



สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

399/82 หมู่ 10 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ : 086-7896559

Facebook : สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

Fax : 052-001367

E-mail : renewable.rese2015@gmail.com



คู่มือประกอบการอบรม

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย

และนวัตกรรมสู่กลุ่มผู้รับผลประโยชน์

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

ประจำปี 2561



ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ดำเนินการโดย สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน (สพย.)

คำนำ

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่กลุ่มผู้รับประโยชน์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตประจำปี 2561 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และดำเนินงานโดยสมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน (สพย.) มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่และถ่ายทอด องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านต่างๆ ให้แก่เจ้าหน้าที่ และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ความรับผิดชอบของศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ศึกษาฯ รวมถึงเกษตรกรได้มีความรู้เพิ่มขึ้น นำองค์ความรู้เหล่านั้นไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตอีกทางหนึ่ง

ในการจัดทำคู่มือฝึกอบรม ครั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมใช้เป็นเอกสารประกอบในการเข้าร่วมฝึกอบรม และยังสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ เพื่อประกอบการพัฒนาอาชีพ สร้างรายได้ และสร้างชุมชนให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้เข้ารับการอบรมทุกท่าน รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่มากนักน้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หัวข้อที่ 1 เทคโนโลยีสารชีวภาพ ไคโตซานในการเพาะเห็ดนางรม	1
- ไคโตซาน	1
- ไคติน	2
- การประยุกต์ใช้ไคตินและไคโตซาน	2
- วิธีใช้ไคโตซานเพื่อประโยชน์ด้านการเกษตร	6
- ไคตินจากเปลือกกุ้ง	7
- ไคโตซานจากไคติน	8
- การเพาะเลี้ยงเห็ดนางรม	12
หัวข้อที่ 2 การทำเห็ดกอง โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	18
- ลักษณะของเห็ดฟาง	19
- ระยะเวลาเจริญของเห็ดฟาง	21
- คุณค่าทางอาหารในระยะดอกต่างๆ	23
- สรรพคุณเห็ดฟาง	24
- การเพาะเห็ดฟาง	25
- การเพาะเห็ดฟางกองเดี่ยว	35

- การเพาะเห็ดฟางในตะกร้า	40
- การเพาะเห็ดถั่งเช่า	47
หัวข้อที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากไส้เดือน	49
- ลักษณะการเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบต่างๆ	49
- การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากวัสดุที่เหลือใช้ในการผลิต ปาล์มน้ำมันโดยใช้ไส้เดือนดิน	55
หัวข้อที่ 3 การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	
- จุดประสงค์	61
- หลักการ	62
- ประโยชน์ที่ได้รับ	63
- การอบกล้วย	63
หัวข้อที่ 3 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารจากข้าวกล้องงอกพื้นเมือง จังหวัดสุรินทร์	
- ข้าวกล้องงอกพื้นเมือง จังหวัดสุรินทร์	66
- ผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวกล้องงอกพื้นเมือง จังหวัดสุรินทร์	70
- วิธีการทำข้าวกล้องงอก	71
- บรรจุภัณฑ์	76

1

เทคโนโลยีสารชีวภาพ

ไคโตซานในการเพาะเห็ดนางรม

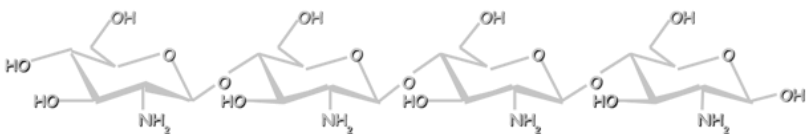
ดร.สัญญา กุดั่น

มหาวิทยาลัยรามคำแหง



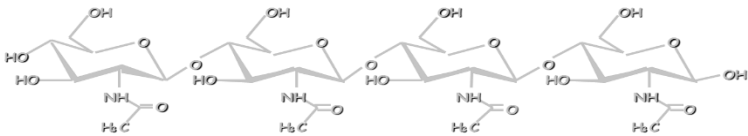
■ ไคโตซาน

คือ “อนุพันธ์ของไคตินที่ได้ตัดเอาหมู่อะซิทิลของน้ำตาลเอน-อะซิทิลกลูโคซามีน ออกตั้งแต่ 60% ขึ้นไปและมีสมบัติในการละลายในสารละลายกรดอ่อน” เป็นสารที่เตรียมได้จากสารพอลิเมอร์ธรรมชาติไคติน จึงเรียกไคโตซานว่า เป็นอนุพันธ์ของไคติน โดยการนำไคตินมาดึงหมู่อะซิทิลออกจากน้ำตาลเอนอะซิทิลดีกลูโคซามีน ให้น้ำตาลดีกลูโคซามีน



■ ไคติน

เป็นสารพอลิเมอร์ตามธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีปริมาณมากเป็นอันดับที่สองรองจากเซลลูโลสที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อไม้ สามารถพบได้ในธรรมชาติโดยจะเป็นส่วนประกอบของเปลือกแข็งที่หุ้มเซลล์ของยีสต์ เชื้อรา หรือเป็นโครงสร้างแข็งของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมลง, แมง, กุ้ง, ปู, หมึก เป็นต้น



การประยุกต์ใช้ไคตินและไคโตซาน

■ อาหารและอาหารเสริม

ใช้เติมในอาหารช่วยรักษากลืน รส และใช้เป็นสารกันบูด เป็นสารเคลือบอาหาร ผัก ผลไม้ โดยอาศัยที่ไคโตซานมีสมบัติในการต่อต้านจุลินทรีย์และเชื้อราบางชนิด

■ ด้านการแพทย์และด้านเภสัชกรรม

ใช้สารชีวภาพไคโตซานในการสมานแผล เช่น แผลจากการถูกน้ำร้อนหรือแผลไฟไหม้ ควบคุมการปลดปล่อยตัวยา ใช้เป็นตัวนำในการถ่ายยีน สารก่อเจล แผ่นปิดแผลที่มีฤทธิ์ต่อต้านแบคทีเรีย และสารจับคอเลสเตอรอล ทำให้ลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด



■ การบำบัดน้ำเสีย

สามารถใช้ชุดขับอื้อของโลหะหนัก สารกลุ่มอะโรมาติก สี และ สารแขวนลอยในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมสี จากโรงงานฟอกย้อม ใช้จับ โปรตีนและไขมันในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร

■ ด้านเวชสำอาง

ใช้เป็นสารเติมแต่งทำให้ขึ้นในผลิตภัณฑ์ และช่วยรักษาความชุ่มชื้น และความยืดหยุ่นในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภทดูแลผิวพรรณ และ เส้นผม เช่น โลชั่น แป้ง และแชมพู



■ ด้านการเกษตร

1. เป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช โดยจะกระตุ้นกระบวนการ ทาง สรีระของพืช เช่น

- เร่งอัตราการเจริญเติบโต
- ลดระยะเวลาเพาะปลูกและทำให้เกิดผลผลิตได้เร็วกว่าปกติ
- สร้างความแข็งแรงของพืชในการต้านลมและภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ดีขึ้น
- ทำให้ผลผลิตสูง
- ทำให้ช่วงระยะเวลา และจำนวนครั้งที่เก็บเกี่ยวผลผลิตเพิ่มขึ้น
- ลดปริมาณการใช้ปุ๋ย

2. ช่วยกระตุ้นให้พืชมีความสามารถในการต้านทานโรคได้ดีขึ้น (Disease resistance response gene; DDR)

- สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคพืช
- ความแข็งแรงของลำต้น กิ่งและใบ โดยเฉพาะทางใบจะพบแว็ก
- สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

3. นำไปใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์ (Seed treatment)

- อัตราการงอกที่สูงขึ้นและเวลาการงอกเร็วขึ้น
- ช่วยป้องกันโรคโดยเฉพาะเชื้อราและแบคทีเรีย
- ช่วยนำพาธาตุอาหารได้ดี



4. เป็นสารป้องกันแมลงศัตรูพืช (Insecticide)

- กระตุ้นให้พืชผลิตเอนไซม์ Chitinase
- ย่อยสลายไคติน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเปลือกหุ้มตัวของแมลง

ศัตรูพืช

5. เป็นปุ๋ยธรรมชาติ (Fertilizer)

- ธาตุไนโตรเจนอยู่ประมาณ 7-10%
- เป็นพาหะนำปุ๋ยและธาตุอาหารในดิน

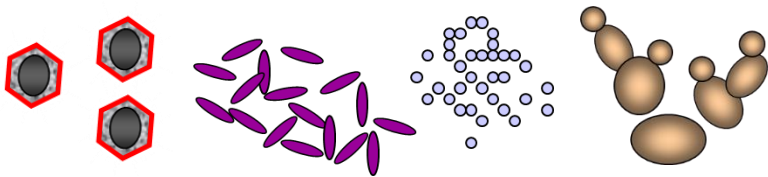
6. ปรับสภาพดิน (Soil condition)

- เพิ่มความพรุนในดิน ช่วยดูดซับน้ำ การอุ้มน้ำ
- เป็นตัวพาสำหรับพวก (micro-organic) โดยปลดปล่อยสาร

ดังกล่าวอย่างช้าๆ ให้ผลต่อเนื่องได้นาน

7. ต่อด้านเชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรีย

โคโคซานสามารถยับยั้งและต่อด้านเชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคพืชได้หลายชนิด และสร้างเอ็นไซม์ที่ทำให้ย่อยสลาย ทำลายเชื้อราโรคพืชได้อย่างดี



8. การเคลือบผลิตผลทางการเกษตร เพื่อยืดอายุการเก็บเกี่ยว

ช่วยลดอัตราการหายใจ การผลิตก๊าซเอธิลีน ลดการรบกวนของแมลงและเชื้อรา ผลผลิตจะทนทานต่อสภาวะกรดได้ดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงสีจะช้าลง

9. ช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน

โคโคซาน สามารถส่งเสริมการเพิ่มจำนวนหรือปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน ทำให้เกิดการลดปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคพืช

วิธีใช้โคโตซานเพื่อประโยชน์ด้านการเกษตร

คุณสมบัติ	วิธีการใช้	อัตรา
1. แมลง : กระตุ้นให้พืชสร้างความภูมิคุ้มกันศัตรูพืช เช่น หนอนใย หนอนคืบ	พ่นทางใบ	10-20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร (1 ฝา ต่อน้ำ 1 ปีบ)
2. โรค : ยับยั้ง การเจริญเติบโตเชื้อสาเหตุของโรคพืชรักษาและสร้างภูมิต้านทาน	พ่นทางใบ	10-50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร (1-2 ฝา ต่อน้ำ 1 ปีบ)
3. ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์ ลดความเสียหายจากการถูกทำลายโดยเชื้อรา และแมลง	ชุบเมล็ดพันธุ์นาน 6 ชั่วโมง	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร (1/2 ฝา ต่อน้ำ 1 ลิตร)
4. ใช้ควบคุมไส้เดือนฝอย * วิธีการนี้ยังใช้ต้นทุนสูงไม่คุ้มการลงทุน	ใช้เป็นรูปผงลงดินแล้วไถกลบ 6-8 นิ้ว 2-4 สัปดาห์ ก่อนปลูกพืช	1 กรัม/ตารางวา (1 ต้น/Acre) (3% ปริมาตร / ปริมาตร)
5. เพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ในดิน และลดจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค.		
6. เพิ่มความเจริญเติบโตในพืชผักได้แก่ ค่ะน้า หอม หน่อไม้ฝรั่ง ผักต่าง ๆ (ผลดีกว่าไม่พ่น 20% และน้ำหนักมากกว่า 20-40%)	ฉีดพ่นทุก ๆ 7 วัน (3-4 ครั้ง)	10-15 ซีซี

ไคตินจากเปลือกกุ้ง

การสกัดไคตินจากเปลือกกุ้ง โดยนำเปลือกกุ้ง มาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อล้างสิ่งสกปรก และเศษเนื้อและไขมันที่ติดมา แล้วจึงนำไปอบหรือใช้วิธีตากแดดให้แห้งการกำจัดโปรตีนออกโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไปสลายพันธะเปปไทด์ในโมเลกุลของโปรตีน และการกำจัดแร่ธาตุออกโดยใช้สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจางละลายเกลือแคลเซียมคาร์บอเนต

อุปกรณ์และสารเคมี

- ปีกเกอร์
- น้ำ
- เปลือกกุ้ง หรือเปลือกปู
- เครื่องกวนพร้อมแท่งกวน
- 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- 7% กรดไฮโดรคลอริก โดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- ตู้อบ
- โกร่งและแกนบด
- เครื่องชั่ง

วิธีการทำ

1. ชั่งเปลือกกุ้ง 150 กรัม ใส่ปีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำหลายๆ ครั้งเพื่อ กำจัดโปรตีน และไขมัน รวมถึงสิ่งสกปรกที่ติดมา กรองเปลือกกุ้งที่สะอาดแล้ว นำไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส
2. บดเปลือกกุ้งที่ผ่านการทำความสะอาดแล้วในโกร่ง แล้วชั่งเปลือกกุ้งที่ได้ 15 กรัม ใส่ปีกเกอร์

3. เติมน้ำละลาย 2% โซเดียมไฮดรอกไซด์ ปริมาตร 250 มิลลิลิตร นำไปให้ความร้อนที่ 50-60 องศาเซลเซียส ประมาณ 1/2 ถึง 1 ชั่วโมง (หรือทิ้งไว้ข้ามคืนที่อุณหภูมิห้อง) หลังจากนั้นกรองเปลือกกุ้งที่ได้และนำไปล้างจนได้ pH เป็นกลาง
4. เติมน้ำละลาย 7% กรดไฮดรอกลอริก ปริมาตร 250 มิลลิลิตร กวนที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งสังเกตเห็นฟองเกิดขึ้น หลังจากนั้นกรองเปลือกกุ้งที่ได้และนำไปล้างจนได้ pH เป็นกลาง นำไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส
5. ถ้าเป็นเปลือกปูให้ทำข้อ 4. ก่อน ข้อ 3.



เปลือกกุ้ง



ไคติน

ไคโตซานจากไคติน

ไคโตซาน เป็นสารที่เตรียมได้จากสารพอลิเมอร์ธรรมชาติไคติน จึงเรียกไคโตซานว่า เป็นอนุพันธ์ของไคติน ทำได้โดยนำไคตินมาดั่งหมู่อะซิทิลออกจากน้ำตาลเอ็นอะซิทิลดีกลูโคซามีน หรือ A residues ด้วยการทำปฏิกิริยากับด่างเข้มข้น ซึ่งจะได้น้ำตาลดีกลูโคซามีน หรือ D residues ขณะที่มีการลดลงของหน่วยย่อย A residues ย่อมเป็นการเพิ่มขึ้นของ D residues ในปริมาณที่เท่ากัน ซึ่งคือการเปลี่ยนแปลงไคตินให้เป็นไคโตซานนั่นเอง

อุปกรณ์และสารเคมี

- บีกเกอร์
- เครื่องกวนพร้อมแท่งกวน
- ไซดรินจากเปลือกกุ้ง หรือเปลือกปู
- 50% โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก
- ตู้อบ
- แท่งแก้วคน
- เครื่องชั่ง
- น้ำ

วิธีการทำ

1. ชั่งไซดริน 2 กรัม ใส่ฟลาร์กขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มี 50% โซเดียมไฮดรอกไซด์โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก 150 มิลลิลิตร กวนไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1-2 คืน
2. เมื่อครบเวลา ให้กรองไซดรินที่ได้โดยนำไปล้างจนได้ pH เป็นกลางนำไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส
3. นำไปทดสอบความเป็นไคโตซาน



ไคติน



ไคโตซาน

การทดสอบไคโตซาน

▪ สมบัติการโปร่งแสง

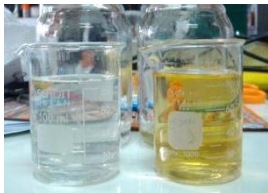
ไคตินที่สกัดได้ เมื่อกำจัดโปรตีนและแคลเซียมคาร์บอเนตออกแล้ว จะมีสีขาวขุ่นและทึบแสง ในขณะที่ไคโตซานจะมีสีเหลืองอ่อนและมีความโปร่งแสง

▪ สมบัติการละลาย

ไคโตซานมีหมู่อะมิโน เมื่ออยู่ในตัวทำละลายอินทรีย์ จะมีความสามารถในการละลายได้ เนื่องจากมีการแตกตัวของหมู่อะมิโน ซึ่งแตกต่างจากไคตินมีหมู่อะซิตามิโด ไม่สามารถในการละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ แต่ละลายได้ในตัวทำละลายอนินทรีย์

▪ การทำปฏิกิริยากับไอโอดีน/สารละลายโพแทสเซียมไอโอดีน (Iodine/Potassium iodine solution)

ไคโตซานสามารถทำปฏิกิริยากับไอโอดีนเป็นสารประกอบเชิงซ้อนในโมเลกุล ที่มีสีม่วงในสภาวะกรด ในขณะที่ไคตินไม่สามารถทำปฏิกิริยากับไอโอดีนทำให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีของไอโอดีน



สมบัติการละลาย



การตกตะกอน

อุปกรณ์และสารเคมี

- บีกเกอร์
- เครื่องกวนพร้อมแท่งกวน
- กระจกนาฬิกา
- 0.2% ไอโอดีนโดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- 5% สารละลายโพแทสเซียมไอโอดีนโดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- เครื่องชั่ง
- แท่งแก้วคน
- 1% กรดซัลฟูริก

วิธีการทำ

1. ให้นำไคตินและไคโตซานไปส่องภายใต้แสง แล้วให้สังเกตลักษณะของสี และความทึบแสงที่แตกต่างกัน
2. นำไคตินและไคโตซานจำนวน 1 กรัม ละลายลงใน 100 มิลลิลิตรของตัวทำละลาย เช่น กรดอะซิติก และน้ำ โดยเตรียมสารละลายกรดอะซิติก ความเข้มข้น 1% ปริมาตรต่อปริมาตร
3. สังเกตการละลายด้วยตา ทำการทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนตัวทำละลายเป็นน้ำ
4. นำไคตินหรือไคโตซาน 2-3 ช้อน ใส่กระจกนาฬิกา หยดไอโอดีน/สารละลายโพแทสเซียมไอโอดีน 2-3 หยด และทำให้เป็นกรดด้วยการหยดกรดซัลฟูริก 2-3 หยด
5. ให้สังเกตการเปลี่ยนแปลง

การเพาะเลี้ยงเห็ดนางรม

การเพาะเลี้ยงเห็ดนางรม ทำได้เช่นเดียวกับเห็ดอื่นๆ การเพาะเลี้ยงเห็ดนางรมจะมีขั้นตอนการเพาะเลี้ยงที่ประกอบด้วย

- การผลิตหัวเชื้อเส้นใยเห็ดปริสุทธ์ (การผลิตแม่เชื้อ)
- การผลิตหัวเชื้อเห็ดในเมล็ดธัญพืช
- การเพาะเห็ด (ก้อนเชื้อ / เพาะในท่อนไม้)
- การทำให้เกิดดอกเห็ด

ในขั้นตอนการผลิตหัวเชื้อเส้นใยเห็ดปริสุทธ์ ต้องใช้อาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอ (potato dextrose agar, PDA)

อุปกรณ์และสารเคมี

- น้ำมันฝรั่ง 200 กรัม
- กลูโคส 20 กรัม
- วุ้นผง 15-20 กรัม
- น้ำกลั่น 1 ลิตร

วิธีการทำ

1. นำมันฝรั่งล้างน้ำให้สะอาดปอกเปลือก (ในกรณีที่จะใช้เลี้ยงเชื้อเห็ดไม้ต้องปอกเปลือกก็ได้) แล้วนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. นำไป ต้มกับน้ำ 1/2 ลิตร นานประมาณ 20 นาที (หรือจนมันฝรั่งสุก)
3. เสร็จแล้วกรองเอาแต่น้ำคั้นมันฝรั่ง
4. นำส่วนที่เหลืออีก 1/2 ลิตร นำมาละลายผงวุ้นให้เข้ากัน ยกขึ้นตั้งไฟพร้อมกับ ใส่น้ำตาลกลูโคส เมื่อเข้ากันดีแล้วก็นำน้ำคั้นมันฝรั่งเทลงผสมต้มอีกประมาณ 2-3 นาที ยกลง

5. นำมากรอกใส่ขวดแบนสูงประมาณ 1.5 นิ้ว โดยกรอกผ่านกรวยแก้วเพื่อไม่ให้เลอะคอขวด

6. ทิ้งไว้สักครู่ใหญ่ อุดจุกสำลี ปิดทับด้วยกระดาษหรือพลาสติกอีกทีหนึ่ง แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย หม้อนึ่งความดัน นานประมาณ 15-20 นาที เสร็จแล้วยกลง นำขวดอาหารรุ้นมาเอียง



ปอกเปลือกมันฝรั่ง



หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปต้ม



กรองเอาแต่น้ำมาละลายกับวุ้น, กลูโคส



กรอกใส่ขวด อุดจุกด้วยสำลี



นึ่งฆ่าเชื้อ ด้วยหม้อนึ่งความดัน



นำขวดอาหารรุ้นมาเอียง

6.1 การเขี่ยเชื้อเห็ดนางรม

การเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดเพื่อผลิตหัวเชื้อเห็ดบริสุทธิ์อาจทำได้ 2 กรณีดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงสปอร์ ส่วนใหญ่จะใช้ในกรณีปรับปรุงพันธุ์ หรือผสมพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่

2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่วนใหญ่จะใช้ในการขยายเส้นใยเห็ด นิยมใช้วิธีนี้ เพราะทำงานง่ายสะดวก รวดเร็ว และจะได้ดอกเห็ดที่มีลักษณะเหมือนพันธุ์เดิมทุกประการ

การเลือกดอกเห็ดทำพันธุ์

- เป็นดอกที่สมบูรณ์ หมวกดอกควรมีลักษณะงอโค้ง
- ดอกไม่แก่หรืออ่อนเกินไป อยู่ในระยะก่อนที่จะมีการสร้างสปอร์
- มีก้านดอกที่แข็งแรง ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อทำลายดอกเห็ด
- สีของดอก ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และต้องไม่มีสีอื่นปะปน
- คัดดอกเห็ดจากถุงก่อนเชื้อที่ให้ผลผลิตสูงกว่าก้อนอื่น

อุปกรณ์และสารเคมี

- อาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอ
- ตู้อึ่งเชื้อ , เข็มเขี่ย
- 70% เอทานอล
- ตะเกียงแอลกอฮอล์

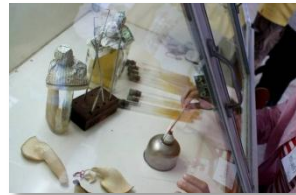
วิธีการทำ

1. ใช้เข็มเขี่ยชุปแอลกอฮอล์พร้อมลนไฟฆ่าเชื้อที่ปลายเข็มเขี่ยไล่ขึ้นมาเรื่อยๆ จนถึงส่วนของค้ำที่ใช้จับ การลนเข็มควรลนในแนวตรงเพื่อให้เข็มเขี่ยถูกเปลวไฟให้มากที่สุด ถือเข็มให้ปลายเข็มอยู่ในอากาศนาน 15-20 วินาที และอย่าให้ปลายเข็มสัมผัสกับส่วนใดๆ ภายในตู้เขี่ย

2. ใช้มือฉีกดอกเห็ดออกเป็น 2 ส่วน แล้วใช้เข็มเขี่ยจิกขึ้นส่วนของเนื้อเยื่อภายในดอก โดยเลือกเนื้อเยื่อระหว่างก้านดอกกับหมวกเห็ด ใช้เข็มเขี่ยจิกเนื้อเยื่อติดมาเพียงเล็กน้อยก็พอ

3. วางดอกเห็ดลงพร้อมใช้มือหยิบขวดอาหารร่วน ใช้นิ้วก้อยและอุ้งมือที่ถือ เข็มเขี่ยดึงจุกสำลีสื่อออกพร้อมกับถือเอาไว้ ห้ามกำจุกสำลียึดเด็ดขาด จากนั้นลนปากขวดอาหารร่วน เพื่อฆ่าเชื้อและสอดเข็มเขี่ยที่มีเนื้อเยื่อติดอยู่ที่ส่วนปลายเข้าไป วางเนื้อเยื่อบนอาหารร่วน ดึงเข็มออก ลนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวด ก่อนปิดจุกขวด

4. นำขวดอาหารร่วนเก็บในที่มืดและอุณหภูมิสูง จะช่วยให้เส้นใยเห็ดเดินเต็มได้เร็วขึ้นภายใน 10-15 วัน เมื่อเส้นใยเดินเต็มอาหารร่วนแล้ว นำไปขยายลงในเมล็ดธัญพืชต่อไป หรือถ่ายเชื้อเห็ดจาก อาหารร่วนขยายลงบนขวดอาหารร่วนหลาย ๆ ขวดได้



6.2 การผสมสารละลายโคโตซานในก้อนเพาะเลี้ยงเห็ด

โคโตซาน ช่วยการเจริญของเส้นใยเห็ด และการออกดอกเร็วขึ้น สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของเห็ดนางรม และให้ปริมาณโปรตีนคาร์โบไฮเดรต โยอาหาร และค่าการให้พลังงาน เพิ่มขึ้น ตลอดจนสามารถช่วยยืดอายุของการเก็บรักษาเห็ดนางรมให้ยาวนานขึ้น

อุปกรณ์และสารเคมี

- 1% สารละลายไคโตซาน
- เชื้อเห็ดในข้าวฟ่าง
- ถุงพลาสติกชนิดปากแคบ
- เตานึ่งฆ่าเชื้อ
- ซีลี้อย่างพารา ปูนขาว ยิบ
- จุกผ้า
- ซ้่ม รำข้าว ดีเกลือ แป้ง

วิธีการทำ

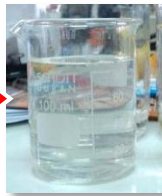
1. ผสมซีลี้อย่างพารา ปูนขาว ยิบซ้่ม รำข้าว ดีเกลือ แป้ง เข้าด้วยกัน ในอัตราส่วน 100 : 1 : 2 : 5 : 0.2 : 1 แป้งเป็นสองชุดคือ ชุดควบคุมไม่มีการใส่สารไคโตซาน ชุดผสมสารไคโตซาน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (100 ppm หรือ ร้อยส่วนในล้านส่วน)
2. เติมน้ำให้ได้ความชื้น 65% ผสมให้เข้ากันปิดด้วยแผ่นพลาสติก บ่มค้างคืน 1 คืน
3. บรรจุลงถุงพลาสติกชนิดปากแคบ ถุงละ 1 กิโลกรัม อัดให้แน่นด้วยมือ
4. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ แล้วปล่อยให้เย็นลง นำก้อนเพาะเลี้ยงออกวางบนชั้น ที่อุณหภูมิห้อง 2-3 วัน เพื่อทดสอบสภาพปลอดเชื้อของก้อนเพาะเลี้ยง
5. นำเชื้อเห็ดในข้าวฟ่างที่เจริญเต็มที่แล้ว ใส่ลงในก้อนเพาะเลี้ยงเห็ดก้อนละประมาณ 5 กรัม แล้วปิดก้อนเห็ดด้วยจุกผ้า
6. นำก้อนเห็ดไปบ่มในโรงบ่มเส้นใยซึ่งเป็นที่มืดและมีอุณหภูมิสูงประมาณ 28-35 องศาเซลเซียส เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของเส้นใย เส้นใยเห็ดจะเดินเต็มก้อนเห็ดภายใน 2-3 สัปดาห์ควรพักก้อนเห็ดไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้เส้นใยสะสมอาหาร

7. หลังจากนั้นหากสามารถนำก้อนเห็ดไปไว้ที่อุณหภูมิต่ำเพื่อให้จุลินทรีย์ที่จะทำลายเห็ดชะงักการเจริญเติบโต ที่อุณหภูมิประมาณ 17-20 องศาเซลเซียส นาน 10-15 วัน จะเป็นผลดีต่อการเพาะเลี้ยง

8. นำก้อนเชื้อเข้าสู่โรงเรือนเปิดดอกโดยวางซ้อนกันบนชั้นตัวเอ (A) หรือชั้นแขวนพลาสติก ซึ่งการเรียงไม่ควรให้สูงเกิน 1.5 เมตร เพราะความชื้นและความเย็นจากพื้นจะขึ้นไปไม่ถึง นอกจากนี้ยังสะดวกต่อการเก็บดอกภายในโรงเรือนควรรักษาความชื้นไว้ที่ 70-90% โดยการรดน้ำ



ละลายโคโตซาน 500 ppm



ใน 0.5% กรดน้ำส้ม



ผสมในอาหารเพาะเลี้ยงเห็ด



บรรจุเชื้อเห็ดลงในก้อนเพาะเลี้ยง



นำก้อนเชื้อเข้าสู่โรงเรือนเปิดดอก



ดอกเห็ดนางรม

2

เทคโนโลยีการทำเห็ดกองโดย ใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ครูประทุม สุริยา



เห็ดฟาง (Straw mushroom) จัดเป็นเห็ดที่นิยมรับประทานมาก เป็นอันดับต้นๆ ของเห็ดทุกชนิด นิยมรับประทานทั้งชาวไทย และต่างประเทศ ในรูปของเห็ดสด เห็ดแห้ง และเห็ดแปรรูป เช่น น้ำพริกเห็ด กะปิเห็ด เป็นต้น เนื่องจากเป็นเห็ดที่มีรสนุ่ม กลิ่นหอม (ย่างไฟ) ราคาถูก สามารถปลูก และหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาด

ลักษณะของเห็ดฟาง



1. หมวกดอก (Pileus)

หมวกดอกหรือดอกเห็ด มีลักษณะคล้ายร่ม ผิวเรียบสีขาวเทา จนถึงดำ ตามสายพันธุ์ และสภาพแวดล้อม กลางดอกเว้าเป็นแอ่ง มีสีเข้ม และจางลงบริเวณขอบดอก ขอบดอกคุ่มลงหรือแบนราบ ขนาดดอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 – 14 ซม. เนื้อเห็ดสามารถเปลี่ยนสีได้เมื่อซ้ำ และถูกอากาศ

2. ครีบ (Gills)

ครีบส่วนเป็นแผ่นเล็กๆ ใต้หมวกเห็ด เรียงกันเป็นแนวขวางจาก ก้านดอกไปที่ปลายดอก ประมาณ 300 – 400 ครีบ ระยะห่างประมาณ 1 มม. ครีบดอกเปลี่ยนจากสีชมพูอ่อนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อถึงระยะสีบพันธุ์ เนื่องจากมีการสร้างสปอร์ สปอร์ใสไม่มีสี รูปไข่ กว้างประมาณ 4.5 ไมครอน ยาวประมาณ 7.3 ไมครอน

3. ก้านดอก (Stipe)

ก้านดอกทำหน้าที่ชูดอกเห็ด และลำเลียงสารอาหารให้แก่ดอกเห็ด เชื่อมอยู่ระหว่างฐานดอก และกึ่งกลางดอก ก้านดอกมีลักษณะเป็นแท่งกลม มีสีขาว ประกอบด้วยเส้นใยที่เรียงตัวกันแน่น

4. ปลอกหุ้ม (Volva)

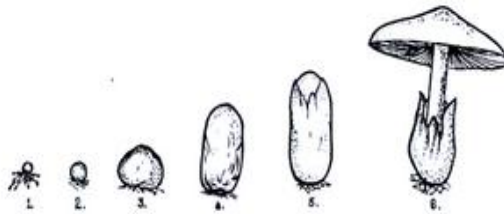
ปลอกหุ้มเป็นส่วนนอกสุดของเห็ด ทำหน้าที่หุ้มป้องกันอันตรายให้แก่ดอกเห็ด และจะปริออกเมื่อดอกเห็ดเติบโตในระยะยี่ดตัว และจะหุ้มอยู่บริเวณโคนก้านดอกเห็ด

5. เส้นใยเห็ด (Mycelium)

เส้นใยเห็ดมีช่วงชีวิตเป็น 3 ตอน คือ

- เส้นใยขั้นแรก เป็นเส้นใยยาว เป็นช่องๆ แต่ละช่องมีหนึ่งนิวเคลียส เส้นใยชนิดนี้ยังไม่สามารถสร้างดอกเห็ดได้
- เส้นใยขั้นที่สอง เป็นเส้นใยที่มีการรวมกันของเส้นใยชนิดแรกที่สามารถเจริญเป็นตุ่มเห็ดได้
- เส้นใยขั้นที่สาม เป็นเส้นใยที่เกิดจากการรวมกัน และพัฒนาของเส้นใยขั้นที่สองทำให้มีลักษณะโครงร่างเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์

ระยะการเจริญของเห็ดฟาง



1. ระยะเข็มหมุด (Pinhead stage)

เป็นระยะที่เส้นใยรวมกันเป็นจุดขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นจุดก้อน เชื้อรา สีขาว เกิดหลังการเพาะ 4 – 6 วัน

2. ระยะกระดุมเล็ก (Tiny button stage)

ระยะกระดุมเล็ก เป็นการเจริญต่อจากระยะเข็มหมุดประมาณ 15 – 30 ชม. เส้นใยมีการรวมกัน และเจริญเป็นลักษณะก้อนกลม ยกตัวสูงขึ้น มีลักษณะเป็นตุ่ม ก้อน หากแกะภายในจะยังแยกแยะส่วนต่างไม่ได้

3. ระยะกระดุม (Button stage)

เป็นระยะที่เจริญต่อจากระยะกระดุมเล็ก 12 – 20 ชม. ตุ่มเห็ด ขยายขนาดใหญ่ขึ้นมองเห็นเป็นก้อนเห็ดชัดเจน มีรูปทรงกลมหรือรี ฐานดอกโต ปลายโค้งมนเล็กน้อย หากแกะด้านในจะเห็นส่วนต่างแยกกันอย่างชัดเจน

4. ระยะรูปไข่ (Egg stage)

ดอกเห็ดเจริญในส่วนก้านดอก ก้านดอกแทงยาวขึ้น ทำให้มีลักษณะเป็นดอกตูม รูปทรงรี ไม่มีลักษณะกลมเหมือนในระยะที่ 2 และ 3

โดยหมวกเห็ดจะขยายออกด้านข้าง ปลายหุ้มบางลง และยึดตัว แต่ยังไม่แตกหรือปริออกจากหมวกเห็ด

5. ระยะยืดตัว (Elongation stage)

เป็นระยะที่ต่อจากระยะรูปไข่ประมาณ 3-5 ชม. ก้านดอกแทงยาวมากทำให้ปลายหุ้มแตกออกจากหมวกเห็ด สามารถมองเห็นก้านดอกอย่างชัดเจน หมวกเห็ดขยายออกด้านข้าง แต่ขอบดอกยังหุบลง ไม่กางแผ่

6 ระยะดอกบาน (Mature stage)

เป็นระยะที่เจริญต่อจากระยะยืดตัวประมาณ 2-4 ชม. ก้านดอกแทงยาวอย่างรวดเร็ว ทำให้ก้านดอกมีขนาดเล็กลง หมวกเห็ดเจริญ กางแผ่เต็มที่ ปลายหุ้มอยู่บริเวณโคนก้าน มีขนาดบาง และเล็กลงมาก และครีบบริเวณใต้หมวกเห็ดมีการสร้างสปอร์ และปล่อยสปอร์ไปตามลม สีครีบบเข้มขึ้นจนคล้ำ ก้านดอกอ่อน และเหี่ยวลง ผิวด้านบนดอกเริ่มปริแตก และอ่อนตัว ขอบดอกย่นหรือปริแตก



คุณค่าทางอาหารในระยะดอกต่างๆ (หน่วย % ในน้ำหนักแห้ง)

	ระยะ กระดุม	ระยะดอก ตูม	ระยะ ยี่ดตัว	ระยะดอก บาน
ความชื้น (%)	88.63	80.17	88.87	89.46
ไขมัน (%)	1.14	1.62	2.06	3.65
โปรตีน (%)	30.51	23.21	21.34	21.35
คาร์โบไฮเดรต (%)	43.33	50.63	49.54	39.98
เยื่อใย (%)	6.32	5.13	7.15	13.41
เถ้า (%)	8.73	8.14	8.49	9.49
พลังงาน (%)	280.88	287.02	281.22	254.41
แคลเซียม (มก./100 กรัม)	3.43	4.17	1.60	1.70
ฟอสฟอรัส (มก./100 กรัม)	4.18	12.17	12.29	8.18
เหล็ก (มก./100 กรัม)	0.12	0.14	0.11	0.128
โซเดียม (มก./100 กรัม)	3.69	4.66	1.80	1.16
โพแทสเซียม (มก./100 กรัม)	45.59	45.76	42.42	42.60
สังกะสี (มก./100 กรัม)	0.110	0.118	0.081	0.078
ทองแดง (มก./100 กรัม)	0.063	0.058	0.043	0.036

สรรพคุณเห็ดฟาง

- ในเห็ดฟางมีสาร cardiotoxic protein มีคุณสมบัติช่วยป้องกันเซลล์มะเร็งได้
- เห็ดฟางมีสาร vovatoxin มีฤทธิ์ต้านไวรัส ป้องกันโรคไขหวัดใหญ่ ลดไขมันในเส้นเลือด
- สาร cardiotoxic protein ช่วยรักษาระดับไขมันในเส้นเลือดให้ปกติ ป้องกันไขมันในเลือดสูง ป้องกันโรคหัวใจ และโรคความดัน
- เห็ดฟางประกอบด้วยแร่ธาตุ และวิตามินหลายชนิด มีคุณสมบัติช่วยการป้องกันเลือดออกตามไรฟัน รักษาโรคเหน็บชา ป้องกันโรคผิวหนัง และช่วยในการเผาผลาญอาหารเป็นพลังงานให้แก่ร่างกาย
- เห็ดฟางมีวิตามิน B1, B2, C ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และเป็นแหล่งสร้างเอ็นไซม์ในตับอ่อน ช่วยป้องกันโรคตับ และโรคไต
- ดอกเห็ดฟางช่วยลดความดันโลหิต ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดในสมองแตก
- ดอกเห็ดมีคุณสมบัติรักษาแผล ทำให้แผลหายเร็ว
- เห็ดฟางมีกรดโฟลิก (Folic acid) สูง มีสรรพคุณรักษาโรคโลหิตจาง
- เห็ดฟางมีสรรพคุณช่วยให้ระบบการย่อยอาหารเป็นปกติ เนื่องจากมีเส้นใยที่ช่วยในการขับถ่าย

การเพาะเห็ดฟาง

การเพาะเห็ดฟางแบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ แบบกองสูง แบบกองเตี้ย การเพาะในโรงเรือน และเพาะด้วยวัสดุประยุกต์

1. การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

เป็นวิธีเพาะแบบดั้งเดิมที่คิดค้นโดยอาจารย์กาน ชลวิจารณ์ ผู้ริเริ่มการเพาะเห็ดฟางในไทยครั้งแรก เป็นลักษณะการเพาะด้วยการกองฟางให้สูงขึ้นหรืออัดฟางในแบบไม่เป็นชั้นๆ เป็นรูปแบบที่มีการใช้ฟางหรือวัสดุเพาะจำนวนมาก ปัจจุบันยังมีการเพาะด้วยวิธีนี้อยู่ แต่ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เป็นเพียงการเพาะเพื่อนำมาบริโภคภายในครอบครัวหรือจำหน่ายเป็นตลาดเล็กๆเท่านั้น



2. การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

เป็นวิธีการกองฟางหรืออัดฟางเป็นชั้นๆ วางบนพื้นดิน อาจเป็นชั้นเดียวเตี้ยหรือหลายชั้นสูงก็ได้ มีลักษณะเป็นก้อนรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นรูปแบบที่มีการใช้ฟางหรือวัสดุเพาะจำนวนมาก แต่มีพื้นที่การเกิดเห็ดฟางมากกว่าวิธีกองสูง



3. การเพาะเห็ดฟางแบบโรงเรือน

เป็นวิธีแบบดั้งเดิมที่พัฒนามาจากการเพาะแบบกองเตี้ยที่นิยมเพาะกันมานาน มักใช้สำหรับการเพาะเชิงพาณิชย์สำหรับตลาดขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อดี คือ

- ทำได้สะดวก รวดเร็ว ใช้พื้นที่น้อย และสามารถกองเป็นชั้นๆได้
- สามารถผลิตเห็ดฟางออกจำหน่ายได้ทุกฤดูกาล โดยไม่ต้องกังวลเรื่องสภาพดินฟ้าอากาศ และน้ำท่วมขัง
- สามารถดูแล ป้องกันศัตรูทำลาย และควบคุมคุณภาพดอกเห็ดให้สม่ำเสมอได้ง่าย



4. การเพาะเห็ดฟางบนวัสดุประยุกต์

เช่น การเพาะเห็ดฟางในตะกร้า ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมมากในกลุ่มเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อย โดยเฉพาะเกษตรกรในแถบชุมชนเมือง



สิ่งจำเป็นในการเพาะเห็ดฟาง

- **วัตถุดิบที่ใช้ในการเพาะ**

ใช้ฟางตากแห้งสนิทซึ่งเก็บไว้โดยไม่เปียกชื้นหรือขึ้นรามาก่อน ใช้ได้ทั้งฟางข้าวเหนียว ฟางข้าวเจ้า ฟางข้าว ที่นวดเอาเมล็ดออกแล้ว และส่วนของตอซังเกี่ยวหรือถอนก็ได้ดีถ้าเปรียบเทียบกับวัสดุที่ใช้ในการเพาะต่าง ๆ แล้ว ตอซังจะ ดีกว่าปลายฟางข้าว นวดและวัสดุอื่น ๆ มาก เนื่องจากตอซังมีอาหารมากกว่าและอุ้มน้ำได้ดี กว่าปลายฟาง

- **อาหารเสริม**

การใส่อาหารเสริมเป็นส่วนช่วยให้เส้นใยของเห็ดฟางเจริญได้ดี และทำให้ได้ดอกเห็ดมากกว่าที่ไม่ได้ใส่ถึงประมาณ เท่าตัว อาหารเสริมที่นิยมใช้อยู่เป็นประจำได้แก่ ละอองข้าว ปุ๋ยมูลสัตว์หรือปุ๋ยคอกแห้ง ใสนุ่น

ใส่ฝ้าย ผักตบชวาตากแห้งแล้วสับ ให้เป็นชิ้นเล็กๆ จอกแห้ง และเศษพืช
ชิ้นเล็กๆ ที่นิ่มและอุ้มน้ำได้ดี เหล่านี้ก็มีส่วนใช้เป็น อาหารเสริมได้เช่นกัน

■ เชื้อเห็ดฟาง

เชื้อเห็ดฟางที่จะใช้เพาะ การเลือกซื้อเชื้อเห็ดฟางเพื่อให้ได้เชื้อ
เห็ดที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมกับราคามี หลักเกณฑ์การพิจารณา
ประกอบดังนี้ คือ



- เมื่อจับดูที่ถุงเชื้อเห็ด ควรจะต้องมีลักษณะเป็นก้อนแน่นมีเส้นใย
ของเชื้อเห็ดเดินเต็มก้อนแล้ว
- ไม่มีเชื้อราชนิดอื่น ๆ หรือเป็นพวกแมลง หนอน หรือตัวไร เหล่านี้
เจ็บปน และไม่ควรจะมีน้ำอยู่ก้นถุง ซึ่งแสดงว่าชื้นเกินไป ความ
งอกจะไม่ดี
- ไม่มีดอกเห็ดอยู่ในถุงเชื้อเห็ดนั้น เพราะนั่นหมายความว่าเชื้อเริ่ม
แก่เกินไปแล้ว
- ควรผลิตจากปุ๋ยหมักของเปลือกเมล็ดบัวผสมกับขี้ม้า หรือใส่ปูน
กับขี้ม้า
- เส้นใยไม่ฟูจัดหรือละเอียดเล็กเป็นฝอยจนผิดธรรมชาติลักษณะของ
เส้นใยควรเป็นสีขาวนวล เจริญคลุมทั่วทั้งก้อนเชื้อเห็ดนั้น

- ต้องมีกลิ่นหอมของเห็ดฟางด้วย จึงจะเป็นก้อนเชื้อเห็ดฟางที่ดี
- เชื้อเห็ดฟางที่ซื้อต้องไม่ถูกแดด หรือรอการขายไว้นานจนเกินไป
- เชื้อเห็ดฟางที่ซื้อมานั้น ควรจะทำการเพาะภายใน 7 วัน
- อย่าหลงเชื่อคำโฆษณาใดๆ ของผู้ขาย ควรสอบถามจากผู้ที่เคยทดลองเพาะมาก่อนจะดีกว่า นอกจากนี้ควร มีการตรวจสอบ เชื้อเห็ดฟางจากหลายยี่ห้อ เชื้อเห็ดฟางยี่ห้อใดให้ผลผลิตสูงก็ควรเลือกใช้ยี่ห้อนั้นมาเพาะจะดีกว่า
- ราคาของเชื้อเห็ดฟางไม่ควรจะแพงจนเกินไป ควรสืบราคาจากเชื้อเห็ดหลายๆ ยี่ห้อ เพื่อเปรียบเทียบดูด้วย

■ สถานที่เพาะเห็ด

เนื่องจากการเพาะเห็ดฟางเป็นการเพาะบนดิน ดังนั้นเราต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมแปลงเพาะนั้นด้วยเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะต้องเป็นบริเวณที่ไม่มียาฆ่าแมลงหรือยากันเชื้อรา น้ำไม่ท่วมขัง มีการระบายน้ำได้ดี และต้องเป็นที่ไม่เคยใช้เพาะเห็ดฟาง มาก่อน ถ้าเคยเพาะเห็ดฟางมาก่อนก็ควรจะทำความสะดวกที่บริเวณนั้น โดยการขุดพลิกดินตากแดดจัดๆ ไว้สัก 1 อาทิตย์เพื่อฆ่า เชื้อโรค ต่างๆ บนดินที่จะเป็นพาหะของโรคและแมลงต่อเชื้อเห็ดที่เราจะเพาะในที่ดินนั้นได้ดีขึ้น



สรุปแล้วที่กองเพาะเห็ดควรเป็นสถานที่ที่โล่งแจ้ง และที่สำคัญ อีกประการหนึ่งก็คือ สภาพดินบริเวณนั้นจะต้องไม่เค็มเพราะความเค็มของดินจะทำให้เส้นใยเห็ดไม่รวมตัวกันเป็นดอกเห็ดได้

ปัจจัยที่สำคัญในการเพาะเห็ดฟาง

1. สภาพอากาศที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดฟาง เห็ดฟางชอบอากาศร้อน อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส ขึ้นได้ดีทั้งในฤดูฝนและ ในฤดูร้อน เพราะอากาศร้อนจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของดอกเห็ดได้ดียิ่งอยู่แล้ว ส่วนในช่วงอากาศหนาวไม่ค่อยจะดีนัก เพราะอากาศ ที่เย็นเกินไปไม่เอื้ออำนวยต่อการเติบโตของดอกเห็ดฟาง สำหรับทางภาคใต้ก็สามารถจะเพาะเห็ดฟางได้ตลอดทั้งปี ถ้ามีฝนตกไม่มาก เกินไปนัก จึงเห็นได้ว่า การเพาะเห็ดฟางของประเทศไทยเราสามารถเพาะได้ตลอดปี แต่หน้าหนาวผลผลิตจะลดน้อยลงเนื่องจาก อุณหภูมิต่ำ จึงทำให้ราคาสูง หลังฤดูเกี่ยวข้าวอากาศร้อน ฟางและแรงงานมีมากมีคนเพาะมาก จึงเป็นธรรมดาที่เห็ดจะมีราคาต่ำลง ในฤดูฝนชาวสวนมากทำนา การเพาะเห็ดน้อยลง ราคาเห็ดฟางนั้นก็ดีขึ้น

2. เรื่องความชื้น ความชื้นเป็นส่วนสำคัญในการเพาะเห็ดฟางมาก เป็นตัวกำหนดการเจริญของเส้นใยเห็ดที่สำคัญถ้าความชื้นมีน้อย เกินไป เส้นใยของเห็ดจะเดินช้า และรวมตัวเป็นดอกไม่ได้ ถ้าความชื้นมากเกินไป การระบายอากาศภายในกองไม่ดี ถ้าเส้นใยขาด ออกซิเจน ก็จะทำให้เส้นใยฝ่อหรือเน่าตายไปน้ำที่จะแช่หรือทำให้ฟางชุ่มควรต้องเป็นน้ำสะอาด ไม่มีเกลือเจือปนหรือเค็ม หรือเป็น น้ำเน่าเสียที่หมักอยู่ในบ่อนาน ๆ จนมีกลิ่นเหม็น ก็ไม่ควรจะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟางที่ตินั้น น้ำที่ใช้ในการ

งอกเส้นใยเห็ดจะมาจก ในฟางที่อุ้มเอาไว้และความชื้นจากพื้นแปลงเพาะ
นั้นก็เพียงพอแล้ว ปกติขณะที่เพาะไว้เป็นกองเรียบร้อยแล้วนั้นจึงไม่ควรจะ
มีการให้น้ำ อีกร ควรจะรดเพียงครั้งเดียวคือระหว่างการหมักฟางเพาะทำ
กองเท่านั้น หรืออาจจะช่วยบ้างเฉพาะในกรณีที่ความชื้นมีน้อยหรือ แห้ง
จนเกินไป การให้ความชื้นนี้โดยการโปรยน้ำจากฝักบัวรอบบริเวณข้าง ๆ
แปลงเพาะเท่านั้นก็พอ

3. แสงแดด เห็ดฟางไม่ชอบแสงแดดโดยตรงนัก ถ้าถูกแสงแดด
มากเกินไปเส้นใยเห็ดอาจจะตายได้ง่าย กองเห็ดฟางเพาะเห็ดหลัง จาก ทำ
กองเพาะเรียบร้อยแล้ว จึงควรจะทำการคลุมกองด้วยผ้าพลาสติกและใช้
ฟางแห้ง หรือหญ้าคาปิดคลุมทับอีกเพื่อพรางแสงแดด ให้ด้วยดอกเห็ดฟาง
ที่ไม่โดนแสงแดดจัดมีสีขาวนวลสวย ถ้าดอกเห็ดฟางโดนแดดแล้วจะเปลี่ยน
จากสีขาวเป็นสีดำเร็วขึ้นกว่าปกติ

การดูแลรักษาเห็ดฟาง

1. การดูแลรักษาของเห็ด ให้ใช้ผ้าพลาสติกใสหรือสีก็ได้ ถ้า เป็น
ผ้าพลาสติกยี่ง่าก็ยี่ง่าดีคลุม แล้วใช้ฟางแห้งคลุมกันแดดกันลม ให้อีก
ชั้นหนึ่ง ควรระวังในช่วงวันที่ 1-3 หลังการกองเพาะเห็ด ถ้าภายในกอง
ร้อนเกินไปให้เปิดผ้าพลาสติกเพื่อระบายความร้อนที่ร้อนจัดจนเกินไป และ
ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกขึ้น ดูแลให้ดีก็จะเก็บ ดอกเห็ดได้ประมาณใน
วันที่ 8-10 โดยไม่ต้องรดน้ำเลย ผลผลิต โดยเฉลี่ยจะได้ดอกเห็ดประมาณ
1-2 กิโลกรัมต่อกอง



2. การตรวจดูความร้อนในกองเห็ด โดยปกติเราจะรักษา อุณหภูมิในกองเห็ดโดยเปิดตากลม 5-10 นาที แล้วปิดตามเดิมทุกวันเช้า เย็น ถ้าวันไหนแดดจัดอุณหภูมิสูงความร้อนในกองเห็ดมาก ก็ควรเปิดชายผ้าพลาสติกให้นานหน่อย เพื่อระบายความร้อนใน กองเห็ด วิธีตรวจสอบความชื้นทำได้โดยตึงฟางออกจากกองเพาะ แล้วลองบิดดู ถ้าน้ำไหลออกมาเป็นสาย แสดงว่าแฉะไป แต่ถ้ากองฟาง แห้งไปเวลาบิดจะไม่มีน้ำซึมออกมาเลย ถ้าพบว่ากองเห็ดแห้งเกินไปก็ควรเพิ่มความชื้นโดยใช้บัวรดน้ำเป็นฝอยเพียงเบา ๆ ให้ชื้น หลังจากทำการเพาะเห็ดประมาณ 1 สัปดาห์ จะเริ่มมีตุ่มดอกเห็ดสีขาว เล็ก ๆ ในช่วงนี้ต้องงดการให้น้ำโดยตรงกับดอกเห็ด ถ้าดอกเห็ดถูกน้ำในช่วงนี้ดอกเห็ดจะฝ่อและเน่าเสียหาย ให้รดน้ำที่ดินรอบกองเก็บเห็ดฟาง

การเก็บเห็ดฟาง



เมื่อกองฟางเพาะเห็ดไปแล้ว 5-7 วัน จะเริ่มเห็นตุ่มสีขาวเล็ก ๆ เกิดขึ้น ตุ่มสีขาวเหล่านี้จะเจริญเติบโตเป็นเห็ดต่อไปเกษตรกรจะเริ่ม เก็บเห็ด ได้เมื่อเพาะไปแล้วประมาณ 7-10 วัน แล้วแต่ความร้อน และการที่จะเก็บเห็ดได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับวิธีการเพาะและฤดูกาล คือ ฤดูร้อนและฤดูฝนจะเก็บเห็ดได้เร็วกว่าฤดูหนาว เพราะความร้อน ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของเห็ดนอกจากนั้น ถ้าใส่อาหารเสริมด้วย แล้ว จะทำให้เกิดดอกเห็ดเร็วกว่าไม่ใส่อีกด้วย ดอกเห็ดที่ขึ้นเป็นกระจุก มีทั้งอ่อนและแก่ ถ้ามีดอกเล็ก ๆ มากกว่าดอกใหญ่ ควรรอเก็บเมื่อดอกเล็กโตหรือรอเก็บชุดหลัง เก็บดอกเห็ดขึ้นทั้งกระจุกโดยใช้มือจับ ทั้งกระจุกอย่างเบาๆ แล้วหมุนซ้าย และขวา เล็กน้อย ดึงขึ้นมาพยายามอย่าให้เส้นใยกระทบกระเทือน

ศัตรูของเห็ดฟางและการป้องกันกำจัด

1. แมลง เช่น มด ปลวก ไรเห็ด วิธีแก้ไขโดยใช้สารเคมีพวก เซฟวินโรยรอบๆ กอง ห่างประมาณ 1 ศอก อย่าโรยในกองทำประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนเริ่มกองเห็ดและควรจะโรยสารเคมีนี้ประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนที่จะเริ่มกองเห็ดแต่อย่าโรยภายในกองเพราะจะมีผล ต่อการ ออกดอก ทั้งยังมีสารพิษตกค้างในดอกเห็ดซึ่งเกิดอันตรายต่อผู้กิน



2. เห็ดคู่แข่ง คือเห็ดที่เราไม่ได้เพาะแต่ขึ้นมาด้วย หรือเชื้อโรคอื่นๆ ที่เป็นศัตรูของเห็ดฟาง เช่น พวกราต่าง ๆ วิธีแก้คือการเก็บ ฟางไม้ ควรให้ถูกฝน และถ้ามีราขึ้นให้หยิบฟางขยี้มันทิ้งให้ไกลกองเพาะ



การเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย



■ วัสดุและอุปกรณ์

- แบบไม้ ฐานกว้าง 35 ซม. สูง 35 ซม.
- ด้านบนกว้าง 30 ซม. แบบไม้ยาว 100 -125 ซม.
- พลาสติก ใช้พลาสติกใส ขนาดกว้าง 140 ซม. ยาวประมาณ 60 เมตร
- แผงฟาง ทำจากฟาง นำมาขนาบด้วยซีเมนต์ไผ่ ยาวประมาณ 120 - 150 ซม.
- หัวเชื้อเห็ดฟางและรำละเอียด โดยเชื้อเห็ดฟาง 1 ก้อน เพาะได้ 2 กอง (ทำ 3 ชั้น)

■ **สถานที่เพาะ** ใช้ในท้องถิ่น กลางแจ้งปรับแต่งให้เรียบ โดยการ ถากตอซังข้าวออกให้หมด ไกลแหล่งน้ำ เพื่อสะดวก ในการเพาะ

- การแช่ฟาง ถ้าอยู่ใกล้แหล่งน้ำ แช่กันในลำคลองเล็กๆ ในคลองชลประทาน หรือทำการขุดบ่อแช่ ในท้องถิ่นก็สามารถทำได้ โดยแช่ฟางค้าง 1 คืน



- หัวเชื้อเห็ด ทำการขยี้ด้วยมือให้ละเอียด ผสมรำปอควร โดย 1 ก้อนแบ่งเป็น 2 ส่วน แต่ละส่วนแบ่งย่อยเป็น 3 กองเล็กๆ เพาะได้ 2 กองๆ ละ 3 ชั้น



ขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย

- วางแบบไม้ อัดฟางลงในแบบโดยใช้มือกดให้แน่นพอควร สูงจากพื้นดินประมาณ 1 ฝ่ามือ กดตบแต่งให้เสมอ โรยเชื้อเห็ดฟางชนิดแบบไม้ ทั้ง 4 ด้าน ตรงกลางไม่ต้องโรย
- ทำเหมือนขั้นที่ 1 โรยเชื้อ ส่วนที่ 2
- ทำเหมือนขั้นที่ 1 โรยเชื้อ ส่วนที่ 3
- สูดท้ายปิดบนด้วยฟาง จนล้นแบบ
- กดตบแต่งให้เสมอขอบแบบ แล้วทำการถอดแบบได้ แปลว่าได้กองที่1



- วางไม้แบบ ให้ห่างจากกองที่ 1 ประมาณ 1 คืบ ทำกองที่ 2 ต่อไป
- โดยปกติใน 1 แปลง จะเพาะกัน 24 กอง ใช้เชื้อเห็ด 12 ก้อน
เหมาะสมที่สุด



- ครบ 3 คืน ช่วงเช้าทำการยกแผงฟางด้านข้างและรอยต่อระหว่าง
แปลงออก ยกชายพลาสติกขึ้นทั้ง 2 ด้าน ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ
15-20 นาที เพื่อให้อากาศภายในออกทั่วถึง แล้วคลุมกองไว้
เหมือนเดิม



- เข้าวันที่ 7 เปิดดูภายในจะเห็นดอกเห็ดเกิดขึ้นบ้างแล้ว เท่าปลายนิ้วก้อย บนดอกถั่วมีจุดสีเทาดำ รอบข้างสีขาวขุ่น แปลว่าแปลงเห็ดอยู่ในสภาพที่พอดี



- วันที่ 10 เข้าสามารถเก็บผลผลิตได้แล้ว โดยเริ่มเก็บดอกเห็ดที่ใหญ่ก่อน โดยเก็บเบามือที่สุด เกรงว่าจะไปกระทบกระเทือนดอกเห็ดข้างๆ อาจให้ฝ่อได้ เก็บติดต่อกันได้ประมาณ 5-6 วัน รวมผลผลิตอย่างน้อยควรจะได้ที่ กอละ 1 กก.เป็นอย่างต่ำ ถือว่าใช้ได้แล้ว



การเพาะเห็ดฟางในตะกร้า



■ วัสดุและอุปกรณ์

- ตะกร้าพลาสติก (ตะกร้าใส่ผลไม้) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 18 นิ้ว สูงประมาณ 11 นิ้ว มีตาห่างประมาณ 1 นิ้ว มีจำนวนช่องเป็นแถวจากล่างขึ้นบน 7 ช่อง ก้นตะกร้าไม้ที่บช่วยให้อากาศระบายน้ำได้ดี
- วัสดุเพาะ ที่นิยมได้แก่ ฟางข้าว, เปลือกถั่ว, ชานอ้อย



- อาหารเสริม เป็นวัสดุที่ช่วยให้เชื้อเห็ดฟางช่วงแรกที่ใส่ลงวัสดุเพาะเจริญได้ดีก่อนที่ เชื้อเห็ดฟางจะเจริญในวัสดุเพาะ อาหารเสริมต้องเป็นวัสดุที่ย่อยได้ง่าย เช่น ผักตบชวา ใสนุ่น ต้นกล้วย เป็นต้น

- เชื้อเห็ดฟางที่ดี ถ้าเป็นแบบหัวเชื้อถุง 1 ถุง เพาะได้ 3 ตะกร้า หรือ เชื้อถุงเล็ก เพาะได้ 1 ตะกร้า



- พลาสติกคลุมวัสดุเพาะขณะเพาะเห็ดฟางในตะกร้า จะใช้พลาสติกใสหรือสีก็ได้ ขนาด 4x4 เมตร หรือจะใช้ถุงพลาสติกเย็บติดต่อกัน เป็นผืนก็ได้หรือใช้พลาสติกใสขนาดกว้าง 2x4 เมตรก็ได้
- วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ เช่น บัวรดน้ำชนิดฝอยละเอียด, ไม้ทุบก้อนเชื้อเห็ด, เกรียงไม้ (สำหรับอัดวัสดุเพาะเห็ด)
- โครงไม้ไผ่หรือส้อมไก่อ สำหรับครอบตะกร้าเพาะเห็ดฟาง



■ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการเพาะเห็ดฟางในตะกร้า

การเตรียมพื้นที่เพาะเห็ด

- ไถร่มไม้ หรือไถถุนบ้านก็ได้
- ปรับพื้นที่ ทำความสะอาด กำจัดมด ปลวก ให้เรียบร้อย โดยโรยปูนขาวให้ทั่วก่อนเพาะ 2-3 วัน รดน้ำพอให้พื้นที่ชุ่มชื้นพอสมควร

การเตรียมวัสดุเพาะ

ฟางข้าวหรือเปลือกถั่วเขียว ชานอ้อย อย่างใดอย่างหนึ่ง นำมาแช่น้ำก่อนเพาะ 1 คืน จากนั้นนำขึ้นจากน้ำ พร้อมทั้งจะนำไปเพาะได้

การเตรียมอาหารเสริม

นิยมใช้ผักตบชวาสด เนื่องจากได้ผลดีที่สุด นำมาหั่นยาว 12 เซนติเมตร หั่นเฉียงถ้าใช้ใส่ถุง ต้องแช่น้ำประมาณ 15 นาที บางคนใช้ขี้ไก่แห้งผสมดินอัตราส่วน 1:3 ควรเคล้าให้เข้ากันดี สามารถนำไปใช้ได้เลย



น้ำที่ใช้เพาะเห็ดฟาง ควรเป็นน้ำที่สะอาด จาก บ่อ หนอง คลอง หรือน้ำบาดาล ส่วนน้ำประปาที่ผสมคลอรีนใช้ไม่ได้

ตะกร้าพลาสติก ถ้าเป็นตะกร้าใหม่ใช้ได้เลย แต่ถ้าเป็นตะกร้าเก่า ต้องทำความสะอาด ซ้ำเชื้อ ตากแดดไว้สักครึ่งวัน
การเตรียมเชื้อเห็ดฟาง เชื้อเห็ดฟางขนาด 1 ปอนด์ ใช้อัตราส่วน 1 ถุง ต่อ 3 ตะกร้า

■ **ขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางในตะกร้า**

ขั้นตอนที่ 1 นำวัสดุที่เตรียมไว้แล้ว ใส่ลงในตะกร้าสูงจากตะกร้าประมาณ 1 ฝ่ามือ หรือสูง 2-3 นิ้ว กรณีถ้าเป็นซีลี้อยใช้เกรียงไม้กดซีลี้อยให้พอแน่นและให้ชิดขอบตะกร้า ให้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 โรยอาหารเสริมที่เตรียมไว้ ประมาณ 1 ลิตร หรือ 1 ชั้น บนซีลี้อยชิดข้างขอบตะกร้าประมาณ 1 ฝ่ามือ

ขั้นตอนที่ 3 นำเชื้อเห็ดฟางออกจากถุง นำมาแยกออกเป็นชั้นๆ นำไปคลุกกับแ่งสาลีพอติดผิวนอกของเชื้อเห็ด แ่งสาลีจะเป็นอาหารเบื้องต้นที่ช่วยกระตุ้นให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโตในระยะแรกๆ และแ่งเชื้อเห็ดออกเป็น 3 ส่วน เท่าๆกัน นำส่วนที่ 1 โรยบนอาหารเสริมโดยรอบ

ขั้นตอนที่ 4 นำวัสดุเพาะชั้นที่ 2 ทำเหมือนชั้นที่ 1

ขั้นตอนที่ 5 ทำเหมือนชั้นที่ 1, 2 ชั้นที่ 3 จะต้องโรยอาหารเสริม เต็มผิวด้านบนหนาประมาณ 1 นิ้ว แล้วโรยเชื้อเห็ดฟางโดยรอบ



ขั้นตอนที่ 6 นำน้ำประมาณ 2 ลิตร มารดด้านบนวัสดุให้ชุ่มเสร็จแล้วนำตะกร้านี้ไปวางไว้บนพื้นที่ในโรงเรือนที่เตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 7 นำตะกร้ามาเรียงกัน 4-5 ใบเสร็จแล้ว จะใช้ส้อมไม้ครอบคลุมไว้

ขั้นตอนที่ 8 นำผ้าพลาสติกมาคลุมส้อมไม้ด้านล่างควรวางอิฐ หรือดินทับโดยรอบ



ขั้นตอนที่ 9 การดูแล ในช่วง 1-4 วันแรก (ในฤดูร้อนหรือฤดูฝน) ส่วนในฤดูหนาวช่วง 1-8 วัน ต้องควบคุมอุณหภูมิในส้อมไม้ให้ได้ระดับ 37-40 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 10 เมื่อถึงวันที่ 4 (ฤดูร้อนหรือฝน) ให้เปิดพลาสติกคลุมอย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้มีอากาศถ่ายเทอากาศ

ขั้นตอนที่ 11 ระหว่างวันที่ 5-8 ต้องควบคุมอุณหภูมิในส่มไก่หรือกระโจม ไม้ให้อยู่ระหว่าง 28-33 องศาเซลเซียส และเมื่อเห็นเป็นดอกเล็กๆ จำนวน มาก ห้ามเปิดพลาสติกบ่อยครั้งเพราะจะทำให้ดอกเห็ดฝ่อได้

ขั้นตอนที่ 12 การเก็บเกี่ยวผลผลิต ประมาณวันที่ 8-9 ในฤดูร้อนหรือวันที่ 12-15 ในฤดูหนาว



ข้อแนะนำเพิ่มเติม

1. ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยนั้น หากมีการเพาะหลาย ๆ กองเรียงกันแล้ว จะสามารถใช้ประโยชน์จากเนื้อที่ระหว่างกอง แต่ละกอง ได้อีกด้วย เนื่องจากขณะรดน้ำก็จะมีธาตุอาหาร อาหารเสริม เส้นใยเห็ดที่ ถูกน้ำชะไหลลงไปรวมอยู่บริเวณพื้นที่ระหว่างกอง จึง ทำให้บริเวณนั้นมี อาหารครบถ้วนต่อการเกิดดอกเห็ด และยังถ้าให้ ความเอาใจใส่ดูแลอย่างดี หมั่นตรวจดูความชื้น อุณหภูมิ ให้เหมาะสม ต่อการเกิดดอกด้วยแล้ว พื้นที่ ระหว่างกองนั้นก็ให้ดอกเห็ดได้ อีกด้วย

2. ฟางที่จะใช้สำหรับการเพาะนั้นจะใช้ตอซัง หรือจะใช้ฟางที่ได้จากเครื่องนวดข้าวก็ได้

3. หลังจากเก็บดอกเห็ดหมดแล้ว ควรเอากองเห็ดหลาย ๆ กอง มาผสมรวมกันเป็นกองใหม่ให้กว้างประมาณ 80 ซม. ทำแบบการเพาะ เห็ดกองสูง แล้วรดน้ำพอชุ่มคลุมฟางได้สัก 6-8 วัน ก็จะเกิดดอกเห็ด ได้อีกมาก พอสมควรเก็บได้ประมาณ 10-15 วันจึงจะหมด วัสดุที่ใช้นี้ หลังจากเพาะเห็ดฟางแล้วสามารถนำไปเพาะเห็ดอย่างอื่นได้อีกด้วยโดยแทบไม่ต้องผสมอาหารเสริมอื่น ๆ ลงไปอีกเลย หรือจะใช้เป็น ปุ๋ยหมักสำหรับต้นไม้ก็ได้ มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ กทม. ขายอยู่นั้นมาก

4. เมื่อเก็บดอกเห็ดหมดแล้ว นำฟางจากกองเห็ดเก่านั้นไปหมักเป็นปุ๋ยหมักใช้กับพืชอื่น ๆ ต่อไป หรือนำฟางที่ได้จากการเพาะเห็ด ไปเพาะเห็ดนางรม เป่าฮื้อ ก็ได้

5. การขุดดินตากแดด 1 สัปดาห์ ย่อยให้ดินร่วนละเอียด จะทำให้ผลผลิตเห็ดได้มากกว่าเดิมอีก 10-20% เพราะเห็ดเกิดบนดิน รอบ ๆ ฟางได้

6. การเปลี่ยนวิธีคลุมกองเห็ดตั้งแต่วันที่ 4 นับจากการเพาะ เป็น ต้นไป ให้เป็นแบบหลังคาประทุนเรือจะทำให้ได้เห็ดเพิ่มขึ้น

การเพาะเห็ดถั่งเช่า

เห็ดถั่งเช่า

เห็ดถั่งเช่าเป็นเห็ดที่ขึ้นมาจากตัวแมลง พบทั่วโลกมากกว่า 700 ชนิด พบในประเทศไทยมากกว่า 400 ชนิด มีการนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารเสริม เป็นสมุนไพร และเป็นยาปราบ ศัตรูพืช 10 กว่าชนิด กำลังมีการวิจัย และพัฒนาที่จะนำมาใช้ประโยชน์อีกในหลายสถาบัน



ศูนย์วิจัยและพัฒนาเห็ด ได้วิจัยและพัฒนาวิธีการเพาะ และเครื่องมือที่ใช้ในการเพาะเห็ดถั่งเช่าได้สำเร็จ ในเห็ดถั่งเช่า 6 ชนิด ได้รางวัลในประเทศ และต่างประเทศ 19 รางวัล ในช่วง 3 ปี ที่ผ่านมา

ในเอกสารนี้จะนำเสนอวิธีการเพาะเห็ดถั่งเช่าแบบง่ายๆ ทุกคนที่สนใจสามารถนำไปใช้เพาะเห็ดถั่งเช่าได้โดยไม่ต้องลงทุนมาก อย่างน้อยสามารถเพาะเพื่อบริโภคในครัวเรือนได้ และแจกจ่ายเพื่อนบ้านได้

วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนการเพาะเห็ดถั่งเช่า

1. ผสมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (3%) 50-150 มล. และ น้ำส้มสายชู (5%) 5-15% มล. ทิ้งไว้ครึ่งชั่วโมง
2. เติมส่วนผสมจากข้อ 1 และ น้ำ 1 ลิตร
3. นำส่วนผสมจากข้อ 2 ไปหุงกับข้าว 1 กิโลกรัม
4. ตักแบ่งข้าวลงในถุงพลาสติกหรือกล่องพลาสติก
5. หลังจากข้าวเย็นลง ใส่เชื้อเห็ดลงไป
6. นำไปบ่มที่ 22-25 องศาเซลเซียส ในที่มีดนาน 3 สัปดาห์ จนเส้นใยเห็ดขึ้นคลุมทั่วข้าว
7. นำไปกระตุ้นให้เกิดดอกเห็ด โดยใส่ในตู้เย็นตอนกลางวันแล้ว นำออกมาให้แสงตอนกลางคืน จนกระทั่งเกิดปุ่มดอก
8. เพาะต่อไปที่ 22-25 องศาเซลเซียส ให้แสงวันละ 12-14 ชั่วโมง
9. เพาะต่อไปที่ 25-27 องศาเซลเซียส ให้แสงต่อเนื่องนาน 1 สัปดาห์
10. นำเห็ดออกจากภาชนะที่บรรจุ มาผึ่งลม 2-3 ชั่วโมง
11. นำเห็ดมาอบด้วยลมร้อน เริ่มจาก 35 องศาเซลเซียส แล้วค่อยๆ ปรับขึ้นเป็น 60 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้น 12%
12. บรรจุเห็ดแห้งในถุงพลาสติก เพื่อเก็บไว้บริโภคต่อไป

3

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากไส้เดือน

นายชัยวิชิต เพชรศิลา
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร



ลักษณะการเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบต่างๆ

- การเลี้ยงไส้เดือนในโรงเรือน



- โรงเรือนบ่อซีเมนต์ที่มีหลังคากันฝนและพรางแสงเพื่อไม่ให้ไส้เดือนดินได้รับแสงมากเกินไป และควรใช้สแลนสีดำ เพราะไส้เดือนดินไม่ชอบแสงสว่าง

- ในบริเวณบ่อเลี้ยงควรมีตาข่ายปิดด้านบน ด้านข้างของโรงเรือน เพื่อป้องกันศัตรูของไส้เดือนดิน เช่น นก หนู ไก่ แมลงสาบ กิ้งก่า แมลงปีกแข็ง และศัตรูอื่นๆ

- โรงเรือนขนาดด้านกว้าง ความยาว ความสูง 120 – 180 x 10 x 40 เซนติเมตร และควรมีความสูงต่ำ 10 % เพื่อการระบายน้ำหมักฉีไส้เดือนดิน ลักษณะของโรงเรือนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และวัตถุประสงค์ในการดำเนินการและการจัดการ

- การเลี้ยงไส้เดือนดินในปล้องบ่อ



- ปล้องบ่อซีเมนต์ที่มีขนาดความกว้างและสูงแตกต่างกันแล้วแต่ความต้องการ

- มีการรองกันบ่อเพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายของไส้เดือน

- ควรมีรูระบายน้ำหมักฉีไส้เดือนดินเพื่อเก็บน้ำหมักไส้เดือน และเพื่อป้องกันการขึ้นแฉะที่มีความชื้นมากเกินไปทำให้ไส้เดือนหนีและตายในที่สุด

- การเลี้ยงไส้เดือนดินในถังพลาสติก



- เจาะรูด้านล่างของถังพลาสติกขนาดประมาณ 3 – 4 มิลลิเมตร และระยะห่างระหว่างรูประมาณ 3 – 4 นิ้ว เพื่อระบายความชื้นและเก็บน้ำหมักฉีไส้เดือน

- ถังพลาสติกควรเป็นสีดำเพราะไส้เดือนจะไม่ชอบสีอื่น ๆ แต่ถ้าไม่มีสีดำก็ใช้กล่องสีอื่นก็ได้หรือใช้พลาสติกสีดำหุ้มภายนอกได้

- ชั้นที่ 1 ไม่ต้องเจาะให้ใช้เป็นที่จัดเก็บน้ำหมักฉีไส้เดือนดิน

- การเลี้ยงไส้เดือนในชั้นพลาสติก



- เจาะรูด้านล่างสุดของชั้นพลาสติกขนาดรูประมาณ 3 – 4 มิลลิเมตร

- ระยะห่างระหว่างรูประมาณ 3 – 4 นิ้ว เจาะรูเพื่อระบายความชื้น และเก็บน้ำหมักใส่ใต้ดิน

- การเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก



- เจาะรูด้านล่างของกะละมังพลาสติกขนาดประมาณ 3 – 4 มิลลิเมตรและระยะห่างระหว่างรูประมาณ 3 – 4 นิ้วให้รอบ
- เพื่อระบายความชื้นและเก็บน้ำหมักใส่ใต้ดิน โดยใช้กะละมังที่มีขนาดเล็กกว่ารองที่ก้นกะละมังที่ใหญ่กว่า
- กะละมังควรเป็นสีดำจะดีที่สุดเนื่องจากไส้เดือนดินไม่ชอบแสงสว่าง หรือสีที่สว่าง

- การเลี้ยงไส้เดือนดินในตะกร้า

- ตะกร้าควรเป็นสีดําจะดี หรือสีอื่นๆ ก็ได้

- การเลี้ยงในตะกร้าข้อดีคือตะกร้ามีรูระบายรอบตะกร้าการถ่ายเทอากาศและความชื้นจะดี

- ข้อเสียปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จะหล่นลงบริเวณก้นตะกร้า และควรยกตะกร้าให้สูงขึ้นเพื่อเก็บน้ำหมักฉีไส้เดือนและมูลไส้เดือนดิน

- การเลี้ยงไส้เดือนในตะกร้าจะเหมาะกับการเลี้ยงในสวนผลไม้ สวนปาล์ม น้ำมัน สวนยางพารา และอื่นสามารถประยุกต์ใช้ได้

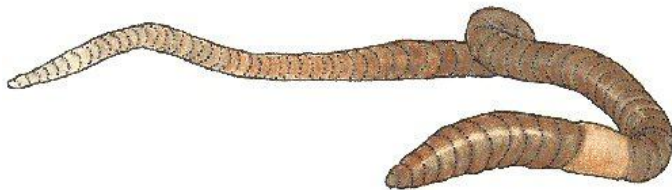


- การเลี้ยงไส้เดือนดินแบบอื่นๆ



- การเลี้ยงไส้เดือนบนพื้นปูนซีเมนต์ โดยมีกอนดินกอนบนพื้นปูนซีเมนต์โดยไม่ต้องมีอะไรกั้นไว้ กอนห่างกันประมาณ 50 – 60 เซนติเมตร ความกว้าง 60 – 120 เซนติเมตร สูง ประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ยาวขึ้นอยู่กับพื้นที่ในการดำเนินการ

- ควรมีหลังคาป้องกันฝน และแสงแดดเพื่อไม่ให้ไส้เดือนร้อนมากเกินไป



การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากวัสดุที่เหลือใช้ในการผลิตปาล์ม น้ำมันโดยใช้ไส้เดือนดิน

วิธีการดำเนินงาน

1. เตรียมไส้เดือนดินพันธุ์ซีตาแร่ (*Pheretima peguana*) และ *Eudrilus eugeniae* (African Night Crawler) หรือพันธุ์ (AF) ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากวัสดุที่เหลือใช้ในกระบวนการผลิตปาล์มน้ำมัน



2. จากการศึกษาดลองพบว่า ไส้เดือนดินพันธุ์ซีตาแร่ (*Pheretima peguana*) และ *Eudrilus eugeniae* (African Night Crawler) หรือพันธุ์ (AF) 1 กิโลกรัมสามารถกำจัดเศษวัสดุทางการเกษตรได้ 1 กิโลกรัมในเวลา 2-4 วันขึ้นอยู่กับวัสดุทางการเกษตรที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนดิน



3. เศษวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตรหรือขยะอินทรีย์ 100 กิโลกรัม จะได้มูลไส้เดือนดินหรือปุ๋ยอินทรีย์ 12-30% น้ำหมักไส้เดือนดิน 40% และได้ตัวไส้เดือนเพิ่มขึ้น 1-2%



4. ทางปาล์มน้ำมันจะมีขนาดใหญ่ควรใช้เครื่องย่อยสลายให้มีขนาดเล็กกลงและหมักไว้ 7 วัน แล้วจึงนำมาเป็นอาหารไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์



5. ทะลายปาล์มเปล่า ที่ทิ้งไว้นานแล้วสามารถนำมาเป็นอาหารไส้เดือนดินได้เลย ส่วนทะลายปาล์มใหม่ควรแช่น้ำและหมักไว้ 5-7 วัน แล้วจึงนำมาเป็นอาหารไส้เดือนดิน



6. โยปาล์มน้ำมันที่ได้จากการหีบผลปาล์มน้ำมัน ควรนำไปหมักในกระบวนการหมักปุ๋ยอินทรีย์ก่อนให้ไส้เดือนดินย่อยสลาย



7. สลัดกากปาล์มน้ำมันสามารถนำมาเป็นอาหารไส้เดือนดินได้เลย



8. การย่อยสลายวัสดุให้เร็วขึ้นควรมีการหมักวัสดุทางการเกษตรกับมูลสัตว์และรำข้าวในอัตราส่วน 3 : 1 : 0.5 เพื่อให้วัสดุอ่อนนุ่มมากขึ้น และ

เพิ่มโปรตีนแก่ไส้เดือนดิน และไส้เดือนดินสามารถย่อยสลายได้ง่ายตลอดจน
ปุ๋ยอินทรีย์มีคุณภาพสูงขึ้นด้วย



9. การเตรียมดิน เพื่อการเลี้ยงไส้เดือนดิน ใช้ปุ๋ยคอก 1 ส่วน ต่อ ดิน
ร่วน ดินดำ 3-4 ส่วน ผสมให้เข้ากันรดน้ำให้ชุ่มแล้วหมักทิ้งไว้ 7 วัน จึง
สามารถนำไปเลี้ยงไส้เดือนดินได้



10. วัสดุการที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนดินควรมีรูระบายความชื้น หรือ เจาะรู
ขนาด 6 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างรู 3-4 นิ้ว กรณีที่เลี้ยงในถังพลาสติก
กะละมัง และนอกจากนั้นยังสามารถเลี้ยงในตะกร้าอื่นๆ ได้ด้วย



11. การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตร ในแบบโรงเรือน ครอบคลุมความกว้างประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร และความยาวตามลักษณะของพื้นที่ สูง 40-50 เซนติเมตร



12. การหมักวัสดุทางการเกษตรที่เหลือใช้ เช่น การทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนดิน เพื่อเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมักให้มีคุณภาพสูง โดยใช้วัสดุทางการเกษตร 1,000 กิโลกรัม ปุ๋ยคอก 200 กิโลกรัม และ พต1 จำนวน 1 ของ และรำละเอียด 5 กิโลกรัม แล้วรดน้ำให้ชุ่ม ทิ้งไว้ประมาณ 30 - 45 วัน

แล้วจึงนำมาเพื่อเป็นอาหารไส้เดือนดินในการย่อยสลายเพื่อเพิ่มมูลค่าของปุ๋ยอินทรีย์ให้มีคุณภาพสูง



13. ในพื้นที่ 1 ตารางเมตรควรปล่อยไส้เดือนดิน 1 กิโลกรัม เพื่อประสิทธิภาพของไส้เดือนดินในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุทางการเกษตร

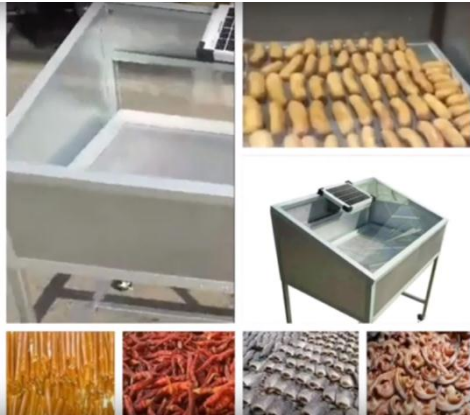


4

การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

นายไพฑูรย์

เหล่านี้



การอบแห้ง คือ กระบวนการไล่ความชื้นโดยการระเหยของ น้ำในวัสดุ หรือ ในผลผลิตออก ซึ่งกระบวนการนี้อาศัย หลักการถ่ายเทความร้อนแฝงของการ ระเหยและความสมดุล ความชื้นภายในผลิตผลกับภายนอกบรรยากาศ จุดประสงค์

- เพื่อถนอมและเก็บรักษาผลผลิตไว้ได้นาน
- สะดวกต่อการเก็บรักษา
- และเพื่อลดน้ำหนักในการขนส่ง

ความสำคัญ

เนื่องจากปัจจุบันทั่วโลกประสบปัญหาทางด้าน เศรษฐกิจ ราคา น้ำมันและเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าสูงขึ้น ดังนั้นการอบแห้งด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วย ลดการใช้พลังงานดังกล่าว การอบแห้งด้วย พลังงานแสงอาทิตย์แบบง่าย ๆ ใน สมัยก่อนมีกันมาเป็นเวลานาน โดยการ นำเอาผลผลิตออกผึ่งตาก แดดกลางแจ้งได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงต่อมาพบว่า การอบแห้ง ดังกล่าว ประสบปัญหาหลายประการ เช่น ฝน ฝุ่นละออง และ การรบกวนของแมลง ซึ่งทำความเสียหายให้ผลผลิต เช่น สกปรก หรือไม่แห้ง ในระยะเวลาที่ต้องการ เพื่อแก้ปัญหาต่างๆเหล่านี้และปรับปรุงคุณภาพของ การอบแห้งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีการพัฒนาการอบแห้ง ด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ

หลักการ

เมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่องผ่านกระจกใสเข้าไปภายใน จะถูกพืชและ องค์กรประกอบต่าง ๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืน แล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน วัสดุภายในจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา แต่ไม่สามารถผ่านกระจกออกมา ภายนอกได้ ทำให้อากาศในเรือนกระจกร้อนขึ้นและถ่ายเทความร้อนให้กับ ผลิตภัณฑ์ ห้องอบแห้งแบบเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นนี้ จะมีพัดลมติดตั้งใน ระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ อากาศร้อนที่ไหลผ่านพัด ลมและห้องอบแห้งจะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าความชื้น ของพืชผล จึงพา ความชื้นจากพืชผลออกสู่ภายนอกทำให้พืชผลที่อบไว้แห้งได้

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงามและสม่ำเสมอ
2. สะอาดเพราะสามารถควบคุมไม่ให้ฝุ่นละอองหรือแมลงเข้าไปได้
3. ใช้เวลาน้อยกว่าการตากแดดตามธรรมชาติทำให้ประหยัดเวลาในการตากได้ประมาณหนึ่งในสาม
4. ประหยัดพื้นที่ในการตากเพราะในตู้อบสามารถบรรจุได้จำนวนมาก
5. ประหยัดแรงงานเพราะไม่ต้องเก็บอาหารที่กำลังตากเข้าที่รมในตอนเย็น และเอาตากในตอนเช้า ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนในการผลิตอาหารแห้งลดลง

การอบกล้วย

1. ปอกกล้วยแล้วเอาเส้นใยขาวๆบางๆที่ติดอยู่กับเนื้อกล้วยออกให้หมด



2. ล้างกล้วยให้สะอาดด้วยน้ำเกลือไม่ต้องเค็มมาก



3. นำกล้วยไปตากในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ESIGMA

4. ตอนเย็นเก็บกล้วย มาใส่ภาชนะที่ปิดสนิท (ไม่ให้อากาศออก)



5. นำกล้วยที่ใส่ภาชนะที่ปิดสนิท ไว้ในตู้เย็นหรือห้องเย็นรักษาอุณหภูมิไว้

6. ตอนเข้าเอากล้วยมาตากในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ESIGMA



หมายเหตุ:ระยะเวลาการตาก 3-4 วัน ขึ้นอยู่ที่แดด สีของกล้วยจะออกมาเป็นสีน้ำตาลนัว สีสวย น่ารับประทาน สะอาด อร่อยมากมาก สามารถนำไปใส่กล่องสวยๆ นำไปเป็นของฝาก หรือนำไปขายได้

5

เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารจาก ข้าวกล้องงอกพื้นเมือง จังหวัดสุรินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภัทรภรณ์ แก้วกุล



ข้าวพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์ชาวนาในจังหวัดสุรินทร์ยังคงนิยมปลูกข้าวพื้นเมือง เช่น ข้าวเนียงกวาง ข้าวปกากอ้มปัด ข้าวล่องกษัตริย์ ข้าวเหลืองประทิว และข้าวหอมมะลิแดง ไว้ในพื้นที่นาเสมอๆ ทั้งนี้เพื่อการบริโภค เพราะมีความเชื่อว่าเมื่อรับประทานแล้วจะทำให้ร่างกายแข็งแรงและต้านทานโรคได้ จีรวัดณ์ สนิทชน (2552) กล่าวว่าข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่มีลักษณะเด่น คือ เกิดจากการเพาะพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ทนต่อแดดและฝน เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่นนั้นๆ ปัจจุบันกระแสการบริโภคข้าวกล้องกำลังได้รับความนิยมและสนับสนุนให้มีการบริโภคเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นการช่วยประหยัดพลังงาน เพราะข้าวกล้องผ่านกระบวนการขัดสีหนึ่งครั้ง จึงใช้

พลังงานน้อยกว่าการขัดสีข้าวให้เป็นข้าวขาว และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การตระหนักถึงคุณค่าทางอาหารของข้าวกล้อง แต่คนไทยส่วนใหญ่ยังคงนิยมบริโภคข้าวขัดสีมากกว่า เนื่องจากปัญหาความแข็งของเมล็ดข้าวกล้อง และใช้เวลาในการหุงนาน นักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาวิจัยการนำข้าวกล้องมาเพาะงอกออกมาหลายชิ้นงาน

ทำไมต้องข้าวกล้องงอก

ข้าวกล้องงอก (germinated brown rice) คือ ข้าวที่ผ่านกระบวนการทำให้งอก โดยการแช่น้ำและเก็บให้ขึ้นนาน 48-72 ชั่วโมง จากนั้นตรงจมูกข้าวก็มีการเปลี่ยนแปลงเป็นตุ่มของข้าวงอก และมีรากข้าวงอกออกมายาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร



ข้าวกล้องงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์



ข้าวกล้องงอกมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าข้าวกล้อง

ข้าวกล้องประกอบด้วยสารอาหารจำนวนมาก เช่น โยอาหาร กรดไฟติก (Phytic acid) วิตามินซี วิตามินอี และ สารกาบา (GABA; gamma amino butyric acid) ซึ่งช่วยป้องกันโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง เบาหวาน และช่วยในการควบคุมน้ำหนักตัว เป็นต้น

พัชรี ตั้งตระกูล (2552) ได้ศึกษาวิจัย พบว่า เมื่อนำข้าวกล้องหอมมะลิ 105 เมื่อผ่านกะเทาะเปลือกไม่เกิน 2 สัปดาห์ นำมาเพาะงอกจะมีสารอาหาร โดยเฉพาะ GABA เพิ่มขึ้นสูงถึง 15 เท่า

สารกาบา....สารอาหารสำคัญในข้าวกล้องงอก

สารกาบา (Gamma amino butyric acid; GABA) เป็นกรดอะมิโนจากกระบวนการ Decarboxylation ของกรดกลูตามิก (Glutamic acid) กรดนี้มีความสำคัญในการทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ประเภทสารยับยั้ง (Inhibitor) ในระบบประสาทส่วนกลาง โดยจะทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมอง ช่วยทำให้สมองผ่อนคลายและนอนหลับสบาย อีกทั้งยังทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นต่อมไร้ท่อ (Anterior Pituitary) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (HGH) ทำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ กระดูก และเกิดสารไลโปโทรปิก (Lipotropic) ป้องกันการสะสมไขมัน

คุณประโยชน์ของสารอาหารในข้าวกล้องงอก

- มีสารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มฟีนอลิก (phenolic compounds) ช่วยยับยั้งการเกิดฝ้า ชะลอความแก่
- สารออริซานอล (orizanol) ช่วยควบคุมระดับ ไขมัน การผิดปกติของวัยทอง
- สารกาบา (GABA) ช่วยป้องกันโรคอัลไซเมอร์ (ความจำเสื่อม) ช่วยผ่อนคลาย ทำให้จิตใจสงบ หลับสบาย ลดความเครียดวิตกกังวล ลดความดันโลหิต
- เยื่อใยอาหาร (food fiber) ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันมะเร็งลำไส้ และลดอาการท้องผูก
- วิตามินอี (vitamin E) ลดการเหี่ยวย่นของผิว

ผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวกล้องงอกพื้นเมืองสุรินทร์

- ข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์
- น้ำข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์
- ขนมทองม้วนแป้งข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์
- บัวลอยแป้งข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์



ข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์....

วัตถุดิบ: ข้าวกล้องพันธุ์พื้นเมืองสุรินทร์กะเทาะเปลือกไม่เกิน 2 สัปดาห์



ข้าวกล้องเนียงกวง



ข้าวกล้องหอมมะลิแดง



ข้าวกล้องปะกาอำปี้ล

วิธีการทำข้าวกล้องพะวงอก



1. คัดเมล็ดข้าวกล้องหักและสิ่งแปลกปลอม

2. นำข้าวกล้องมาแช่น้ำ 12 ชั่วโมง

3. รินน้ำออกล้างน้ำสะอาด ห่อด้วยผ้าขาวบาง

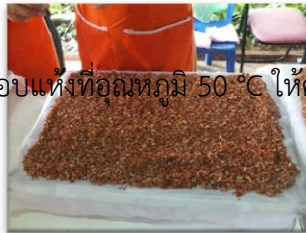


4. พะวงอกที่ 35 °C เวลา 24 ชั่วโมง



5. หยุดการงอกด้วยการนำข้าวกล้องพะวงอกล้างด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ 60 °C

6. นำข้าวกล้องงอกสดอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 °C ให้ความชื้นไม่เกิน 14 %



สูตรน้ำข้าวกล้องงอกพื้นเมืองสุรินทร์

ข้าวกล้องงอกปะกาอำปี้ล	40 กรัม
ข้าวกล้องงอกเนียงกง	30 กรัม
ข้าวกล้องงอกหอมมะลิแดง	30 กรัม
น้ำ	1,400 มิลลิลิตร
น้ำตาลทราย (3 %)	

วิธีการทำ

1. ข้าวกล้องงอกสด
2. เติมน้ำสะอาดปั่นผสมด้วยเครื่องปั่น
3. กรองเอากากออก
4. ตั้งไฟที่อุณหภูมิ 90 °C 10 นาที เติมน้ำตาล 3 %
5. บรรจุขวดปิดฝา
6. ทำให้เย็นด้วยน้ำเย็นเก็บรักษาที่ 4-5 °C นาน 14 วัน



ขนมทองม้วนแป้งข้าวกล้องเพาะงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์

แป้งสาลี	100 กรัม
แป้งข้าวกล้องงอก	50 กรัม
ไข่ไก่	1 ฟอง
กะทิ	480 กรัม
น้ำตาลทราย	150 กรัม
เกลือ	¼ ช้อนชา

วิธีการทำ

1. ผสมแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องงอก น้ำตาลทราย เกลือ กะทิ และไข่ไก่



2. เทใส่พิมพ์ม้วนขึ้นรูป



บัวลอยแป้งข้าวกล้องพะวงอกพื้นเมืองจังหวัดสุรินทร์

แป้งข้าวเหนียว	320 กรัม
แป้งข้าวกล้องงอก	80 กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	20 ฟอง
น้ำเปล่า	450 กรัม
น้ำตาลทราย	150 กรัม
กะทิ	450 กรัม
เกลือ	¼ ช้อนชา



วิธีการทำ

1.ผสมแป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวกล้องพะวงอก และ แป้งมัน เติมน้ำเปล่า
นวดให้เป็นเนื้อเดียวกัน



2.ปั้นเป็นลูกกลมๆ



3. ลวกน้ำร้อนจนสุกเติมกะทิ น้ำตาล บัวลอยแป้งข้าวกล้องพะวงอก



คุณค่าทางโภชนาการข้าวกล้องพะวงอกพื้นเมืองสุรินทร์

พันธุ์ข้าว	โปรตีน	ไขมัน	ความชื้น	เถ้า	คาร์โบไฮเดรต	สารกาบา (mg/100g)
เนียงทอง	6.61	20.44	8.66	0.05	90.31	47.91
ปะกาอัมปิล	7.20	2.75	0.35	0.31	89.39	51.14
มะลิแดง	7.97	3.02	0.20	0.79	88.02	60.36

บรรจุภัณฑ์

- บทบาทของบรรจุภัณฑ์
- การบรรจุ ค้ำครอง ป้องกันผลิตภัณฑ์
- การส่งเสริมผลิตภัณฑ์
- การอำนวยความสะดวก
- การดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค



ยึดหลักการ “เซฟไว้ก่อน”

- S = Simple = เข้าใจง่าย สบายตา
- A = Aesthetic = น่าทัศนา ชวนมอง
- F = Function = เหมาะสม สะดวกต่อการบรรจุของ
- E = Economic = ประหยัดเงินตรา ราคาเหมาะสม



ทำเนียบวิทยากร



นายชัยวิชิต เพชรศิลา เบอร์โทร : 095-0361186

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

หัวข้อฝึกอบรม

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากไส้เดือน



อาจารย์ ดร.สัตยญา กุดั่น เบอร์โทร : 090-9634275

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หัวข้อฝึกอบรม

เทคโนโลยีสารชีวภาพโคโคซานในการเพาะเห็ดนางรม



ครูประทุม สุริยา เบอร์โทร : 089-2644189

เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้าน

แปลงเกษตรทฤษฎีใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

หัวข้อฝึกอบรม

การทำเห็ดคอง โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร



ดร. ภัทรพรณ์ แก้วกูร เบอร์โทร : 0885951853

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

หัวข้อฝึกอบรม การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวกล้อง

งอกพื้นเมืองสุรินทร์



นายไพฑูรย์ เหล่าดี เบอร์โทร : 099-2684565

หัวข้อฝึกอบรม การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ผู้ดำเนินโครงการ

หัวหน้าโครงการ

นายสุชัชจจ์ ศรีแก้ว

ครูประทุม สุริยา

นายกสมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน
อุปนายก

ผู้ร่วมโครงการ

นางสาวธิดารัตน์ สวงรัมย์

นางสาวกฤษณา มณีเย็น

นางสาวชिरา วรศรี

นางสาวณัฐริกา อินตาราช

นางสาวธิดารัตน์ สวงรัมย์

นางสาวอุษณา แดงขาวเขียว

นางสาวชกร แก้วก่องมา

นางสาวจณจุรีย์ ทรัพย์ประเสริฐ

นางสาวพัฒนิตา ดุจรัตน์นะ

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน



ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ดำเนินการโดย สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน (สปย.)

จัดทำโดย

สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

399/82 หมู่ 10 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ : 086-7896559

Facebook : สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน

Fax : 052-001367

E-mail : renewable.rese2015@gmail.com





