

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 2561

---

1. แผนงานวิจัย การพัฒนาการเพาะเห็ดที่มีศักยภาพ
2. โครงการวิจัย การพัฒนาการเพาะเห็ดที่มีศักยภาพ
3. ชื่อการทดลอง การใช้กากเมล็ดกาแฟเพื่อผลิตเชื้อเห็ดฟาง

### Using coffee waste for making spawn of straw mushroom

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นางสาวนันทินี ศรีจุมปา  
ผู้ร่วมงาน นางสาวธามาศ ภู น่าน

#### บทคัดย่อ

การทดลองเรื่อง การใช้กากเมล็ดกาแฟเพื่อผลิตเชื้อเห็ดฟางดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่าง 2560-2561 ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือการใช้กากเมล็ดกาแฟผสมกับเศษต้นถั่วเหลืองและขี้ฝ้ายที่อัตราส่วน 1 : 0, 3 : 1, 1 : 1, 1 : 3 โดยปริมาตร เปรียบเทียบกับสูตรเชื้อเห็ดฟางจากผู้ผลิตหัวเชื้อจำหน่าย และสูตรเศษต้นถั่วเหลืองผสมกับขี้ฝ้าย พบว่าการใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนทำเชื้อเห็ดฟางมีการเจริญเติบโตต่ำกว่ากรรมวิธีที่ผสมกับเศษต้นถั่วเหลืองและขี้ฝ้ายที่อัตราต่างๆ เมื่อนำเชื้อเห็ดไปเพาะทดสอบผลผลิตโดยเพาะในตระกร้าและเพาะแบบกองเตี้ย พบว่าการเพาะเห็ดฟางด้วยเชื้อที่ทำจากกากเมล็ดกาแฟล้วนให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย ดังนั้นในพื้นที่ที่ไม่มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่จะใช้ผสมกับกากเมล็ดกาแฟ สามารถใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนทำเชื้อเห็ดฟางได้ แต่ถ้ามีวัสดุเหลือใช้อื่น เช่น เศษต้นถั่วเหลือง หรือฟางข้าว สามารถนำมาหมักแล้วผสมกับกากเมล็ดกาแฟเพื่อทำเชื้อเห็ดฟางซึ่งจะทำให้เชื้อเห็ดเจริญทางเส้นใยได้ดี และให้ผลผลิตเห็ดดีขึ้น

#### Abstract

Using coffee waste for making spawn of straw mushroom was studied at Chiangrai Horticulture Research Center during 2017-2018. Six treatments of spawn made from the mixture of coffee waste with different ratio of soya waste and cotton waste at 1 : 0, 3 : 1, 1 : 1, 1 : 3 by volume were compared with spawn producer (Control 1) and soya waste and

---

cotton waste (Control 2). It was found that spawn made from 100% coffee waste gave a lower rate of mycelial growth compared with mixed ones. Spawns were tested for mushroom yield using basket and stacking growing techniques. From both growing techniques, the yield obtained from 100% coffee waste spawn was lower than other treatments but comparable to producer's one. Therefore, in the area which lack of other agricultural wastes, coffee waste only can be used for making straw mushroom spawn. However, if there are agricultural wastes available such as soya waste or rice straw, those can be used to mix with coffee waste for better mycelial growth and mushroom yield.

## คำนำ

เชื้อเห็ดฟางที่ใช้ในการเพาะเพื่อให้เกิดดอกเห็ด เรียกว่า แม่เชื้อเพาะ หรือ cultivating spawn ส่วนมากทำมาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลายชนิด ได้แก่ ชี้ฝ้าย ใส่นุ่น เปลือกข้าว เปลือกถั่วเขียว หรือ เปลือกถั่วเหลือง มูลม้าแห้ง ซึ่งในปัจจุบันนับว่าเป็นวัสดุที่หายากและมีราคาค่อนข้างแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชี้ฝ้ายและเปลือกข้าวที่ต้องมีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ(อัตรา 2553) นั่นนี้ (2556) ทดลองใช้กากเมล็ดกาแฟเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางโดยใช้เทคนิคการเพาะในตะกร้า พบว่าให้ผลผลิตดีมาก เส้นใยเห็ดฟางเจริญได้ดีมากในกากเมล็ดกาแฟ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้กากเมล็ดกาแฟนี้เป็นวัสดุทำเชื้อเห็ดฟางทดแทนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่หายากเหล่านั้น ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะเป็นประโยชน์มากในเขตภาคเหนือโดยเฉพาะในเขตพื้นที่สูงที่ปลูกกาแฟอาราบิก้า ทำให้ผู้ปลูกกาแฟสามารถใช้ประโยชน์จากกากเมล็ดกาแฟทั้งเพื่อการทำเชื้อเห็ดฟางและใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางได้ และกากเมล็ดกาแฟเหล่านี้หลังจากการเพาะเห็ดแล้วยังสามารถใช้ประโยชน์ในขั้นตอนสุดท้ายคือการใช้เป็นปุ๋ยหมักปรับปรุงบำรุงดิน

## วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

กากเมล็ดกาแฟตากแห้ง เศษต้นถั่วเหลือง ชี้ฝ้าย รำละเอียด ถูร้อนแบบพับข้าง คอขวดพลาสติก ยางรัด สำลีสอดแก้วขนาด 8 ออนซ์ ตะกร้าพลาสติก ไม้แบบสำหรับเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางเส้นใยและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะด้วยเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมจากวัสดุต่างๆ ดังนี้ :

กรรมวิธีที่ 1 วัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย (กรรมวิธีควบคุม1)

กรรมวิธีที่ 2 เศษต้นถั่วเหลือง+ชี้ฝ้าย (กรรมวิธีควบคุม2)

กรรมวิธีที่ 3 กากเมล็ดกาแฟ

กรรมวิธีที่ 4 กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 3 : 1 โดยปริมาตร  
กรรมวิธีที่ 5 กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร  
กรรมวิธีที่ 6 กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 1 : 3 โดยปริมาตร  
หมักวัสดุชนิดต่างๆเพื่อเตรียมเชื้อเห็ดฟางตามกรรมวิธีที่กำหนด ดังต่อไปนี้

หมักเศษต้นถั่วเหลืองกับขี้เถ้าสัดส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก (กรรมวิธีที่ 2) โดยรดน้ำเศษต้นถั่วเหลืองให้ชุ่ม กองและใช้ผ้าพลาสติกคลุมไว้ กลับกองทุกวันเป็นเวลา 4 วัน จากนั้นนำขี้เถ้าซึ่งรดน้ำพอชื้นมาผสมกับเศษต้นถั่วเหลืองที่หมักไว้โดยผสมผยบข้ม 0.8 % (โดยน้ำหนัก) ใช้เครื่องตีส่วนผสมให้เข้ากัน และกองไว้ใช้ผ้าพลาสติกคลุมกอง ทำการตีผสมวัสดุทุกวันเป็นเวลา 3 วัน ก่อนบรรจุลงภาชนะนําร้าละเอียด 8 % (โดยน้ำหนัก) ผสมลงในกองวัสดุ แล้วนำไปบรรจุลงถุงพลาสติกตามกรรมวิธี

การใช้กากเมล็ดกาแฟทำเชื้อเห็ดฟาง เตรียมโดยรดน้ำกากเมล็ดกาแฟให้ชุ่มและทิ้งค้างคืนให้น้ำส่วนเกินไหลออกจากกองให้หมด หมักไว้ 3 วัน กลับกองทุกวัน ผสมร้าละเอียด 8 % ก่อนนำไปผสมกับวัสดุอื่นตามกรรมวิธี สุ่มตัวอย่างวัสดุของแต่ละกรรมวิธีไปตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่างและความชื้น

เมื่อบรรจุส่วนผสมตามกรรมวิธีต่างๆลงถุงพลาสติก ใส่คอขวด ปิดจุกสำลีแล้วจึงนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อก่อนวัสดุเย็นทำการเชื้อเชื้อเห็ดฟางลงในก้อนวัสดุ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง และเมื่อเชื้อเจริญเต็มบนวัสดุเพาะจึงนำไปเพาะเพื่อประเมินผลผลิตเห็ดฟางโดยใช้ฟางข้าวและก้อนเห็ดนางรมที่เก็บผลผลิตหมดแล้วเป็นวัสดุเพาะ ใช้เทคนิคการเพาะแบบในตะกร้าและแบบกองเตี้ย สำหรับการประเมินการเจริญทางเส้นใยของเชื้อเห็ดฟางบนวัสดุต่างๆทำโดยนำวัสดุแต่ละชนิดบรรจุลงขวดแก้วขนาด 8 ออนซ์ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อและใส่เชื้อเห็ดฟางลงไป วัดการเจริญของเส้นใยหลังบ่มเชื้อ 5 และ 9 วัน

- การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญทางเส้นใยของเชื้อเห็ดฟางที่ทำจากวัสดุต่างๆ
- บันทึกผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะด้วยเชื้อที่เตรียมด้วยกรรมวิธีต่างๆ

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2559 – กุมภาพันธ์ 2562

ทดสอบผลผลิตของเห็ดฟางที่เตรียมจากเชื้อกรรมวิธีต่างๆ โดยการเพาะในตะกร้า 3 ครั้ง และการเพาะแบบกองเตี้ย 1 ครั้ง

เพาะทดสอบในตะกร้า ครั้งที่ 1 ดำเนินการ สิงหาคม – กันยายน 2560 ครั้งที่ 2 ดำเนินการ กรกฎาคม – สิงหาคม 2561 และครั้งที่ 3 ดำเนินการ ตุลาคม 2561

เพาะแบบกองเตี้ย ดำเนินการ มกราคม 2561

ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

## ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวัดการเจริญของเส้นใยของเชื้อเห็ดฟางที่เจริญบนวัสดุต่างๆ 6 กรรมวิธีที่บรรจุในขวดแก้วขนาด 8 ออนซ์ หลังจากบ่มเชื้อ 5 วัน (ภาพที่ 1) จากการเตรียมเชื้อทั้ง 3 ครั้ง พบว่าได้ผลไปในทำนองเดียวกันคือ เชื้อเห็ดฟางเจริญบนขี้เถ้าที่หมักกับเศษต้นถั่วเหลืองได้เร็วที่สุด รองลงมาคือเชื้อเห็ดฟางจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย และกากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้าสัดส่วน 1 : 3 และ 1 : 1 โดยกรรมวิธีที่เป็นกากเมล็ดกาแฟล้วนเชื้อเห็ดฟางเจริญได้ช้าที่สุด (ตารางที่ 1) ในกรรมวิธีที่ 2 ที่มีขี้เถ้าเป็นส่วนผสมพบว่าเชื้อเห็ดฟางเจริญได้ดีซึ่งอาจจะเนื่องมาจากในขี้เถ้ามีปริมาณเซลลูโลสสูงซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอนที่เชื้อเห็ดฟางเจริญได้ดี (Chang, 1972) การที่เส้นใยเห็ดฟางมีอัตราการเจริญบนกากเมล็ดกาแฟล้วนต่ำกว่าวัสดุอื่น อาจจะเนื่องจากในกากเมล็ดกาแฟมีลิกนิน (Elias, 1979) ซึ่งเห็ดฟางไม่มีเอนไซม์ phenol oxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญที่จะย่อยสลายลิกนินได้ (Chang and Steinkraus, 1982)

ตารางที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดฟางบนวัสดุต่างๆ หลังบ่มเชื้อ 5 วัน

กรรมวิธี	การเจริญของเส้นใย (ซ.ม.)		
	ครั้งที่ 1*	ครั้งที่ 2**	ครั้งที่ 3***
1. วัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย (กรรมวิธีควบคุม 1)	2.51 a	2.09 c	4.82 a
2. เศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า (กรรมวิธีควบคุม 2)	2.69 a	5.07 a	4.7 a
3. กากเมล็ดกาแฟ	1.01 d	0.97 d	2.47 c
4. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 3 : 1 v/v	1.53 c	3.37 b	2.86 c
5. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 1 v/v	2.03 b	3.61 b	3.49 b
6. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 3 v/v	1.96 b	4.64 a	3.8 b
F-test	**	**	**
c.v. (%)	25.4	14.3	16.8

\*ครั้งที่ 1 กันยายน 2560

\*\*ครั้งที่ 2 กรกฎาคม 2561

\*\*\*ครั้งที่ 3 ตุลาคม 2561

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารบางชนิดในวัสดุที่ใช้ทดสอบทำเชื้อเห็ดฟางพบว่ากากเมล็ดกาแฟมีปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงกว่าในขี้ฟ้ายและเศษต้นถั่วเหลืองแต่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า พบธาตุแคลเซียม และแมกนีเซียมใกล้เคียงกันในทั้ง 3 วัสดุ แต่ปริมาณฟอสฟอรัสในเศษต้นถั่วเหลืองมีสูงกว่าในกากเมล็ดกาแฟและขี้ฟ้ายประมาณหนึ่งเท่า (ตารางที่ 2) C : N ratio ของกากเมล็ดกาแฟเท่ากับ 18 : 1 ของขี้ฟ้ายเท่ากับ 39 : 1 และของเศษต้นถั่วเหลืองเท่ากับ 29 : 1 การที่เส้นใยเชื้อเห็ดฟางเจริญได้ช้าบนวัสดุที่เป็นกากเมล็ดกาแฟล้วน อาจจะเป็นเนื่องจากค่า C : N ratio ของกากเมล็ดกาแฟมีค่าต่ำ Torres-Lopez และ Hepperly (1982) พบว่าเชื้อเห็ดฟางจะเจริญได้ดีที่สุด ถ้าในวัสดุมีค่า C : N ratio เท่ากับ 60 : 1 หรือมากกว่า

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุทำเชื้อเห็ดฟาง

รายการ	กากเมล็ดกาแฟ	ขี้ฟ้าย	เศษต้นถั่วเหลือง
pH	7.6	6.5	8.7
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	2.1	1.3	1.7
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)	0.4	0.3	0.9
โพแทสเซียมทั้งหมด (%)	4.4	1.7	2.3
อินทรีย์วัตถุ (%)	63.3	87.5	86.2
แคลเซียม (%)	0.8	0.8	0.9
แมกนีเซียม (%)	0.2	0.2	0.4
เหล็ก (%)	0.1	ND*	ND*

วิธีทดสอบ In-house method based on AOAC and OMAF ; ND = Not detection



ภาพที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดฟางบนวัสดุต่างๆหลังบ่มเชื้อ 5 วัน

นำเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมด้วยกรรมวิธีต่างๆไปเพาะทดสอบผลผลิตโดยวิธีการเพาะในตะกร้า (ภาพที่ 2) เพาะทั้งหมด 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ทดสอบในเดือนกันยายน 2560 ใช้ก้อนเชื้อเก่าจากการเพาะเห็ดสกุลนางรม เป็นวัสดุเพาะ พบว่า ผลผลิตจากกรรมวิธีที่เตรียมเชื้อจากเศษต้นถั่วเหลืองผสมกับขี้เถ้า (กรรมวิธีควบคุม 2) ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 847 กรัม/ตะกร้า แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้กากกาแฟผสมกับเศษต้นถั่วเหลืองผสมกับขี้เถ้าที่สัดส่วนต่างๆกัน กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตรองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 (อัตราส่วนผสม 3 : 1) แต่การใช้กากเมล็ดกาแฟอย่างเดียวเป็นวัสดุทำเชื้อเห็ดฟางให้ผลผลิตเห็ดฟางต่อตะกร้าต่ำที่สุดแต่ไม่ต่างกับวัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย (ตารางที่ 3)

การเพาะทดสอบผลผลิตในครั้งที่ 2 (กรกฎาคม 2561) และ 3 (ตุลาคม 2561) โดยใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะให้ผลผลิตต่อตะกร้าต่ำกว่าการใช้ก้อนเชื้อเก่าเป็นวัสดุเพาะ (เพาะทดสอบครั้งที่ 1) ในทุกกรรมวิธี โดยภาพรวมผลผลิตจากการเพาะทดสอบครั้งที่ 3 ให้ผลผลิตเห็ดฟางต่อตะกร้าสูงกว่าการเพาะครั้งที่ 2 และมีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ซึ่งต่างจากการเพาะครั้งที่ 2 ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของผลผลิตจากเชื้อเห็ดแต่ละกรรมวิธี ผลผลิตเห็ดที่เพาะด้วยเชื้อกรรมวิธีที่ 5 (อัตราส่วนผสม 1 : 1) จากการเพาะครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ให้ผลผลิตต่อตะกร้าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น โดยมีกรรมวิธีที่ 6 (อัตราส่วนผสม 1 : 3) ให้ผลผลิตรองลงมาเป็นอันดับสอง (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 2 ทดสอบเพาะเห็ดฟางในตะกร้า

ในการเพาะทั้ง 3 ครั้งพบว่าเชื้อเห็ดฟางที่ทำจากกากเมล็ดกาแฟล้วนให้ผลผลิตต่อตะกร้าต่ำที่สุด ผลผลิตของเห็ดฟางที่ต่างกันนอกจากจะเกิดจากความแตกต่างจากวัสดุทำเชื้อเห็ดแล้ววัสดุเพาะที่ต่างชนิดกันก็ จะให้ผลผลิตเห็ดฟางที่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของชวฤทธิ์ (2558) ที่เพาะเห็ดฟางในตะกร้าโดย

ใช้วัสดุต่างๆกันพบว่าการใช้ก้อนเห็ดนางรมฮังการีเก่าจะให้ผลผลิตต่อตะกร้าสูงกว่าการใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะ เช่นเดียวกับถั่วเขียว (2553) ที่พบว่าผลผลิตเห็ดฟางจากการเพาะด้วยขี้เลื่อยเก่าสูงกว่าการใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุ ซึ่งต่างจากสุทธิชัย (2553) ที่รายงานว่า การใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางในตะกร้าได้ผลผลิตเห็ดฟางสูงกว่าการใช้ขี้เลื่อยที่ผ่านการเพาะเห็ดมาแล้วและขี้เลื่อยไม่แย่งอาหารใหม่ เช่นเดียวกับ Biswas (2014) ที่พบว่าฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะที่ให้ผลผลิตเห็ดฟางสูงกว่าการใช้ฟางข้าวผสมฟางข้าวสาเลี ฟางข้าวผสมใบกล้วยหรือฟางข้าวผสมเปลือกข้าวโพด

ตารางที่ 3 ผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะในตะกร้าจากเชื้อเห็ดแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	ผลผลิต (กรัม/ตะกร้า)		
	ครั้งที่ 1*	ครั้งที่ 2**	ครั้งที่ 3***
1. วัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย (กรรมวิธีควบคุม 1)	542.5 b	263.2	272.5 bc
2. เศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า (กรรมวิธีควบคุม 2)	847.0 a	251.2	264.0 bc
3. กากเมล็ดกาแฟ	460.0 b	238.5	210.5 c
4. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า 3 : 1 v/v	730.0 ab	247.7	348.0 abc
5. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 1 v/v	706.3 ab	288.7	485.0 a
6. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 3 v/v	585.0 ab	281.2	404.5 ab
F-test	**	ns	**
c.v. (%)	26		31.4

\*ครั้งที่ 1 ดำเนินการ กย. 60 ใช้ก้อนเชื้อที่เพาะเห็ดนางรมและเก็บผลผลิตหมดแล้วเป็นวัสดุเพาะ

\*\*\*ครั้งที่ 2 ดำเนินการ กค. 61 ใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะ

\*\*\*ครั้งที่ 3 ดำเนินการ ตค. 61 ใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะ

เตรียมเชื้อเห็ดฟางสำหรับเพาะทดสอบแบบกองเตี้ย จากการวัดการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางบนวัสดุที่บรรจุอยู่ในขวด 8 ออนซ์ หลังจากการใส่เชื้อ 9 วัน พบว่าในการทดสอบครั้งที่ 1 กรรมวิธีที่ 1 2 และ 6 มีการเจริญทางเส้นใยดีที่สุด ในขณะที่การใช้กากเมล็ดกาแฟผสมขี้เถ้าและเศษต้นถั่วเหลืองในสัดส่วนต่างๆมีการเจริญรองลงมา แต่การใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนมีการเจริญทางเส้นใยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4) เช่นเดียวกันกับการเตรียมเชื้อเห็ดฟางครั้งที่ 2 ที่พบว่า ทุกกรรมวิธีมีการเจริญทางเส้นใยดีกว่ากรรมวิธีการใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนเป็นวัสดุทำเชื้อเห็ด

ตารางที่ 4 การเจริญของเส้นใยเห็ดฟางบนวัสดุต่างๆ หลังบ่มเชื้อ 9 วัน  
(สำหรับเพาะทดสอบผลผลิตแบบกองเตี้ย)

กรรมวิธี	การเจริญของเส้นใย (ซ.ม.)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1. วัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย	7.2 a	3.8 a
2. เศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า (กรรมวิธีควบคุม)	7.4 a	3.3 bc
3. กากเมล็ดกาแฟ	4.7 c	3.0 c
4. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 3 : 1 v/v	5.7 bc	3.7 a
5. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 1 v/v	6.1 b	3.5ab
6. กากเมล็ดกาแฟผสมเศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า สัดส่วน 1 : 3 v/v	6.4 ab	3.6 ab
F-test	**	**
c.v. (%)	13.3	12.4

ครั้งที่ 1 ดำเนินการ กุมภาพันธ์ 2561

ครั้งที่ 2 ดำเนินการ มกราคม 2562

ทดสอบผลผลิตของเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมจากวัสดุต่างๆ โดยการเพาะแบบกองเตี้ย (ภาพที่ 3) 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ดำเนินการ กุมภาพันธ์ 2561 ครั้งที่ 2 ดำเนินการ มกราคม 2562 แต่ในการเพาะทดสอบครั้งที่ 2 พบเชื้อราปนเปื้อนบนฟางที่ใช้เป็นวัสดุเพาะ ทำให้ไม่ได้ผลผลิต เชื้อราที่พบบนฟางได้แก่ *Sclerotium* spp. แต่อีกชนิดหนึ่งไม่สามารถจำแนกได้ (ภาพที่ 4)



ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบกองเดี่ยวพบว่าการเพาะด้วยเชื้อกรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิตต่อกองสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 4 และ 6 โดยผลผลิตจากกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตต่อกองต่ำที่สุด (ตารางที่ 5) ได้ผลไปในทำนองเดียวกับการเพาะทดสอบในตระกร้าที่พบว่าจากการเพาะ 2 ใน 3 ครั้ง เชื้อเห็ดของกรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิตต่อตระกร้าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3) จะเห็นได้ว่าการใช้กากเมล็ดกาแฟล้วนทำเชื้อเห็ดฟางนั้นเชื้อเห็ดฟางเจริญได้ไม่ดีเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่มีเศษต้นถั่วเหลืองและขี้เถ้าผสมด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะจากเชื้อที่ทำจากกากเมล็ดกาแฟล้วนนั้นก็ใกล้เคียงกับเชื้อเห็ดฟางที่ผลิตโดยผู้จำหน่ายหัวเชื้อ ดังนั้นในพื้นที่ที่มีกากเมล็ดกาแฟและห่างไกลจากแหล่งจำหน่ายเชื้อเห็ดฟางก็สามารถใช้กากเมล็ดกาแฟเป็นวัสดุทำเชื้อเห็ดฟางได้

ตารางที่ 5 ผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะแบบกองเดี่ยว (กพ. 61)

กรรมวิธี	ผลผลิต* (กรัม/กอง)
1. วัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย	472.7 c
2. เศษต้นถั่วเหลือง+ขี้เถ้า (กรรมวิธีควบคุม)	800.7 abc
3. กากเมล็ดกาแฟ	710 bc
4. กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 3 : 1 v/v	977.7 ab
5. กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 1 : 1 v/v	1199.7 a
6. กากเมล็ดกาแฟผสมกรรมวิธีที่ 2 สัดส่วน 1 : 3 v/v	898.7 abc
F-test	*
c.v. (%)	25.9



ภาพที่ 3 การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย



เชื้อรา *Sclerotium* spp.

เชื้อราปนเปื้อนอื่น

ภาพที่ 4 เชื้อราที่พบบนฟางที่ใช้เพาะเห็ดฟางกองเตี้ย

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้กากเมล็ดกาแฟล้นทำเชื้อเห็ดฟางสามารถทำได้ แต่มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าการผสมด้วยวัสดุอื่นเช่น ขี้เถ้าหรือเศษต้นถั่วเหลือง จากการสังเกตพบว่าการนำเอากากเมล็ดกาแฟล้นบรรจุในถุงพลาสติกเพื่อทำหัวเชื้อเหมือนวัสดุอื่น เชื้อเห็ดฟางเจริญได้ไม่ดี แต่ถ้าบรรจุในขวดแก้ว เชื้อเห็ดฟางเจริญได้ดีกว่า การเพาะเห็ดฟางด้วยเชื้อที่ทำจากกากเมล็ดกาแฟล้นให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุจากผู้ผลิตเชื้อเห็ดฟางจำหน่าย ดังนั้นในพื้นที่ที่ไม่มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นที่จะใช้ผสมกับกากเมล็ด

กาแฟ สามารถใช้กากเมล็ดกาแฟล้นทำเชื้อเห็ดฟางได้ แต่ถ้ามีวัสดุเหลือใช้อื่น เช่น เศษต้นถั่วเหลือง หรือฟางข้าว สามารถนำมาหมักแล้วผสมกับกากเมล็ดกาแฟเพื่อทำเชื้อเห็ดฟางได้ ทำให้ลดต้นทุนในเรื่องค่าเชื้อเห็ดฟางลงได้

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำผลงานวิจัยไปถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้สนใจที่มีกากเมล็ดกาแฟในพื้นที่ เพื่อใช้กากเมล็ดกาแฟทำหัวเชื้อเห็ดฟางและเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง เพิ่มวิธีการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ก่อนที่จะนำไปทำปุ๋ยหมักปรับปรุงบำรุงดิน

### คำขอบคุณ(ถ้ามี)

ขอขอบคุณคุณพัชรินทร์ คำพิทักษ์กุล คุณสรพงษ์ คำพร คุณนิยม พันธุ์รัตน์ คุณเกตุชญา พรหมเมืองดี คุณสวัสดิ์ ใจมาวิลาส พนักงานราชการของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ที่ช่วยปฏิบัติงานทดลอง รวบรวมข้อมูล ในระหว่างปฏิบัติงานทดลอง

### เอกสารอ้างอิง

- Biswas, M.K. 2014. Cultivation of paddy straw mushrooms (*Volvariella volvacea*) in the Lateritic zone of west Bengai - A healthy food for rural people. *International Journal of Economic Plants*. 1(1) 43-47.
- Chang, S.C. and K. H. Steinkraus. 1982. Lignocellulolytic Enzymes Produced by *Volvariella volvacea*, the Edible Straw Mushroom.. *Appl Environ Microbiol* : 43(2 ): 440-446.
- Chang, S.T. 1972. In : *The Chinese Mushroom (Volvariella volvacea) : Morphology, Cytology, genetics, nutrition and cultivation*. The Chinese University Press, Hong Kong.
- Elias, L.G. 1979. *Chemical composition of coffee-berry by-products*. Pages 11-16. In: *Coffee pulp; composition, technology and utilization*. edited by Braham, J.E. and Bressani, R. 95 p.
- Torres\_Lopes, R.I and Hepperly, P.R. 1988. Nutritional influence on *Volvariella volvacea* (Bull. Ex. Fr.) Sing. Growth in Puerto Rico. 1 Carbon and nitrogen. *J. Agric. Univ. P.R. Vol 72 No. 1* : 19-29.
- ชวฤทธิ์ กิติรัตน์.2558. *การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสำหรับการเพาะเห็ดฟางในตะกร้า*. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 78 หน้า.

ณิชาวดี เลิศมหาลาภ. 2553. การศึกษาผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้จากวัสดุเพาะ 6 ชนิด. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 42 หน้า.

นันท์นที ศรีจุมปา ศิราภานต์ ขยันการและ สุวลักษณ์ ชัยชูโชติ. 2556. การใช้กากเมล็ดกาแฟในการผลิตเห็ดนางรม เห็ดฟางและเห็ดถั่ว. รายงานเรื่องเติมผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2556.

กรมวิชาการเกษตร.

สุทธิชัย สมสุข. 2553. ผลของการใช้วัสดุเพาะและวัสดุอาหารเสริมชนิดต่างๆร่วมกับกลุ่มจุลินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อผลผลิตเห็ดฟางที่เพาะในตะกร้าพลาสติก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 18 ฉ. 2 เม.ย.-มิ.ย. 17 - 36.

อัจฉรา พัยพพานนท์. 2553. เห็ดฟางและเทคโนโลยีการผลิตในโรงเรือน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. 122 หน้า.