มหาวิทยาลัยสู่ตำบล

การสร้างศูนย์การเรียนรู้ และส่งเสริมอาชีพ **“การเพาะเห็ดโคนน้อย”**

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

โครงการสร้างศูนย์เรียนรู้และส่งเสริมอาชีพการเพาะเห็ดโคนน้อย
ตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

อาจารย์เอกรินทร์ อินประมูล

สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการอบรม	1
เนื้อหาการฝึกอบรม	4
เห็ดคืออะไร	4
ส่วนประกอบของเห็ด	4
เห็ดเศรษฐกิจที่นิยมปลูกในประเทศไทย	5
วงจรชีวิตเห็ดโดยธรรมชาติ	6
วงจรชีวิตเห็ดจากการเพาะเลี้ยง	6
วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ด	7
การผลิตหัวเชื้อเห็ด	9
การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช	13
แบบทดสอบ	16
บรรณานุกรม	18
ประวัติผู้เขียน	19

หลักสูตรฝึกอบรม
โครงการสร้างศูนย์การเรียนรู้และส่งเสริมอาชีพการเพาะเห็ดโคนน้อย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรบ

1.1 เพื่อเพิ่มทางเลือกและพัฒนาทางด้านอาชีพ

1.2 เพื่อเป็นอาชีพเสริมเพิ่มรายได้หรือพัฒนาเป็นอาชีพหลัก

2. ระยะเวลาการฝึกอบรม

ผู้รับการฝึกอบรมจะต้องเข้าฝึกอบรมภาคทฤษฎี จำนวน 9 ชั่วโมง และฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 9 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง โดยจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมอย่างน้อยร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด

3. คุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม

3.1 ผู้นำชุมชนหรือประชาชนผู้สนใจในชุมชนที่เข้าร่วมโครงการ

3.2 มีความพร้อมและสามารถเข้ารับการฝึกอบรบได้ตลอดหลักสูตร

3.3 มีความสนใจในการฝึกทักษะวิชาชีพการพัฒนาทักษะอาชีพการเพาะเห็ดโคนน้อย

4. ใบประกาศนียบัตร

ชื่อเต็ม : ใบประกาศนียบัตรฝึกอบรม“การสร้างศูนย์การเรียนรู้และส่งเสริมการเพาะเห็ดโคนน้อย” ผู้รับการฝึกอบรมที่ผ่านการประเมินผล และมีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมดจะได้รับใบประกาศนียบัตร “การสร้างศูนย์การเรียนรู้และส่งเสริมการเพาะเห็ดโคนน้อย”ข

5. หัวข้อการอบรม

หัวข้อการอบรม	เวลา (ชั่วโมง)	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. เรียนรู้กระบวนการการเตรียมอาหาร PDA สำหรับทำแม่เชื้อ	3	3
2. เรียนรู้กระบวนการการเตรียมข้าวฟ่างสำหรับทำแม่เชื้อ	3	3
3. เรียนรู้กระบวนการการเตรียมหัวเชื้อขยาย	3	3
การวัดและประเมินผล	ร้อยละ 80	ร้อยละ 80
รวม	**9**	**9**
	18	

6. **เนื้อหาวิชา**

6.1 หลักการและแนวคิดของ การสร้างศูนย์การเรียนรู้และส่งเสริมการเพาะเห็ดโคนน้อย (1:0)

ลักษณะและองค์ประกอบของเห็ด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องลักษณะต่างๆของเห็ดและเศรษฐกิจที่นิยมปลูกในประเทศไทย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาลักษณะส่วนประกอบของเห็ด เห็ดเศรษฐกิจที่นิยมเพาะปลูกในประเทศไทย มีความรู้ความเข้าใจการเกี่ยวกับวงจรชีวิตเห็ดแบบธรรมชาติและแบบเพาะเลี้ยง

6.2 เครื่องมือในการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนน้อย (2:3)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการใช้ผลิตหัวเชื้อและการเตรียมอาหาร PDA และการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนน้อย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเครื่องมือในการเขี่ยเชื้อและเพาะเลี้ยงเห็ด เช่น ตู้เขี่ยเชื้อ เข็มเขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน หม้อนึ่งความดัน เป็นต้น ศึกษาวิธีการผลิตหัวเชื้อ การเขี่ยเชื้อเห็ด การเตรียมอาหาร PDA และวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ด

7. วัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรม

8. ผู้จัดทำหลักสูตร

1.ชื่อ อาจารย์เอกรินทร์ อินประมูล หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมการผลิตและนวัตกรรมอาหาร วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

ลงชื่อ.....ผู้ขออนุมัติหลักสูตร
(นายนพดล มณีเทียร)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกรียงไกร ธารพรศรี)
ผู้อำนวยการสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

เนื้อหาการฝึกอบรม

เห็ดคืออะไร

เห็ดเป็นชื่อใช้เรียกราชั้นสูงกลุ่มหนึ่ง เริ่มจากสปอร์ซึ่งเป็นอวัยวะหรือส่วนที่สร้างเซลล์ขยายพันธุ์ เมื่อตกไปในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นใย เจริญพัฒนาเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด อยู่เหนือพื้นดิน บนต้นไม้ ขอนไม้ ซากพืช มูลสัตว์ เป็นต้น เมื่อดอกเห็ดเจริญพัฒนาเป็นกลุ่มสปอร์ ซึ่งจะปลิวไปงอกเป็นใยรา และเป็นดอกเห็ดได้อีก ในระบบนิเวศเห็ดเป็นผู้ย่อยอินทรีย์สารเสร็จสิ้น

ส่วนประกอบของเห็ด

เห็ดทั่วไปจะประกอบไปด้วย

1. หมวกเห็ด (cap)

เป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดของดอกเห็ดที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศ เมื่อเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่ ลักษณะของหมวกเห็ดจะแตกต่างกันออกไปตามแต่ละชนิดของเห็ด

2. ครีบ (Gills)

หมายถึงส่วนที่อยู่ด้านล่างหรือส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอกมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ เรียงติดกันเป็นรัศมีรองก้านดอก และแผ่ขยายออกไปยังหมวกดอก บริเวณของครีบ จะเป็นแหล่งกำเนิดสปอร์ (Spore) ลักษณะของครีบดอกของเห็ดแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างนี้สามารถนำไปใช้ในการจำแนกชนิดของดอกเห็ดได้

3. ก้านดอก (Stand หรือ Stipe)

ก้านดอกของเห็ดแต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกันทั้งทางด้านขนาดและความยาว ตามปกติก้านของดอกเห็ดจะมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก แต่บริเวณโคนก้านดอก จะใหญ่ และค่อย ๆ เรียวเล็กไปยังส่วนปลาย ส่วนบนของก้านดอกจะติดอยู่ กับ หมวกดอก หรือครีบดอก

4. วงแหวน (Ring หรือ Annulus)

วงแหวนของเห็ดมีลักษณะคล้ายเนื้อเยื่อบาง ๆ ยึดติดกับก้านดอกใต้หมวกเห็ดลงมาเล็กน้อย เป็นส่วนของเนื้อเยื่อห่อหุ้มครีบเมื่อดอกเห็ดยังอ่อน

5. เปลือกหุ้ม (volva)

เป็นส่วนที่อยู่ด้านล่างของโคนก้านดอก เห็ดแต่ละชนิดมีปลอกหุ้มโคนที่มีความหนาบางแตกต่างกัน ปลอกหุ้มโคนก็คือเนื้อเยื่อที่หุ้มดอกเห็ดไว้ในขณะที่ดอกเห็ดยังตูมอยู่

6. กลุ่มเส้นใย (mycelium)

หมายถึง กลุ่มเส้นใยที่รวมตัวกันที่บริเวณโคนก้านดอก เห็ดบางชนิดเป็นเส้นใยหยาบๆ บางชนิดเป็นเส้นใยละเอียด กลุ่มของเส้นใยดังกล่าวจะมีสีขาวเกาะยึดระหว่างโคนก้านดอกกับวัสดุที่เห็ดเจริญเติบโต

7. ดอกเห็ดหรือ ฟรุตติ้งบอดี้ (Fruiting body)

เห็ดบางชนิดสามารถเลี้ยงเส้นใยจนเกิดดอกเห็ดได้บนอาหารวุ้นในหลอดทดลอง เช่น เห็ดนางรม แต่บางชนิดไม่ว่าจะทดลองมากมายเพียงใด ก็ไม่สามารถทำให้เกิดดอกเห็ดได้ เช่น เห็ดโคน เห็ดอานม้า

8. สปอร์เห็ด

คือ กลุ่มเซลล์ที่ถูกสร้างขึ้นใต้หมวกของดอกเห็ด ใช้ในการขยายพันธุ์ของเห็ดรา

เห็ดเศรษฐกิจที่นิยมปลูกในประเทศไทย

ชื่อเห็ด	รูปภาพ	ลักษณะ	ระยะบ่ม		ระยะออกดอก		ความชื้น	แสง	ระยะพัก	ผลผลิตเฉลี่ย
			จน.วัน	อุณหภูมิ	จน. เดือน	อุณหภูมิ				
เห็ดนางรม Oyster Mushroom		เกิดดอกเป็นกลุ่มประมาณ 8-12 ดอก และ ดอกมีสีขาว หรือ เทา	25-35 วัน	26-35 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4-6 เดือน	28-32 องศา	70-85%	น้อย	10-15 วัน	250-450 กรัม
เห็ดนางฟ้า Phoenix Mushroom		เกิดดอกเป็นกลุ่มประมาณ 6-8 ดอก และ ดอกมีสีดำเทา	25-35 วัน	26-33 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4-6 เดือน	28-32 องศา	70-85%	น้อย	7-12 วัน	250-400 กรัม
เห็ดเป๋าฮื้อ Abalone Mushroom		เกิดดอกเดี่ยว หรือ สองดอก และ ดอกมีสีน้ำตาล	40-50 วัน	26-29 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 6-8 เดือน	25-35 องศา	70-85%	น้อย	20-30 วัน	300-450 กรัม

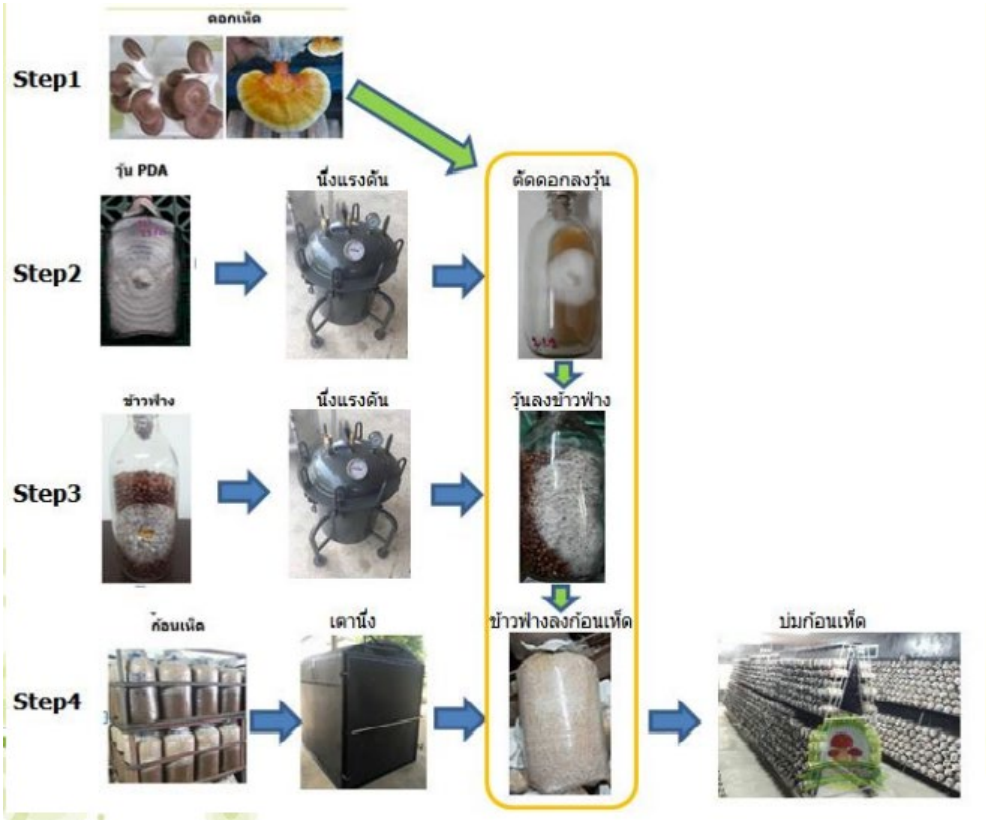
ชื่อเห็ด	รูปภาพ	ลักษณะ	ระยะบ่ม		ระยะออกดอก		ความชื้น	แสง	ระยะพัก	ผลผลิตเฉลี่ย
			จน.วัน	อุณหภูมิ	จน. เดือน	อุณหภูมิ				
เห็ดโคนญี่ปุ่น Yanagi Mushroom		เกิดดอกเป็นดอกเดี่ยว หรือกลุ่ม ประมาณ 4-8 ดอก และดอกมีสีน้ำตาลเข้ม ก้านดอกกลมและยาว	45-60 วัน	26-28 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 8-12 เดือน	25-28 องศา	70-85%	น้อย	15-20 วัน	200-250 กรัม
เห็ดหอม Shitake Mushroom		เกิดดอกเป็นดอกเดี่ยว และดอกมีสีน้ำตาล	80-90 วัน	24-30 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4-6 เดือน	24-30 องศา	70-85%	กลาง 50%	15-20 วัน	200-300 กรัม
เห็ดหูหนู Jew's Ear Mushroom		ดอกมีลักษณะเป็นแผ่นวุ้น สีน้ำตาลแดง กว้าง 3-6 CM ผิวเรียบเป็นหยักคลื่นเล็กน้อย	30-45 วัน	28-35 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4 เดือน	26-35 องศา	80-85%	น้อย	15-20 วัน	300-450 กรัม

ชื่อเห็ด	รูปภาพ	ลักษณะ	ระยะบ่ม		ระยะออกดอก		ความชื้น	แสง	ระยะพัก	ผลผลิตเฉลี่ย
			จน.วัน	อุณหภูมิ	จน. เดือน	อุณหภูมิ				
เห็ดหลินจือ Reishi Mushroom		เกิดดอกเป็นดอกเดี่ยว คล้ายกรวยใต ดอกเมื่อโตเต็มที่มีสีแดงเข้ม	30-45 วัน	28-32 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4-6 เดือน	26-30 องศา	70-85%	น้อย	10-15 วัน	90-150 กรัม
เห็ดหัวลิง Yamabu shitake Mushroom		เกิดดอกเป็นดอกเดี่ยว และดอกมีสีขาว	45-60 วัน	22-28 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 6-8 เดือน	20-28 องศา	70-85%	น้อย	10-14 วัน	300-450 กรัม
เห็ดบด เห็ดลม Lentinus Mushroom		ดอกมีลักษณะเป็นรูปกรวยลึก สีขาวนวล หรือน้ำตาลอ่อนอมเทา ความกว้าง 4-6 CM	80-90 วัน	28-35 องศา	เก็บเกี่ยวได้นาน 4 เดือน	35-38 องศา	70-85%	กลาง 60%	15-20 วัน	300-400 กรัม

วงจรชีวิตเห็ดโดยธรรมชาติ



วงจรชีวิตเห็ดจากการเพาะเลี้ยง



วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ด

เห็ดโคนน้อย

เห็ดโคนน้อย หรือ เห็ดโคนเพาะ ซึ่งแท้จริงแล้วก็คือ "เห็ดถั่ว" นั่นเอง แต่เป็นคนละชนิดกับเห็ดโคนปลวก เห็ดถั่วเป็นเห็ดที่เรารู้จักกันมานานแล้ว และสามารถที่จะนำไปเพาะเพื่อเป็นการค้าก็ได้ เห็ดโคนน้อยนี้จะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละจังหวัด เช่น เห็ดถั่วทอง (กาญจนบุรี) เห็ดโคนน่านหรือเห็ดโคนขาว (ลำปาง แม่ฮ่องสอน) เห็ดคราม (ขอนแก่น มหาสารคาม) เป็นต้น การตั้งชื่อเห็ดโคนน้อย ก็เพื่อเป็นจุดขายและปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับกันในวงการเพาะเห็ด

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดที่เพาะง่าย และให้ผลผลิตที่สูง มีรสชาติอร่อย จึงเริ่มเป็นที่นิยมในวงกว้างมากขึ้น จากเดิมที่บริโภคเฉพาะในท้องถิ่น เราสามารถนำมาบริโภคได้ภายใน 5-7 วันนับจากวันที่เริ่มเพาะเห็ด โดยใช้ ฟางข้าว เป็นวัสดุเพาะ นอกจากนี้ยังสามารถที่จะใช้วัสดุเพาะอื่น ๆ เพาะได้อีกมาก ไม่ว่าจะเป็นต้นและใบถั่วต่าง ๆ ต้นและซังข้าวโพด ทะลายปาล์มน้ำมัน ผักตบชวา ต้นและใบกล้วยที่นำมาหมักให้ย่อยสลายบางส่วน ซึ่งสามารถที่จะนำมาเป็นวัสดุเพาะได้ทั้งสิ้น และเป็นวัสดุเพาะที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การเพาะเพื่อการบริโภคในครัวเรือนสามารถทำได้ง่ายๆโดยวิธีการเพาะแบบกอง ไม่จำเป็นต้องเพาะในโรงเพาะเห็ด

เมล็ดข้าวฟ่าง

ให้เลือกใช้เมล็ดข้าวฟ่างที่มีขนาดใหญ่ ไม่แตกหักมากนัก และ เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากการเก็บเกี่ยวใหม่ๆ สำหรับจำหน่าย เป็นอาหารสัตว์เท่านั้น เพราะเมล็ดข้าวฟ่างที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ จะไม่ค่อยมีสารเคมีทางการเกษตรตกค้าง เมล็ดข้าวฟ่าง สีแดงหรือสีขาวก็สามารถนำมาใช้ได้เช่นกัน

อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)

ในการเลี้ยงหรือแยกเชื้อส่วนใหญ่มักใช้อาหารแข็งสูตร PDA เป็นหลักเพราะสามารถกระตุ้นให้เชื้อสร้างสปอร์และรงควัตถุได้ดี อาหารเลี้ยงเชื้อสามารถเตรียมได้เองจากการนำน้ำสกัดของมันฝรั่งได้จากการต้มและกรองเอาเศษมันฝรั่งออก มาเติมน้ำตาลกลูโคสหรือเดกซ์โทรสกับวุ้นลงไป ซึ่งจะได้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ประกอบไปด้วยคาร์โบไฮเดรต คือ น้ำตาลกลูโคสหรือเดกซ์โทรส เป็นแหล่งคาร์บอนและพลังงาน สารอาหารอื่นๆ จากน้ำสกัดของมันฝรั่งที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ ช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโต และวุ้นที่เติบไปเพื่อทำให้อาหารแข็งตัว

ตู้เขี่ยเชื้อ

ตู้เขี่ยเชื้อเห็ดจัดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเพาะเห็ด ทั้งนี้เนื่องจากในสภาพบรรยากาศทั่วๆไปจะมีเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ เป็นจำนวนมากที่จะเจริญแข่งขันกับเชื้อเห็ด ผู้เพาะเห็ดจึงจำเป็นต้องมีตู้เขี่ยเชื้อ บริเวณด้านหน้า ของตู้เขี่ยเชื้อ ควรใช้แผ่นกระจก เพราะจะช่วยให้สามารถมองเป็นสภาพภายใน และสะดวก ในการปฏิบัติการ ขณะกำลังทำการเขี่ยเชื้อ ที่บริเวณด้านล่าง ของตู้เขี่ยเชื้อให้เจาะเป็นช่อง มีขนาดพอ ที่มือจะสอดเข้าไปปฏิบัติการได้สะดวก ส่วนด้านบนมีช่องระบาย อากาศให้อากาศเข้าออกได้เล็กน้อย ทำให้ภายในตู้ มีก๊าซออกซิเจนเพียงพอต่อการเผาไหม้ในขณะจุดตะเกียงแอลกอฮอล์ภายในตู้เขี่ยเชื้ออาจติดหลอดอุลต้าไวโอเลตหรือไม่ก็ได้

เข็มเขี่ยเชื้อ

เข็มเขี่ยดังกล่าว ด้ามจะทำด้วย อลูมิเนียม ซึ่งแข็งแรงทนทาน ส่วนลวดที่ใช้ในการทำเข็มเขี่ยทำมาจากโลหะที่มี ส่วนผสมของนิเกิล และโครเมี่ยม เรียกว่า ลวดนิโครม (Nichrome) ลวดพวกนี้ มีคุณสมบัติเย็นและร้อนเร็ว เข็มเขี่ยเชื้อที่นิยมใช้กันมีอยู่ 3 แบบ แสดงรูปร่าง ลักษณะของตู้เขี่ยเชื้อเห็ดและการปฏิบัติงานภายในตู้เขี่ยเชื้อ รูปร่างลักษณะของ เข็มเขี่ย แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขี่ยเชื้อเห็ด อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขี่ยเชื้ออันประกอบด้วย แอลกอฮอล์ จุดไฟ แอลกอฮอล์ฆ่าเชื่อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ และเข็มเขี่ยเชื้อเห็ด

ตะเกียงแอลกอฮอล์

อาจจะทำมาจากอลูมิเนียม หรือแก้วก็ได้ ตะเกียงพวกนี้มักมีฝาครอบช่วยป้องกันไม้ให้แอลกอฮอล์ระเหยออกมา ส่วนเชื้อเพลิงที่ใช้อาจใช้เมทธิลแอลกอฮอล์หรือเอทธิลแอลกอฮอล์ก็ได้ ทั้งนี้เพราะเชื้อเพลิงที่ใช้ดังกล่าวไม่มีเขม่าจับเข็มเขี่ยเชื้อและปากขวดหลังจากปฏิบัติงานแต่ละครั้ง ควรใช้ฝาครอบตะเกียงแอลกอฮอล์ครอบตะเกียงเอาไว้เพื่อป้องกัน ไม่ให้แอลกอฮอล์สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

หม้อนึ่งความดัน

เป็นหม้อนึ่งที่อาศัยหลักความดันของอากาศ ทำให้เกิดความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิจุดเดือดและสามารถทำลายสิ่งมีชีวิตทุกชนิดได้ ขึ้นอยู่กับการตั้งความดันหรืออุณหภูมิ หม้อนึ่งความดันมีหลายแบบแต่ละแบบมีหลักการทำงานคล้ายกัน แต่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานเพาะเห็ดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการเตรียมอาหารบริสุทธิ์สำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ดจะต้องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดที่ติดไปกับอาหารหรือภาชนะบรรจุ ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์นั้นจะมีจุลินทรีย์บางชนิดที่ไม่สามารถฆ่าให้ตายด้วยความร้อนน้ำเดือดธรรมดา ซึ่งจำเป็นต้องใช้อุณหภูมิร้อนชื้นที่อุณหภูมิสูงเป็นระยะเวลาหนึ่งเท่านั้นจึงจะสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้นได้

สำลี

สำลีที่ใช้ในการอุดรูคอขวดพลาสติก สำลีที่ใช้ในการเพาะเห็ดหอมต้องเป็นสำลีชนิดขาว อย่างดี เพราะจะป้องกันสปอร์ของเชื้อราชนิดอื่นที่จะเข้ามาทำลายก้อนเชื้อเห็ดหอมในระยะบ่มเชื้อ

กระดาษ

ใช้เศษกระดาษตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 4×4 นิ้ว ใช้ปิดคอขวดพลาสติก เพื่อป้องกันไม่ให้สำลีหลุดจากคอขวด และป้องกันแมลงเข้าไปทำลายก้อนเชื้อเห็ดหอม

1. การผลิตหัวเชื้อเห็ด

ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์นั้นจำเป็นต้องผสมวุ้นลงไปด้วย เพื่อทำหน้าที่พยุงเส้นใยให้เจริญบนผิว และให้ความชื้นระหว่างการเจริญเติบโต นิยมใช้อาหารวุ้น PDA

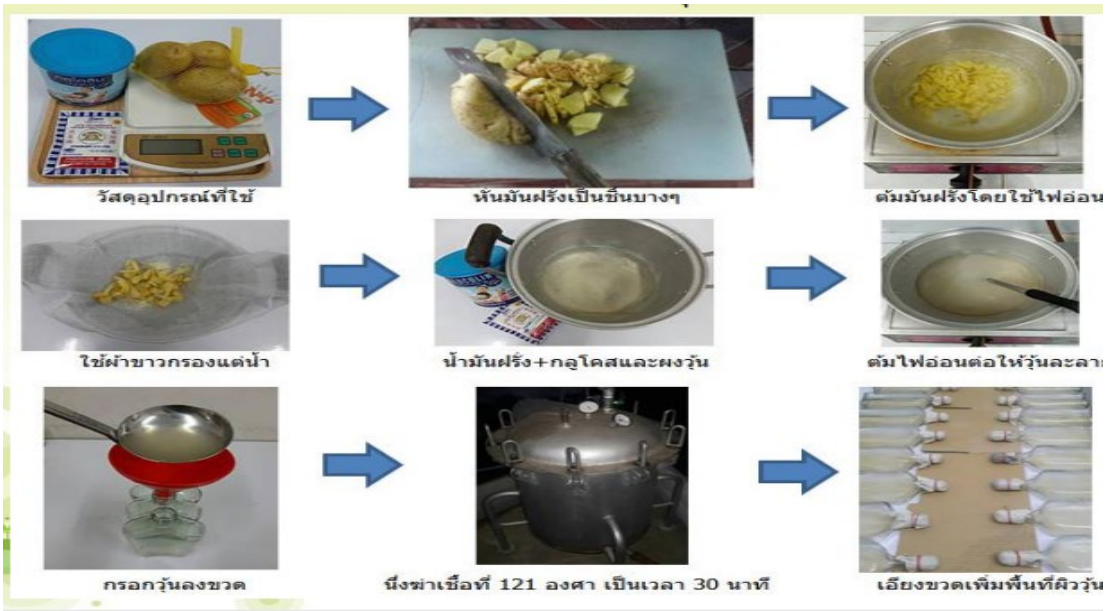
1.1 การเตรียมอาหารอาหารวุ้น พีดีเอ (PDA, Potato Dextrose Agar)

ส่วนผสมการเตรียมอาหาร PDA (สูตรอาหารวุ้นสูตร PDA สำหรับ 1 ลิตร ทำได้ประมาณ 15 ขวด)

1. มันฝรั่ง (Potato = P) 200 กรัม
2. น้ำตาลเดร็กโตรส หรือกลูโคส (Dextrose = D) 20 กรัม
3. ผงวุ้นทำขนม (Agar = A) 20 กรัม
4. น้ำเปล่าสะอาด 1.5 ลิตร

ขั้นตอนการเตรียมอาหารวุ้น PDA

1. ล้างมันฝรั่งให้สะอาด ปอกเปลือกและหันเป็นชิ้น สี่เหลี่ยมขนาดเท่าลูกเต๋า
2. นำมันฝรั่งต้มในน้ำเดือด 1.5 ลิตร ประมาณ 20 นาที ใช้ไฟอ่อน อย่าให้ชิ้นเละ
3. กรองด้วยผ้าขาวบางเอาแต่น้ำ นำส่วนน้ำใส่ภาชนะทนร้อนตั้งใจจนร้อน เติมผงวุ้นที่ละลายน้ำเย็นเรียบร้อยแล้วและกลูโคสลงไปคนให้ละลาย ต้มต่อไปอีก 10 - 15 นาที ถึงปิดเตา
4. เทอาหารวุ้นใส่ขวดเหล้าแบนประมาณ 1 เซนติเมตร จากก้นขวด ปิดจุกด้วยสำลีแล้วหุ้มกระดาษและรัดยางให้เรียบร้อย
5. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ PDA ด้วยหม้อแรงดัน ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ใช้เวลา 20 นาที
6. หลังจากนึ่ง PDA ด้วยหม้อนึ่งแรงดันเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำออกมาวางทิ้งไว้จนอุ่นๆ จากนั้นนอนขวดลงให้อาหารวุ้นนอนราบลง (เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวและสะดวกในการใช้งาน) และทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว



ภาพที่ 1 ภาพรวมขั้นตอนการเตรียมอาหารวุ้น PDA

1.2 การตัดเนื้อเยื่อเห็ดลงบนอาหารวุ้น PDA

การที่จะได้เชื้อเห็ดนำมาเพาะเลี้ยง จะต้องใช้ความละเอียดทุกขั้นตอน เพราะเห็ดมีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใย เมื่อมีเส้นใยจำนวนมากรวมกันเป็นกลุ่มเส้นใยและเป็นกลุ่มก้อนจนพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด ดังนั้น การเพาะเห็ดจำเป็นต้องเลี้ยงให้มีเส้นใยจำนวนมากจากเชื้อบริสุทธิ์

อุปกรณ์ที่ใช้ตัดเนื้อเยื่อเห็ดลงบนอาหารวุ้น PDA

1. เข็มเขี่ยเชื้อ
2. เอทิลแอลกอฮอล์ 95% ใช้สำหรับเช็ดบริเวณที่จะทำการแยกเชื้อ และฆ่าเชื้อที่ติดมือ
3. ตู้เขี่ยเชื้อ, เขี่ยเชื้อ
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. อาหารวุ้น PDA

ขั้นตอนการตัดเนื้อเยื่อเห็ดลงบนอาหารวุ้น PDA

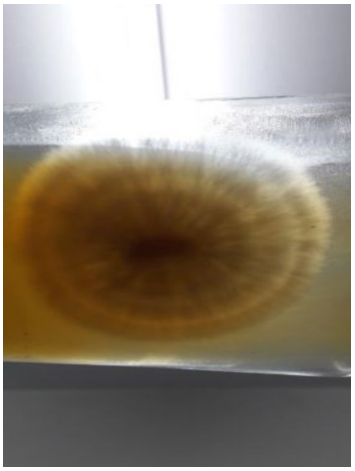
1. คัดเลือกแม่พันธ์ดอกเห็ดจากดอกเห็ดที่สมบูรณ์
2. ใช้มีดหรือฉีกดอกเห็ดเพื่อเอาเนื้อเยื่อที่อยู่ข้างใน ซึ่งถือว่าเป็นเนื้อเยื่อบริสุทธิ์ และการตัดเชื้อเนื้อเยื่อดอกเห็ดลง PDA ต้องทำในตู้เขี่ยเชื้อเท่านั้น
3. ลนเข็มในเปลวไฟจนร้อนแดง จากนั้นรอให้เข็มเย็นลงประมาณ 15 - 20 วินาทีจึงใช้ปลายเข็มเขี่ยตัดเนื้อเยื่อที่เปิดออกใหม่ (เนื้อเยื่อที่อยู่ตรงส่วนต่อระหว่างก้านและหมวกจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอาหารวุ้น) ให้ติดมากับปลายเพียงชิ้นเล็กๆ ในขณะเดียวกันมืออีกข้างให้ถืออาหารวุ้น เปิดจุกสำลี ลนไฟที่ปากขวด
4. เขี่ยเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดไปยังอาหารวุ้น PDA ลนไฟที่ปากขวดอุดสำลีไว้ตามเดิม
5. เมื่อเส้นใยเห็ดเจริญเติบโตเต็ม PDA จึงนำไปใช้ต่อไป



ภาพที่ 2 ภาพรวมขั้นตอนการตัดเนื้อเยื่อเห็ดลงบนอาหารวุ้น PDA

ลักษณะการเดินของเชื้อเห็ดบนวุ้น PDA ที่สามารถนำไปใช้ต่อได้





ลักษณะการเดินของเชื้อเห็ดบนวุ้น PDA ที่สามารถนำไปใช้ต่อไม่ได้




ระยะเวลาที่เส้นใยของเห็ดเจริญบนอาหารวุ้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด เช่น เห็ดนางฟ้า, นางรม 12 - 14 วัน เห็ดหอม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดโคนญี่ปุ่น ประมาณ 25-30 วัน การแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อดอกไปยัง PDA เราจะเรียกว่า F0 ซึ่ง F0 เราจะไม่ขยายเชื้อลงข้าวฟ่าง การแยกเชื้อจาก PDA F0 ไป ยัง PDA เราจะเรียก F1 ซึ่ง PDA F1 เราจะใช้ต่อข้าวฟ่างได้ และจาก PDA F1 เราจะขยายต่อได้อีก 2 ครั้ง คือ F1 ไป F2 และ F2 ไป F3 ซึ่งเราจะใช้วุ้น F3 เป็นวุ้นรุ่นสุดท้ายที่จะขยายลงหัวเชื้อข้าวฟาง หลังจากนั้น วนทำ PDA ขึ้นมาใหม่ และเชื้อวันในแต่ละ F เราจะทำการเก็บไว้ในห้องเก็บเชื้อไม่นำเข้าตู้เย็น หลังจากที่เชื้อวันเดินเต็มพื้นที่ผิวในแต่ละ F จะมีอายุการใช้งาน 1 เดือน หรือ 30 วันเท่านั้น

2. การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช

2.1 การเตรียมเมล็ดข้าวฟ่าง

เส้นใยในอาหารวุ้นนั้นเรียกว่า แม่เชื้อ (mother mycelium) ได้จากการเพาะเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์นั้นไม่นิยมถ่ายไปเลี้ยงวัสดุเพาะโดยตรง เพราะการเกิดการปนเปื้อนสูง จะต้องผ่านการทำหัวเชื้อหรือเชื้อขยาย (spawn) ก่อนเพื่อให้มีปริมาณของเชื้อเห็ดมากพอที่จะถ่ายต่อไปยังวัสดุเพาะ ชนิดของหัวเชื้อที่นิยมใช้กันมากมี 2 ชนิด คือ หัวเชื้อเมล็ดธัญพืช และหัวเชื้อทำจากปุ๋ยหมัก

หัวเชื้อทำจากเมล็ดธัญพืชที่นิยมใช้เพื่อการผลิตหัวเชื้อ คือ เมล็ดข้าวฟ่าง เพราะหาง่าย ราคาถูก และมีสารอาหารเพียงต่อการเลี้ยงเชื้อเห็ดให้เจริญเติบโตได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

วัตถุดิบและอุปกรณ์ในการเตรียมเมล็ดข้างฟ่าง

1. เมล็ดข้าวฟ่าง
2. หม้อนึ่งแรงดัน
3. อุปกรณ์หุงต้ม
4. สำลี ยางวง กระดาษ
5. ขวดกลม/แบน

ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดข้าวฟ่าง

1. แช่เมล็ดข้าวฟ่างในน้ำสะอาดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และคัดแยกเมล็ดที่เสียออก โดยเมล็ดที่เสียจะลอยน้ำ
2. นำข้าวฟ่างมานึ่งด้วยไอน้ำอีก 60 นาที จนเมล็ดข้าวฟ่างจะนิ่ม
3. หลังจากนึ่งเสร็จ นำมาผึ่งที่ร่มให้แห้งหมาดๆ
4. นำไปกรอกใส่ขวดประมาณครึ่งหนึ่งของขวด แล้วปิดจุกสำลี แล้วใช้ฝาครอบ
5. นำไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งแรงดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ ใช้เวลาประมาณ 30 - 45 นาที นึ่งให้เสร็จทิ้งไว้ให้เย็น



ภาพที่ 3 ภาพรวมการเตรียมเมล็ดข้างฟ่าง

2.2 **การขยายหัวเชื้อ PDA ลงเมล็ดข้าวฟ่าง**

อุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายหัวเชื้อ PDA ลงเมล็ดข้าวฟ่าง

1. ขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่างที่ผ่านการทำความสะอาดและนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
2. เชื้อเห็ดที่เจริญในอาหารวุ้น PDA
3. ตู้แยกเชื้อ, เขี่ยเชื้อ
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. เข็มเขี่ยเชื้อ

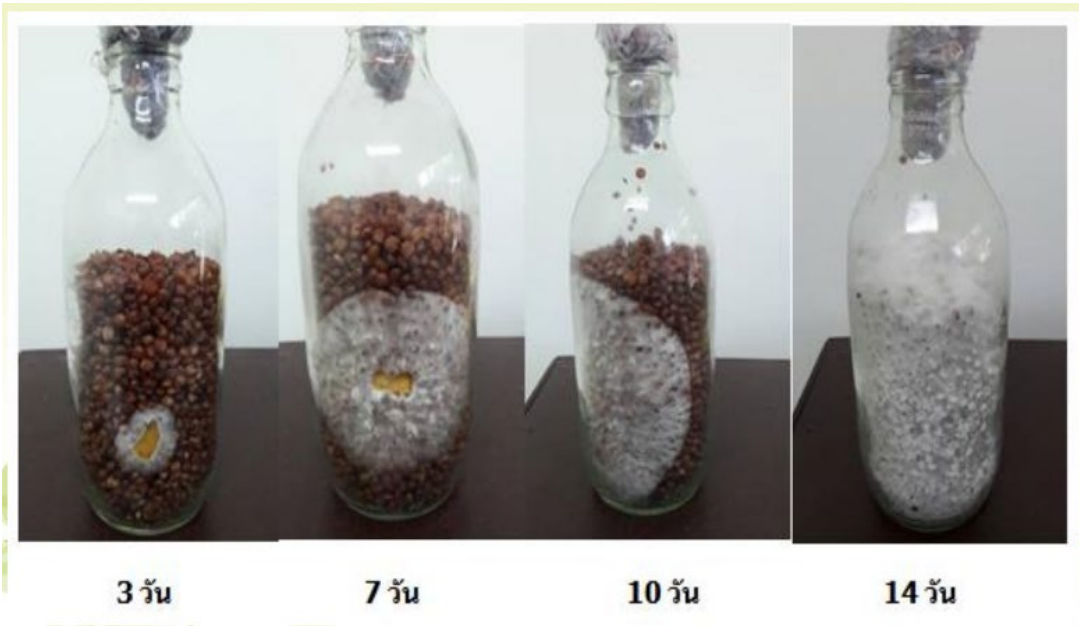
ขั้นตอนการขยายหัวเชื้อ PDA ลงเมล็ดข้าวฟ่าง

1. ก่อนทำการตัดเชื้อลงไปจะต้องเขย่าเมล็ดข้าวให้กระจายเสียก่อน เพื่อให้เมล็ดข้าวกระจายมีความชื้นสม่ำเสมอตลอด แล้วจึงตัดเชื้อวุ้น PDA ที่มีเชื้อเห็ดใส่ลงไป
2. ตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA ขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร ในตู้เขี่ยเชื้อ นำไปวางในขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่างที่เตรียมไว้และปิดจุกให้สนิท ก่อนตัดเชื้อลงขวดข้าวฟ่างต้องลนปากขวดด้วยไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ทุกครั้ง
3. หลังจากตัดเชื้อเห็ดเสร็จแล้วนำขวดเชื้อไปเก็บในห้องเก็บหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง และตรวจคัดกรองขวดเชื้อที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค



ภาพที่ 4 ภาพรวมการตัดวุ้น PDA ไปยังข้างฟ่าง

ลักษณะการเดินเส้นใยเห็ดในหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง



ลักษณะการเดินเส้นใยเห็ดในหัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างที่ไม่ดี นำไปใช้ไม่ได้



การวัดและประเมินการฝึกอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม
2. ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และการใช้การอุปกรณ์
2. ฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการทำอาหารวุ้น PDA
3. ฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการเนื้อเยื่อดอกเห็ดลง PDA
4. ฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการกรอกเมล็ดข้าวฟ่าง
5. สังเกตประเมินความรู้ ความสามารถและศักยภาพในการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
6. ทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม

แบบทดสอบ

1.เพราะเหตุใดจึงต้องทำการเขี่ยเชื้อเห็ดในตู้เขี่ยเชื้อ

ก. ภายในตู้มีหลอด UV ที่สามารถฆ่าเชื้อโรคในอากาศภายในตู้ได้

ข. ป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ทั้งในอากาศ อุปกรณ์เครื่องมือและผู้ปฏิบัติงาน

ค. ป้องกันการแพร่ กระจายเชื้อออกสู่ภายนอก

ง. ถูกทุกข้อ

2. อาหารเลี้ยงเชื้อที่นิยมใช้ในการผลิตหัวเชื้อเห็ดและใช้ในครั้งนี้คือข้อใด

ก. อาหารเลี้ยงเชื้อ NA

ข. อาหารเลี้ยงเชื้อ NB

ค. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ง. อาหารเลี้ยงเชื้อ PAD

3. หัวเชื้อเมล็ดธัญพืชที่ใช้ในการผลิตหัวเชื้อคืออะไร

ก. เมล็ดมะม่วง

ข. เมล็ดลำไย

ค. เมล็ดข้าวฟ่าง

ง. เมล็ดข้าวเหนียว

4. อุปกรณ์ใดไม่ได้อยู่ในขั้นตอนการผลิตหัวเชื้อเห็ดและการผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช

ก. เข็มเขี่ยเชื้อ

ข. ตะเกียงแอลกอฮอล์

ค. หม้อนึ่งแรงดัน

ง. ตู้อบลมร้อน

5. เชื้อที่ได้จากการแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อดอกไปยัง PDA มีอายุการใช้งานกี่เดือน

ก. 1 เดือน

ข. 2 เดือน

ค. 3 เดือน

ง. 4 เดือน

6. ระยะเวลาที่เหมาะในการแช่เมล็ดข้าวฟ่างควรเป็นเท่าใด

ก. 1 วัน

ข. 2 วัน

ค. 3 วัน

ง. 4 วัน

7. เชื้อเห็ดที่เหมาะสำหรับนำไปเพาะ ควรมีลักษณะอย่างไร

ก. เส้นใยเห็ดเจริญเต็มใหม่ๆ

ข. เส้นใยเป็นแผ่นสีเหลือง

ค. เมล็ดข้าวฟ่างจับกันแน่น

ง. เมล็ดข้าวฟ่างมีเส้นใยสีเขียว

8. ตำแหน่งของดอกเห็ดที่จะตัดเนื้อเยื่อในการเขี่ยเชื้อคือข้อใด

ก. เยื้อหุ้มดอก

ข. เกล็ด

ค. ส่วนต่อระหว่างก้านและหมวก

ง. วงแหวน

9. ขนาดที่เหมาะสมในการตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA

ก. 1 ตารางเซนติเมตร

ข. 3 ตารางเซนติเมตร

ค. 5 ตารางเซนติเมตร

ง. 7 ตารางเซนติเมตร

10. ข้อใดลำดับขั้นตอนการขยายหัวเชื้อ PDA ลงเมล็ดข้าวฟ่างได้ถูกต้อง

ก. เขย่าขวดเมล็ดข้าว - ตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA - ปิดจุกให้สนิท - วางในขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่าง

ข. ตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA - เขย่าขวดเมล็ดข้าว - วางในขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่าง - ปิดจุกให้สนิท

ค. เขย่าขวดเมล็ดข้าว - ตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA - วางในขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่าง - ปิดจุกให้สนิท

ง. ตัดเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น PDA - วางในขวดที่บรรจุเมล็ดข้าวฟ่าง - ปิดจุกให้สนิท - เขย่าขวดเมล็ดข้าว

บรรณานุกรม

เอกสิทธิ์ ศรีชัยวิทย์. (2564). **คู่มือการฝึกอบรมสยามเห็ดฟาร์ม.** หสม สยามเห็ดฟาร์ม

ดำเกิง ป้องพาล. (2547). เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา พส.413. **“การผลิตเห็ด (Mushroom Production)”** สาขาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รุ่งทิวา อันตรเสน. (2550). **การทำหัวเชื้อเห็ดจากเมล็ดข้าวฟ่าง**. สืบค้นจาก : http://banhed2782.blogspot.com/2014/02/blog-post.html

Surachai. (2544). **อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขี่ยเชื้อเห็ด**. สืบค้นจาก : http://www.ptcn.ac.th/web/techno/surachai/Su8/04.htm

ดร.ปริญญา จันทรศรี. (2559). **การเพาะเห็ดโคนน้อยแบบกอง**. สืบค้นจาก : https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=27

มยุรา ศรีกัลยานุกูล. (2555). **การผลิตอาหารเลี้ยงเชื้อราจากน้ำทิ้งโรงงานมันฝรั่งทอดกรอบ**. สืบค้นจาก : http://webpac.library.mju.ac.th:8080/mm/fulltext/research/2557/mayura_srikanlayanukul_2555/fulltext.pdf

ศิรินภา ธงภักดี. **เส้นทางเห็ดโคนน้อย**. สืบค้นจาก : https://www.okmd.or.th/upload/pdf/2560/KC/mushroom.pdf

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล นายเอกรินทร์ อินประมูล

สังกัด / หน่วยงาน : คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ สาขาสหวิทยาการ สาขาวิชา วศ.บ.การผลิตและนวัตกรรมอาหาร

การศึกษา :

2553 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

E-mail : aeengineer@rmutl.ac.th

ผลงานทางวิชาการ

ผลงานวิจัย

เอกรินทร์ อินประมูล . (2553). การเพิ่มสมรรถนะการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยใช้ถังปฏิกรณ์แบบผสมผสานระหว่างยูเอเอสบีและถังกรองไร้อากาศ = Enhancement of biogas production from swine waste using hybrid UASB and anaerobic filter reactor.

ประวัติวิทยากร



ชื่อ - สกุล คุณเอกสิทธิ์ ศรีชัยวิทย์

สังกัด/หน่วยงาน ผู้จัดการฟาร์มสยามเห็ดฟาร์ม

ประวัติการศึกษา

2548 Software Engineer ในโรงงานอุตสาหกรรม

2552 จบการศึกษา ปริญญาโท สารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2555 - 2558 IT Manager ในบริษัทเอกชน

2558 - ปัจจุบัน เริ่มก่อตั้งสยามเห็ดฟาร์ม

ประวัติความเป็นมาของบริษัทสยามเห็ดฟาร์ม

1. สยามเห็ดฟาร์ม ก่อตั้งโดยคนสองคนที่มีความสนใจและใส่ใจในการเพาะเห็ดให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพในระดับสากล
2. มีประสบการณ์ในการเพาะเห็ดมากกว่า 15 ปี และมีการพัฒนาต่อยอดกระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้นเรื่อยๆ
3. มีความมุ่งมั่นให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ด้วยงานวิจัยต่างๆ ซึ่งร่วมพัฒนากับองค์กรและหน่วยงานเรื่อยมา

สถานที่ติดต่อ

เลขที่ 3 หมู่ 5 ตำบลดอนแก้ว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ 50140

Line @siammushroom