถุง ค่าประสิทธิภาพทางชีววิทยาเท่ากับ 22.31%

คำสำคัญ: เห็ดนางรมเทา ขานอ้อย ฟางข้าว
ไมยราบยักษ์ วัสดุเพาะ

คำนำ

เห็ดนางรมเทา (*Pleurotus ostreatus* Jacq. ex Fr.) เป็นเห็ดสกุล (Genus) เดียวกับเห็ดนางฟ้า จัดเป็นเห็ดที่นิยมรับประทานกันมาก มีลักษณะสีครีมหรือสีเทา ขึ้นกับสายพันธุ์ และมีรสชาติดี เนื้อไม่เหนียว (Dicks and Ellinger, 2020) มีคุณค่าทางโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ประกอบด้วยโปรตีนประมาณร้อยละ 27.23 ไฟเบอร์ร้อยละ 26.28 ใยร้อยละ 9.08 และยังมีประกอบด้วยไขมันร้อยละ 3.07 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 37.69 (Ashraf *et al.*, 2013) ส่วนวิตามินที่พบ เช่น วิตามินดี วิตามินซี วิตามินบี1 วิตามินบี5 และวิตามินบี6 (Syed *et al.*, 2009) เห็ดนางรมในธรรมชาติจะเจริญบนไม้ สามารถเจริญได้ในอุณหภูมิระหว่าง 25-32°ซ. (Baysal *et al.*, 2003) ลักษณะทั่วไปของเห็ดนางรมเทา มีดอกสีขาวนวล หมวกดอกติดเป็นเนื้อเดียวกันกับก้านดอก มีขนาดใหญ่ ลักษณะการเกิดมีทั้งเป็นดอกเดี่ยว และเป็นกระจุกดอก เมื่อบานจะมีรูปร่างคล้ายกับพัดคลี่หรือหอยนางรม (Royse, 2003) เห็ดนางรมมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เพราะในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมรับประทานเห็ดเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกษตรกรหันมาเพาะเห็ดเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทั้งผลิตเพื่อไว้รับประทานในครัวเรือนและทำเป็นอาชีพเสริมได้

เกษตรกรนิยมเพาะเห็ดนางรมในถุงพลาสติก โดยใช้ซีลี้อย่างพาราเป็นวัสดุหลักในการเพาะ และมีรำข้าว ปุ๋ยยูเรีย ปูนขาว เป็นแหล่งอาหารเสริม แต่เนื่องจากซีลี้อย่างพารามีราคาค่อนข้างแพง (Anchalee, 2014) เกษตรกรต้องสั่งซื้อจากโรงงานแปรรูปไม้ในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในราคาประมาณตันละ 2,000-3,000 บาท อีกทั้งยังเสียค่าขนส่งวัสดุตาม

ระยะทาง ปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลายชนิดมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด เช่น เปลือกมันสำปะหลัง (Onyeka *et al.*, 2018) ฟางข้าวสาลี (Mumtaz *et al.*, 2016) ฟางข้าว ใบกล้วย ต้นข้าวโพด (Mamiro *et al.*, 2014) และชานอ้อย (Hasan *et al.*, 2015) ขณะเดียวกันได้มีการนำไมยราบยักษ์ซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วมีโปรตีนสูงเช่นเดียวกับกระถิน (Miller, 2002) และเป็นวัชพืชที่มีในท้องถิ่นที่หาได้ง่าย สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในวัสดุเพาะเห็ด สามารถให้ผลผลิตที่ดีกว่าการใช้กระถินยักษ์ (Kattaleewan *et al.*, 2014)

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสนใจชานอ้อย ฟางข้าว และไมยราบยักษ์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพง ทดแทนการใช้เชื้อเลี้ยงไมยราบ เพื่อใช้เป็นแนวทางหรือสร้างทางเลือกให้แก่

เกษตรกร ที่จะช่วยลดรายจ่ายและค่าขนส่งเชื้อเลี้ยงไมยราบจากแหล่งอื่นได้เป็นอย่างดี

อุปกรณ์และวิธีการ

1. นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่น ได้แก่ ฟางข้าว และไมยราบยักษ์ มาสับด้วยเครื่องสับย่อยให้มีขนาดเล็กไม่เกิน 1 ซม. แล้วตากไมยราบยักษ์ให้แห้งสนิทก่อนนำไปใช้ ส่วนชานอ้อยที่ผ่านการสับบดจะนำมาล้างน้ำทำความสะอาด และนำไปแช่ในถังพลาสติกขนาด 100 ลิตร (Figure 1) ประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อกำจัดเศษวัสดุพวกเศษดินและหินออก แล้วนำวัสดุเพาะไปผึ่งลมให้แห้ง ก่อนนำไปผสมในเครื่องผสมวัสดุตามที่กำหนดไว้ในกรรมวิธีการทดลอง



Figure 1 Preparing of cultivation substrate: chopping rice straw (A), clearing mushroom material (B) and chopping giant mimosa (C)

2. การเตรียมก้อนเชื้อเห็ด การทดลองเพาะเห็ดครั้งนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) โดยใช้ชานอ้อย ฟางข้าว และไมยราบยักษ์ เป็นวัสดุทดแทนซีลี้อยไม่ยงพาราตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้ แต่ละกรรมวิธีจำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ก้อน ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ชานอ้อย : ฟางข้าว อัตรา 25:75 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 2 ชานอ้อย : ฟางข้าว อัตรา 50:50 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 3 ชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตรา 25: 75 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 4 ชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตรา 50:50 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 5 ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักษ์ อัตรา 25:35:40 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 6 ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักษ์ อัตรา 50:25:25 (%w/w)

กรรมวิธีที่ 7 ฟางข้าว 100% (%w/w)

กรรมวิธีที่ 8 ซีลี้อยไม่ยงพารา 100% (%w/w) (ชุดควบคุม)

3. นำวัสดุเพาะเห็ดตามกรรมวิธีที่ 1-8 มาเติมอาหารเสริม ได้แก่ รำละเอียดปริมาณ 2.5 กก. ปูนขาวปริมาณ 0.5 กก. ยิปซัม 0.1 กก. ภูไมท์- ซัลเฟต 0.1 กก. แล้วเติมน้ำลงไปเครื่องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ทดสอบโดยใช้มือกำดู ถ้าติดกันเป็นก้อนไม่มีน้ำไหลในระหว่างกำมือถือว่าใช้ได้ โดยมีความชื้นประมาณ 60%

4. นำวัสดุเพาะแต่ละกรรมวิธีตามอัตราส่วนที่กำหนด บรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 6.5x12 นิ้ว น้ำหนักถุงละ 600 กรัม อัดให้แน่นโดยแรงงานคนอัด แล้วใส่คอขวดและปิดด้วยจุกพลาสติก แล้ววางในตะแกรงเหล็ก (Figure 2 (A))

5. นำก้อนวัสดุเพาะไปนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งควบคุมอุณหภูมิหม้อนึ่งให้ได้อย่างน้อย 100°ซ. เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (Figure 2(B)) แล้วค่อย ๆ ลดระดับอุณหภูมิลงพักก้อนเห็ดให้เย็น จึงนำเชื้อเห็ดนางรมเทาที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างเขี่ยลงในก้อนเชื้อเห็ดในสภาพปลอดเชื้อหลังจากหยอดเชื้อเห็ดแล้วนำไปบ่มเส้นใยในโรงบ่มก้อนเชื้อที่มีอุณหภูมิ 28-33°ซ. เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุงจึงย้ายไปยังโรงเรือนเปิดดอก แล้วบันทึกข้อมูลการเจริญของเส้นใยเห็ด



(A)



(B)

Figure 2 The substrates filled in polyethylene bags and sterilized: putting material in plastic bags (A) and microorganism sterilization (B)

6. การนำก้อนเห็ดนางรมเทาไปเก็บยังโรงเรือนเปิดดอก โดยวางก้อนเชื้อเห็ดแต่ละกรรมวิธีบนชั้นไม้ ถอดจุกสำลีสอกและรดน้ำเช้าเย็น รดเฉพาะด้านข้างถุงอย่าให้น้ำโดนปากถุง รักษาความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไม่ให้ต่ำกว่า 70% และอุณหภูมิประมาณ 28-33°ซ. บันทึกข้อมูลการเจริญและผลผลิตของเห็ด

7. บันทึกข้อมูลการเจริญของเส้นใยของเชื้อเห็ดนางรมเทา ความยาวเส้นใย ระยะเวลาการเจริญของเส้นใยจนเต็มถุง น้ำหนักสดดอกเห็ด ความกว้างดอก ความยาวก้านดอก จำนวนดอกเห็ด และน้ำหนักแห้งของวัสดุเพาะ นำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีการทดลอง โดยวิธี Duncan's Multiple Ranges test (DMRT)

ผลการวิจัย

การเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมเทาเมื่อครบ 30 วัน กรรมวิธีที่ให้ค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญของเส้นใยสูงสุด 10.42 ซม. คือ ชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ (50:50) และค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญของเส้นใยต่ำสุด 8.37 ซม. ได้แก่ สูตร ชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ (25:75) ส่วนสูตรขี้เลื่อยไม้ยางพารา (100%) มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยเท่ากับ 8.68 ซม. (Table 1)

Table 1 Mycelial growth rates of oyster mushroom

Treatment	Mycelium length (cm)					
	5 day	10 day	15 day	20 day	25 day	30day
Bagass : Rice straw (25:75%w/w)	0.77a	3.87a	5.67a	7.37a	9.25a	10.37a
Bagass : Rice straw (50:50%w/w)	0.70b	3.65b	5.05b	6.76b	8.27b	9.51b
Bagass : Giant mimosa (25:75%w/w)	0.49d	2.80d	4.12d	6.17c	7.30c	8.37c
Bagass : Giant mimosa (50:50%w/w)	0.77a	3.87a	5.70a	7.37a	9.25a	10.42a
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (25:35:40%w/w)	0.59c	3.20c	4.45c	6.17c	7.40c	8.65c
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (50:25:25%w/w)	0.61c	3.25c	4.45c	6.17c	7.40c	8.65c
Rice straw 100%	0.77a	3.95a	5.67a	7.38a	9.26a	10.37a
Sawdust 100%	0.61c	3.25c	4.48c	6.20c	7.40c	8.68c
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V.(%)	4.86	2.27	1.30	1.43	8.80	3.67

Means in the same column followed by different letter are significantly different at 95% level by DMRT.

หลังจากเส้นใยเห็ดนางรมเทาเจริญจนเต็มถุง แล้วนำถุงเห็ดเข้าโรงเรือนเปิดดอก แล้วฉีดน้ำด้วยเครื่องพ่นน้ำเป็นเวลา 3 วัน เห็ดจะเกิดดอก พบว่าจำนวนดอกต่อถุง ความกว้างดอก และความยาวก้านดอก มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งจำนวนดอกต่อถุงอยู่ระหว่าง 31.50-42.25 ดอก ความกว้างดอกระหว่าง 6.75-8.50 ซม. และความยาวก้านดอกมีค่าระหว่าง 4.25-5.62 ซม. (Table 2) (Figure 3)

Table 2 Effect of different substrates on the dimension of fruiting bodies

Treatment	Number fruiting body/bag	Width (cm)	Length of stipe (cm)
Bagass : Rice straw (25:75%w/w)	35.25bc	8.02ab	5.00bc
Bagass : Rice straw (50:50%w/w)	42.25a	7.75abc	5.25ab
Bagass : Giant mimosa (25:75%w/w)	37.00b	6.75c	4.87bcd
Bagass : Giant mimosa (50:50%w/w)	31.50c	8.50a	4.25d
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (25:35:40%w/w)	36.25b	7.75abc	4.62bcd
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (50:25:25%w/w)	36.75b	7.00bc	4.50cd
Rice straw (100%)	34.00bc	7.62abc	5.62a
Sawdust (100%)	33.75bc	8.37a	4.87bcd
F-test	*	*	*
C.V (%)	8.71	8.96	8.07

Means in the same column followed by different letter are significantly different at 95% level by DMRT

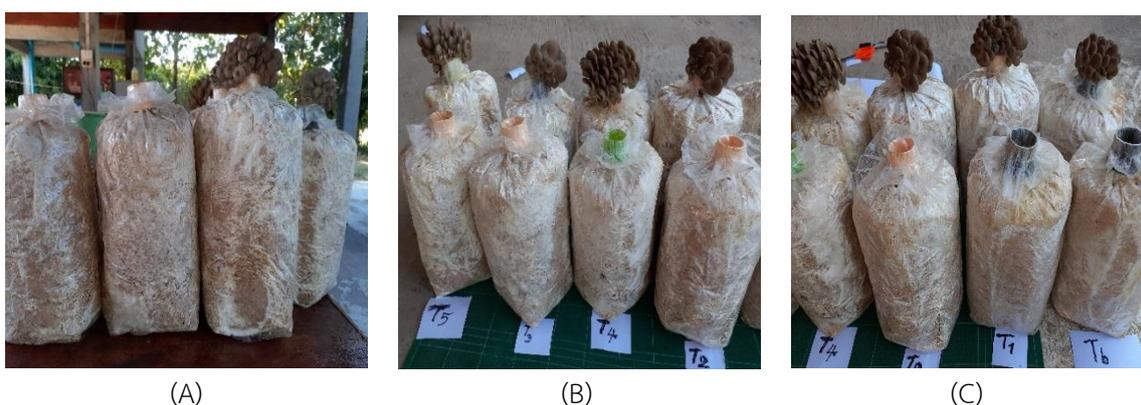


Figure 3 The characteristics of mushroom and growth of mycelium on the substrates: the growth of mycelium (A), the characteristics of mushroom (B) and (C)

ผลการตรวจสอบน้ำหนักของดอกเห็ดนางรม พบว่าน้ำหนักสดของเห็ดนางรมเท่าที่เพาะจาก ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักซ์ อัตราส่วน 50:25:25 มีน้ำหนักสดสูงที่สุดเท่ากับ 109.50 กรัมต่อถุง รองลงมาคือ ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักซ์ 25:35:40 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยเท่ากับ 108.25 กรัมต่อถุง ส่วนค่าประสิทธิภาพทางชีววิทยา (Biological Efficiency: B.E.) พบว่า ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักซ์ (50:25:25) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 32.13 (Table 3)

Table 3 The fresh weight per bag and biological efficiency

Treatment	Fresh weight/bag (g)	Dry weight of substrate (g)	B.E. (%)
Bagass : Rice straw (25:75%w/w)	94.75b	370.75bc	25.56
Bagass : Rice straw (50:50%w/w)	78.25c	378.50b	20.67
Bagass : Giant mimosa (25:75%w/w)	65.25d	366.25c	17.81
Bagass : Giant mimosa (50:50%w/w)	94.75b	369.00c	25.67
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (25:35:40%w/w)	108.25a	344.00d	31.46
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (50:25:25%w/w)	109.50a	340.75d	32.13
Rice straw 100%	94.20b	326.25e	28.87
Sawdust 100%	83.00c	372.00bc	22.31
F-test	*	*	
C.V.(%)	6.25	1.99	

Means in the same column followed by different letter are significantly different at 95% level by DMRT.

ระยะเวลาในการเจริญของดอกเห็ดจนหยุดการเจริญมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเชื้อเลี้ยงไมยราบพารา 100% ใช้ระยะเวลาในการให้ผลผลิตที่นานที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 53.50±0.95 วัน และน้อยที่สุดคือ ฟางข้าว 100% ระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 25.60±0.57 วัน ส่วนจำนวนก้อนเชื้อเห็ดที่เสียไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนมากที่สุด คือ ชานอ้อย : ฟางข้าว (50:50) เฉลี่ย 3.50±0.68 ก้อน และก้อนเชื้อเห็ดเสียน้อยที่สุด คือชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักซ์ อัตราส่วน 25:35:40 และ 50:25:25 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50±0.85 ก้อน (Table 4)

Table 4 Duration of fruiting body production and number of damaged mushroom cubes

Treatment	Duration of production (day)	Number of damaged mushroom cubes
Bagass : Rice straw (25:75%w/w)	53.15a	3.00
Bagass : Rice straw (50:50%w/w)	37.50c	3.50
Bagass : Giant mimosa (25:75%w/w)	33.40d	3.00
Bagass : Giant mimosa (50:50%w/w)	52.40a	3.00
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (25:35:40%w/w)	47.25b	2.50
Bagass : Rice straw : Giant mimosa (50:25:25%w/w)	42.75b	2.50
Rice straw 100%	25.60e	3.25
Sawdust 100%	53.50a	3.00
F-test	*	ns
C.V.(%)	3.46	19.40

Means in the same column followed by different letter are significantly different at 95% level by DMRT.

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการทดลองเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดนางรมเทาเป็นสิ่งที่เกษตรกรผู้ผลิตมีความสนใจ เนื่องจากในการจำหน่ายในท้องตลาดจะใช้วิธีการชั่งน้ำหนักเป็นเกณฑ์ ซึ่งพบว่าวัสดุเพาะจากขานอ้อย : ฟางข้าว : ไม้รบายักษ์ อัตราส่วน 50:25:25 ให้ผลผลิตดีที่สุด คือ น้ำหนักสดสูงที่สุดเฉลี่ย เท่ากับ 109.50 กรัม ต่อถุง ซึ่งขานอ้อยที่นำมาใช้นั้นซื้อมาจากโรงงานน้ำตาล ก่อนที่จะนำมาผสมเป็นวัสดุเพาะเห็ดต้องนำมาล้างน้ำเพื่อทำความสะอาด เพื่อลดปริมาณน้ำตาลที่ตกค้างและสิ่งสกปรกออกซึ่งจะทำให้เกิดราดำได้ง่าย และยังพบว่าในขานอ้อย ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนและไนโตรเจน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของเห็ด เนื่องจากมีอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมไม่สูงเกินไป ทำให้ได้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารที่สูงขึ้น (Adejoye, 2006) ส่วนวัสดุเพาะจากไม้รบายักษ์ (*Mimosa pigra*. Li) ซึ่งเป็นวัชพืชชนิดหนึ่ง

ที่สามารถหาได้ง่าย พบเห็นได้ทั่วไปตามลำคลองและที่ชุ่มน้ำ เป็นพืชตระกูลถั่วเช่นเดียวกับกระถิน และมีปริมาณโปรตีนอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกัน (Miller, 2002) และยังเป็นพืชที่มีแบคทีเรียในปมรากที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ดี จึงทำให้ประกอบด้วยธาตุไนโตรเจนที่สูงทั้งในส่วนของใบและลำต้น เมื่อนำมาใช้ต้องนำมาบดย่อยให้มีขนาดเล็กผสมในวัสดุเพาะ ช่วยทำให้เห็ดสามารถนำธาตุไนโตรเจนที่สะสมอยู่นั้นไปสังเคราะห์โปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญของเห็ดได้ดีขึ้น จากการวิเคราะห์องค์ประกอบไม้รบายักษ์มีคาร์บอนและโปรตีนเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งเรียงตามลำดับมากไปหาน้อย คือ เมล็ด (27.99%) ใบอ่อน (26.94%) ใบที่โตเต็มที่ (24.08%) ดอก (19.52%) ฝัก (18.72%) ก้านใบ (9.67%) ราก (4.97%) และลำต้น (4.18%) (Sumontip, 1983) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wittayakun *et al.* (2017) พบว่าไม้รบายักษ์เป็นพืชที่ประกอบด้วยโปรตีนสูง โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ โปรตีนหยาบ (18.87%) ไขมัน (4.81%) เกล็ด (6.89%) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย (50.13%)

และคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยยาก (37.06%) แสดงให้เห็นว่า ในกระบวนการผลิตเห็ดนั้นเกษตรกรที่สนใจเพิ่มผลผลิต เห็ดสามารถนำไมยราบยักษ์มาบดย่อยเพื่อใช้เป็น ส่วนผสมได้เป็นอย่างดี เป็นทางเลือกให้เกษตรกรนำมาใช้ ให้เกิดประโยชน์ ช่วยลดต้นทุนการผลิต และยังเป็น การกำจัดวัชพืชได้อีกทางหนึ่ง

ส่วนวัสดุเพาะจากฟางข้าวที่ใช้เป็นส่วนผสมนั้น นับเป็นวัสดุที่มีศักยภาพทดแทนการใช้เชื้อและขี้เถ้า ที่เกษตรกรนิยมนำมาเป็นวัสดุเพาะได้และมีประสิทธิภาพ ทางชีววิทยาที่ไม่แตกต่างกัน (Emiru *et al.*, 2016) ซึ่งเป็นวัสดุเพาะที่หลีกเลี่ยงจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ฟางข้าว เป็นวัสดุที่มีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน (3.44%) ไขมัน (1.88%) เยื่อใย (37.48%) ปริมาณเถ้า (12.30%) และ ฟอสฟอรัส (0.11%) (Rattananupong, 1988) เป็นวัสดุเพาะ ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตได้ดี แต่ถ้านำไปเป็นวัสดุ เพาะเพียงชนิดเดียวจะมีระยะเวลาการให้ผลผลิตสั้นกว่า วัสดุเพาะชนิดอื่น ๆ ในแต่ละปีประเทศไทยมีฟางข้าว ที่เหลือจากการทำนาปีและนาปรังประมาณ 50-70 ล้านตัน ต่อพื้นที่ปลูกข้าว 70 ล้านไร่ ถือว่าเป็นวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรที่มีปริมาณมากที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวข้าว ของเกษตรกรทั่วไป สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ หลากหลายคิดเป็นมูลค่าถึง 30,000 ล้านบาท (Tanakitthammakul, 2010) และในแต่ละปีเกษตรกร จะเผาทำลายฟางข้าวทำให้มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และ ชีวภาพ รวมถึงการเกิดมลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อ สุขภาพมนุษย์ ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ โรคตาแดง หรือโรคผิวหนังได้ (Alemda and Sain, 2008) การนำฟางข้าวมาเป็นวัสดุเพาะเห็ดจึงเป็นการช่วยลด ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและสร้างมูลค่าเพิ่มให้เกิดขึ้นได้อีก ทางหนึ่ง เช่นในประเทศอียิปต์มีการนำฟางข้าวประมาณ 3 ล้านตันต่อปี มาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดช่วยลดการเผาฟาง หลังการเก็บเกี่ยวได้ (Dewany *et al.*, 2018) และฟาง ข้าวที่ใช้เพาะเห็ดมีประสิทธิภาพทางชีววิทยาประมาณ ร้อยละ 10.2-15.0 (Tiribhuvanamala *et al.*, 2012) แสดงให้

เห็นว่าฟางข้าวมีศักยภาพที่สามารถนำมาเป็นวัสดุเพาะ เห็ดได้ เนื่องจากฟางข้าวมีสารเซลลูโลสซึ่งเป็นพอลิเมอร์ ชีวภาพ เหมาะกับการเจริญของเห็ดที่ต้องย่อยสลายและ ดูดซึมสารอาหารไปใช้ในการเจริญของเห็ด และในการ นำไปใช้เพาะเห็ดนั้นเกษตรกรจะนำฟางข้าวมาสับย่อย ให้มีขนาดเล็กผสมกับอาหารเสริมต่าง ๆ แล้วหมักไว้ ประมาณ 3-5 วัน เมื่อจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลสแล้วจึง นำมาอัดลงในถุงพลาสติกก่อนที่จะนำไปนึ่งและหยอด เชื้อเห็ด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมทำกัน ดังนั้นการเลือกวัสดุเพาะเห็ดจึงมีความสำคัญเป็นอย่าง มากต่อเกษตรกรที่ทำอาชีพการเพาะเห็ด ที่ปัจจุบันวัสดุ เพาะหาได้ยากขึ้น แต่จำเป็นต้องผลิตอาหารให้เพียงพอ ต่อผู้บริโภคหรือจำนวนประชากรของประเทศที่เพิ่มขึ้น ทุก ๆ ปี ขณะเดียวกันเกษตรกรต้องพิจารณาความคุ้มค่า ทางเศรษฐกิจในการผลิตด้วย เพื่อลดต้นทุนและได้ผลผลิต ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาอัตราการเจริญของเส้นใยเห็ด นางรมเทาในวัสดุเพาะสูตรต่าง ๆ พบว่าเชื้อเห็ดมีเส้นใย เติบโตในถุงเห็ดในระยะเวลาที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยวัสดุเพาะจากขานอ้อย : ฟางข้าว อัตราส่วน 25:75 และขานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:50 มีความยาวของเส้นใยไม่แตกต่างกันมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.37 และ 10.42 ซม. ตามลำดับ แต่ในกรรมวิธี วัสดุเพาะจากขานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 25:75 มีความยาวเส้นใยน้อยที่สุดเท่ากับ 8.37 ซม.
2. ผลผลิตของดอกเห็ดที่เก็บได้ พบว่ากรรมวิธี ที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ ขานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบ ยักษ์ อัตราส่วน 50:25:25 มีน้ำหนักสดเฉลี่ย 109.50 กรัม ต่อถุง ส่วนวัสดุเพาะจากขานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตรา ส่วน 25:75 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 65.25 กรัมต่อถุง

3. จำนวนดอกเห็ด พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) คือ วัสดุเพาะจากชานอ้อย : ฟางข้าว อัตราส่วน 50:50 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 42.25 ดอก น้อยที่สุด คือ ชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:50 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.50 ดอก

4. ความกว้างของดอกเห็ดในส่วนที่เป็นหมวก ดอกมีขนาดความกว้างที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่าวัสดุจากชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:50 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 8.50 ซม. และน้อยที่สุด คือชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 25:75

5. ระยะเวลาการให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่าวัสดุเพาะจากชานอ้อย : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:50 มีเวลาเฉลี่ยนานที่สุดเท่ากับ 59.50 วัน ส่วนฟางข้าวร้อยละ 100 มีระยะเวลาในการให้ผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 25.60 วัน

ดังนั้นสูตรวัสดุเพาะที่เหมาะสมและควรนำมาใช้ในการเพาะเห็ดนางรม คือสูตร ชานอ้อย : ฟางข้าว : ไมยราบยักษ์ อัตราส่วน 50:25:25 เพราะเป็นกรรมวิธีที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่ช่วยเหลือในการวิจัยและสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Adejoye, O.D., B.C. Adebayo-Tayo

A.A. Ogunjobi, O.A. Olauye and

F.I. Fadahunsi. 2006. Effect of carbon, nitrogen and mineral source on growth of *Pleurotus florida* a Nigeria edible mushroom. **African Journal of**

Biotechnology 5: 1355-1359.

Alemdar, A. and M. Sain. 2008. Biocomposites from wheatstraw nanofibers: morphology, thermal and mechanical properties. **Compost Science Technology** 68(2): 557-565.

Anchalee, J. 2014. Used composted garbage leaves in mixing with rubber tree sawdust for culturing Phoenix mushroom. **Science and Technology Journal** 22(4): 501-506. [in thai]

Ashraf, J., A.M. Asif, W. Ahmad.

A.C. Muhammad. and J. Shafi. 2013.

Effect of different substrate supplements on oyster mushroom (*Pleurotus* spp.) production. **Food Science and Technology** 1(3): 44-51.

Baysal, E., H. Peker and A. Yalinkilic. 2003.

Cultivation of oyster mushroom on waste paper with some added supplementary materials. **Bioresource Technology** 89(1): 95-97.

Dewany, C.E., F. Awad and A.M. Zaghoul. 2018.

Utilization of rice straw as a low-cost natural by production agriculture.

Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling 1(4): 91-102.

Dicks, L. and S. Elinger. 2020. Effect of the intake

of oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) on cardiometabolic parameters-a systematic review of clinical trials. **Nutrients**

12(4): 1134 doi.org/10.3390/nu12041134.

- Emiru, B., K. Zenebech and F. Kebedo. 2016. Effect of substrates on the yield, yield attribute and dietary values of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in the pastoral regions of Northern Ethiopia. **American Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development** 16(4): 11199-11218.
- Hasan, M.T., M.H.A. Khatun, M.A.M. Sajib, M.M. Rahman, M.S. Rahman, M. Roy, M.N. Miah and K.U. Ahmed. 2015. Effect of bran supplement with sugarcane bagasse on growth, yield and proximate composition of pink oyster mushroom (*Pleurotus diamor*). **American Journal of Food Science and Technology** 3(6): 150-157.
- Kattaleewan, S., C. Niorn and P. Sumalee. 2014. **Potential of the local debris to substrate pararubber sawdust for mushroom cultivation.** 34 p. *In* Research Report. Chiang Mai: Agricultural Technology Research Institute, Lanna Rajjamongkla Technology University. [in Thai]
- Mamiro D.P., P.S. Mariro and M.W. Mwatawala. 2014. Oyster mushroom (*Pleurotus* spp.) cultivation technique using re-usable substrate containers and comparison of mineral contents with common leafy vegetables. **Journal of Applied Biosciences** 80: 7071-7080.
- Miller, I.L. 2002. Uses for *Mimosa pigra*: Research and Management of *Mimosa pigra*. pp. 63-67. **In Proceedings of International Symposium on the Management of *Mimosa pigra*, the 3^{ed}, 22-25 September 2002.** Darwin, Australia: CSIRO Entomology.
- Mumtaz, M.S., N.A. Khan, A. Rehman and A. Jabbar. 2016. Production of oyster mushroom on different agriculture wastes combination with lemon grass (*Cymbopogon citratus*). **Pakistan Journal of Phytopathology** 28(1): 71-74.
- Onyeka, E.U., E. Udeogu, C. Umelo and M.A. Okehie. 2018. Effect of substrate media on growth, yield and nutritional composition of domestically grown oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) **African Journal of Plant Science** 12(7): 141-147.
- Rattananupong, T. 1988. **Supplementation of Urea-Molasses and Leucaena Leaves-Molasses in Rice Straw for Dairy Cows in Dry Season.** Master Thesis. Kasetsart University. 33 p.
- Royse, D.J. and J.E. Sanchez-Vazquez. 2003. Influence of precipitated calcium carbonate (CaCO₃) on Shiitake (*Lentinulua edodes*) yield and mushroom size. **Bioresearch Technology** 90(2): 225-228.

- Sumontip, B. 1983. **Studies on Mimosine and Protein Content in *Mimosa pigra* L. and *Leucaena leucocephala* Lam.** Master Thesis. Chulalongkorn University. 85 p. [in Thai]
- Syed, A.A., J.A. Kadam, V.P. Mane, S.S. Patil and M.M.V. Baig. 2009. Biology efficiency and nutritional contents of *Pleurotus florida* (Mont.) Singer cultivated on different agro-wastes. **Natural Science** 7(1): 44-48.
- Thanakijtummakul, K. 2010. **Bio-oil Production from Rice Straw by Fast Pyrolysis.** Master Thesis. Chulalongkorn University. 132 p. [in Thai]
- Triribhuvanamala, G., S. Karishnamoorthy, K. Manoranjitham, V. Prasasm and S. Krishnan. 2012. Improved techniques to enhance the yield of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) for commercial cultivation. **African Journal of Biotechnology** 11(64): 12740-12748.
- Wittayakun, S., W. Innaree and P. Pranamornkith. 2017. Yield, nutrient content and rumen *in vitro* digestibility of giant sensitive tree (*Mimosa pigra*) as dairy feed. **Asian Journal of Agriculture and Biology** 5(4): 355-360.