



คู่มือ

การผลิตเห็ดฟางและเห็ดนางฟ้าแบบครบวงจร

ภายใต้โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์
(การพัฒนาชุมชนพึ่งตนเองตามแนวทางพระราชดำริ)
สนับสนุนโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2565



คำนำ

คู่มือการผลิตเห็ดฟางและเห็ดนางฟ้าแบบครบวงจร ถูกจัดทำขึ้นภายใต้โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ (การพัฒนาชุมชนพึ่งตนเองตามแนวทางพระราชดำริ) สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2565 จัดทำขึ้นจากการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ผลงานวิจัยจนเกิดเป็นองค์ความรู้ที่สามารถเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจ สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และสามารถทำเป็นอาชีพหรือสร้างรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรได้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการผลิตเห็ดฟางและเห็ดนางฟ้าแบบครบวงจรเล่มนี้ จะช่วยให้ความรู้ และสร้างประโยชน์ ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

ผู้จัดทำ

นางสาวชนิดา ยุบลไสย์

นางสาวพรพิมล ควรรณสุ

นางสาวพัชฎุทัฬห์ กิณเรศ

เมษายน 2566

สารบัญ

	หน้า
1. การผลิตหีตแบบครบวงจร	
1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหีต	2
1.2 การเพาะหีตเศรษฐกิจ	4
1.2.1 เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงหีตในถุงพลาสติก	6
1.2.2 การเพาะหีตนางฟ้าในถังจากฟางข้าว	13
1.2.3 การเพาะหีตฟางในโรงเรือน	16
1.3 โรงเรือนเพาะหีตระบบ EVAP แบบอัตโนมัติ	21
1.4 การแปรรูปหีต	26
1.5 การใช้ประโยชน์จากก้อนหีตเก่า	33
2. การยืดอายุด้วยบรรจุภัณฑ์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์	
2.1 การเสื่อมคุณภาพและการยืดอายุ	43
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์	45
2.3 หลักการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์	46
3. รูปแบบการทำตลาดออนไลน์และตลาดคู่ค้า	
3.1 ช่องทางการขายออนไลน์	50
3.2 คู่ค้าหรือพันธมิตรทางธุรกิจ	51
3.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการนำสินค้าเข้าโมเดิร์นเทรด (Modern Trade)	52
4. มาตรฐานสำหรับการผลิต	
4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานสำหรับการผลิต	57

4.2	มาตรฐานสินค้าเกษตร	57
4.3	มาตรฐานการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร	61
4.4	การปรับปรุงสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP เพื่อการขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)	62
5.	ตัวชี้วัดความสำเร็จที่เกษตรกรสามารถนำไปทำเองได้	66

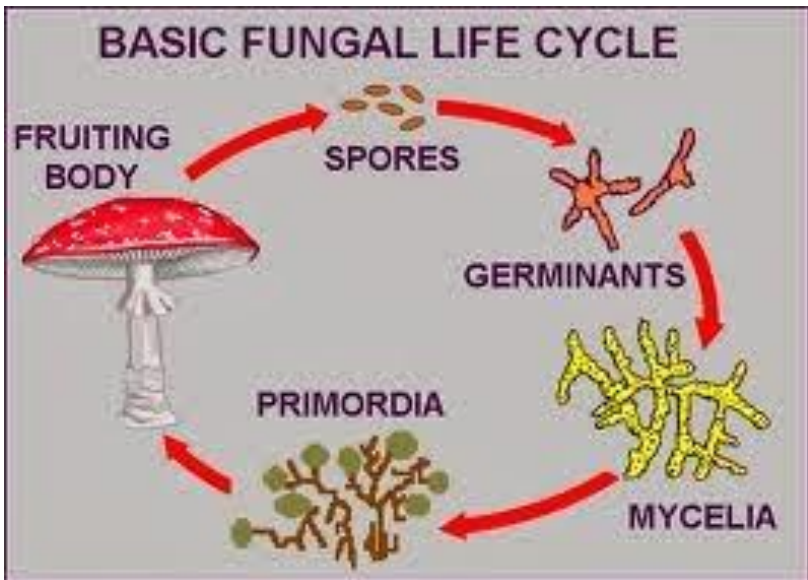
1. การผลิตเห็ดแบบครบวงจร



1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเห็ด

เห็ด (Mushroom) สิ่งมีชีวิตในกลุ่มจุลินทรีย์ที่เรียกว่า รา มีการเจริญเป็นเส้นใย และสร้างสปอร์ในส่วนของดอกเห็ดเพื่อใช้ขยายพันธุ์ จัดอยู่ในกลุ่ม *Basidiomycotina* และ *Ascomycotina* เนื่องจากเห็ดไม่มีคลอโรพิลล์แบบพืชจึงไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง

วงจรชีวิตเห็ด



สปอร์ซึ่งเป็นอวัยวะหรือส่วนที่สร้างเซลล์ขยายพันธุ์ เพื่อตกไปในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นใย และกลุ่มใยรา (Mycelium) เจริญพัฒนาเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด อยู่เหนือพื้นดินบนต้นไม้ ขอนไม้ ซากพืช มูลสัตว์ ฯลฯ เมื่อดอกเห็ดเจริญจะสร้างสปอร์ ซึ่งจะปลิวไปงอกเป็นใยรา และเป็นดอกเห็ดได้อีก หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป

การจำแนกประเภทของเห็ด

เห็ดสามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเห็ดที่ใช้เป็นอาหาร เป็นเห็ดที่มีคุณค่า และมีส่วนประกอบของ สารอาหารหลายชนิด เช่น โปรตีนและวิตามิน ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า เห็ดหูหนู เป็นต้น

2. กลุ่มเห็ดที่ใช้เป็นยาสมุนไพร เพราะเชื่อว่ามีสารที่เป็นสรรพคุณทางยา ได้แก่ เห็ดถั่งเช่า เห็ดหลินจือ (เห็ดพันปี) รับประทานแล้วจะเป็นยาบำรุงกำลังทำให้สุขภาพแข็งแรงเห็ดหอม รับประทานแล้วจะช่วยบำบัดโรคบางชนิดได้ เช่น ต้านโรคมะเร็ง ต้านไวรัส ช่วยลดความดันโลหิตและลดโคเลสเตอรอล เป็นต้น

3. กลุ่มเห็ดที่เป็นพิษ เห็ดกลุ่มนี้ถ้าบริโภคเข้าไปจะมีพิษ ถ้าบริโภคมากอาจถึงตาย เพราะพิษจะเข้าไปในระบบเลือด กระจายไปทั่วร่างกายมีนมเอาเจียน เช่น เห็ดระโงกหิน

คุณค่าทางโภชนาการของเห็ด

- 1) มีโปรตีน สูงกว่าพืชผักอื่น ๆ ยกเว้น ถั่วเหลือง ถั่วลันเตา
- 2) มีไขมันที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย กรดไขมันชนิดอิ่มตัว
- 3) มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย
- 4) มีแคลอรีต่ำ
- 5) มีวิตามินหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บี1 (thiamine) บี2 (riboflavin) วิตามินซี (ascorbic acid) ไนอาซิน (niacin) ปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด
- 6) มีส่วนประกอบของเยื่อใย (fiber) และคาร์โบไฮเดรต

7) เป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญ เช่น โปแตสเซียม (K) ฟอสฟอรัส (P) โซเดียม (Na) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ในปริมาณแตกต่างกันไป ในเห็ดสกุลนางรมจะมีปริมาณทองแดงมากกว่าเห็ด ชนิดอื่นๆ และในเห็ดหอมจะมีปริมาณแคลเซียมมากที่สุด เป็นต้น

1.2 การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ

จากการศึกษาองค์ความรู้เรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจแบบครบวงจรของศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าเห็ดที่เป็นที่นิยมในท้องตลาดปัจจุบัน ได้แก่ เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรม เห็ดขอนขาว เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดหลินจือ เห็ดหัวลิง และเห็ดหอม

เห็ดนางฟ้า เป็นเห็ดสกุลเดียวกับเห็ดเป๋าฮื้อ มีลักษณะดอกเห็ดคล้ายเห็ดเป๋าฮื้อและเห็ดนางรม เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดเป๋าฮื้อ ดอกเห็ดนางฟ้าจะมีสีอ่อนกว่า ด้านบนของดอกจะมีสีนวล ๆ ถึงสีน้ำตาลอ่อน หมวกดอกเนื้อแน่นสีคล้ำ ก้านดอกสีขาว ขนาดยาวไม่มีวงแหวนล้อมรอบ ครีบดอกสีขาวอยู่ชิดติดกันมากกว่าครีบดอกเห็ดเป๋าฮื้อ เส้นใยค่อนข้างละเอียด เห็ดนางฟ้ามีผู้นำเข้ามาจากประเทศภูฐานและนำมาเผยแพร่ นักเพาะเห็ดชาวไทย จึงเรียกชื่อเห็ดชนิดนี้ว่า เห็ดนางฟ้าภูฐาน

เห็ดนางฟ้าภูฐาน จัดเป็นเห็ดเศรษฐกิจอีกหนึ่งที่เป็นที่นิยมบริโภคของบุคคลทั่วไป เป็นเห็ดที่เพาะง่าย มีอายุการพักเชื้อที่สั้น เพาะได้เกือบทุกฤดู ยกเว้นในช่วงฤดูร้อน เพราะเห็ดชอบอากาศเย็นชื้น



เห็ดนางฟ้า



เห็ดนางรม



เห็ดนางนวล



เห็ดขอนขาว



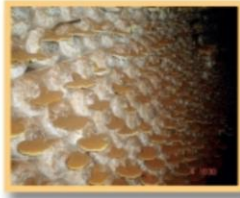
เห็ดลมป่า



เห็ดหูหนู



เห็ดหอม



เห็ดหลินจือ



เห็ดหัวลิง



เห็ดเป่าฮื้อ



เห็ดยานางิ



เห็ดนางรมหลวง

ชนิดและสายพันธุ์เห็ดที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และฤดูกาล อาทิเช่น ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เห็ดหอม เหมาะสมที่จะเพาะในเดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ เห็ดขอนขาว เหมาะสมที่จะเพาะในเดือนมีนาคม-ตุลาคม เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดเป่าฮื้อ เห็ดหูหนู และเห็ดหลินจือเหมาะสม

ที่จะเพาะในเดือนพฤษภาคม-กันยายน และเห็ดหัวลิง เหมาะสมที่จะเพาะในเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน เป็นต้น

เห็ดดั่งที่กล่าวมาข้างต้นสามารถเพาะขึ้นบนวัสดุเพาะได้หลายชนิดที่หาได้ในพื้นที่ เช่น ขี้เลื่อย ฟางข้าว ใบแฝก เศษมันสำปะหลัง เปลือกถั่วเหลือง ถั่วเขียว ซังข้าวโพด เป็นต้น โดยในปัจจุบันการเพาะเห็ดสามารถเพาะได้ทั้งในถุงพลาสติกและในถังพลาสติก

1.2.1 เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดในถุงพลาสติก

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก เป็นการเพาะเห็ดที่เลียนแบบธรรมชาติ และมีการพัฒนาวิธีการมาใช้กับเห็ดอีกหลายชนิด เช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดขอนขาว เห็ดลมป่า เห็ดหลินจือ เห็ดหัวลิง เป็นต้น วัสดุหลักที่ใช้ในการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก คือ ขี้เลื่อยไม่ยางพารา แต่ปัจจุบันขี้เลื่อยไม่ยางพารามีราคาสูงขึ้น ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จึงได้ทดลองนำวัสดุในท้องถิ่น ได้แก่ ฟางข้าว หญ้าแฝก ขี้เลื่อยไม้มะม่วง ไม้ฉำฉา ไม้กระถิน ไมยราบยักษ์ ชานอ้อย เปลือกถั่วเหลือง หรือหญ้า ที่บ่นละเอียด มาใช้เป็นวัสดุในการเพาะ โดยที่ ศูนย์ศึกษาฯ ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตเห็ด ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (แม่เชื้อ) ประกอบด้วยขั้นตอน การเตรียมอาหารรุ้น (อาหาร PDA) และการย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารรุ้น 2) การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย) ประกอบด้วยขั้นตอน 1) การเตรียมอาหารข้าวฟ่าง 2) การย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง และ 3) การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด (ก้อนเชื้อเห็ด) ประกอบด้วยขั้นตอน การบรรจุถุงอาหารเพาะ การถ่ายหัวเชื้อลงบนถุงอาหารเพาะ การบ่มเส้นใยเห็ด การเปิดดอกเห็ดและการดูแลรักษา

1. การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (แม่เชื้อ)

โดยปกติขั้นตอนในการผลิตเชื้อบริสุทธิ์ ต้องปฏิบัติในห้องที่สะอาดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้ออื่น อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด คืออาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) มีส่วนประกอบดังนี้

1. มันฝรั่ง 200 กรัม
2. วุ้นผง 20 กรัม
3. น้ำตาล กลูโคส 20 กรัม
4. น้ำสะอาด 1 ลิตร

1.1 การเตรียมอาหารวุ้น (PDA)

วิธีการ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ทำอาหารวุ้น ล้างมันฝรั่งให้สะอาดปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นบางๆ นำไปต้มกับน้ำ 1 ลิตร โดยใช้ไฟอ่อนๆ นานประมาณ 15 นาที พอมันฝรั่งสุกนุ่ม นำมารองเอาแต่น้ำ ให้ได้ 1 ลิตร จากนั้นนำไปต้มอีกครั้ง แล้วใส่วุ้นผงและน้ำตาลกลูโคสลงไป ให้วุ้นละลายเมื่อได้ที่แล้วนำไปเทใส่ขวดแบนหรือหลอดแก้ว ถ้าใช้หลอดแก้วให้บรรจุวุ้นให้มีความสูงประมาณ 1 นิ้ว จากก้นหลอด ถ้าใช้ขวดแบนให้บรรจุอาหารวุ้นสูงประมาณ 2-3 เซนติเมตรจากก้นขวด ปิดหลอดแก้วหรือขวดด้วยจุกสำลี แล้วปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันโดยใช้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 นาที จากนั้นนำขวดหรือหลอดแก้วที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ววางเอียงประมาณ 15 องศา เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวหน้าวุ้นสำหรับเลี้ยงเชื้อต่อไป

ขั้นตอนการเตรียมอาหารวุ้น (PDA)



วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เตรียม PDA



หั่นมันฝรั่งเป็นชิ้นบางๆ



ต้มมันฝรั่งโดยใช้ไฟอ่อน



กรองเอาแต่น้ำให้ได้ 1 ลิตร



นำไปต้ม เติมน้ำตาลและกลูโคส



บรรจุอาหารวุ้นลงขวด



นึ่งขวดบรรจุอาหารวุ้นที่ความดัน
15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที



นำมาเรียงเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิว

1.2 การย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้น
วิธีการ เตรียมวัสดุอุปกรณ์การย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ด ได้แก่ ดอกเห็ดอาหารวุ้น เช็มเซีย ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตู้เขี่ยเชื้อ คัดเลือกดอกเห็ดที่สมบูรณ์ ไม่แก่ หรืออ่อนจนเกินไป ไม่มีโรคหรือแมลงเข้าทำลาย นำมาฉีกดอกตามยาว โดยทำภายในตู้ปลอดเชื้อ ใช้เช็มเซียเขี่ยเนื้อเยื่อด้านในของดอกเห็ดวางลงบนอาหารวุ้น (PDA) ที่เตรียมไว้ หลังจากเขี่ยเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้นแล้ว บ่มไว้ในห้องที่สะอาดประมาณ 10 - 15 วัน เส้นใยของเชื้อเห็ดจะเจริญเติบโต

จนเต็มผิวอาหารร่วน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ดและสิ่งแวดล้อม ในระยะนี้ต้อง
 ตรวจสอบการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ด เพื่อคัดเลือกเชื้อเห็ดที่สมบูรณ์ เชื้อเห็ดที่ดี
 เส้นใยจะต้องเจริญแผ่รัศมีเป็นวงกลมไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งยุบหรือเว้าแหว่ง หรือ
 มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์อื่นๆ เจริญเต็มผิวอาหารร่วนอย่างสม่ำเสมอ เชื้อเห็ดที่
 มีลักษณะดังกล่าวนี้ สามารถใช้เป็นแม่พันธุ์ต่อไปได้

ขั้นตอนการย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารร่วน



วัสดุอุปกรณ์ในการย้าย
เนื้อเยื่อดอกเห็ด



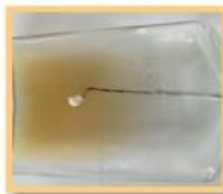
ลักษณะดอกเห็ดที่คัดเลือก



ปฏิบัติงานในตู้ปลอดเชื้อ



ย้ายเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด



วางบนอาหารร่วน



เส้นใยเจริญเต็ม (แม่เชื้อ)

2. การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย)

การผลิตหัวเชื้อในเมล็ดธัญพืช ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมอาหารสำหรับ
 เลี้ยงเส้นใยเห็ด เพื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยก่อนถ่ายหัวเชื้อลงถาดอาหารเพาะ เมล็ด
 ธัญพืชที่นิยมใช้เพื่อการผลิตหัวเชื้อ คือ เมล็ดข้าวฟ่าง เพราะหาง่ายและราคาถูก
 อาจใช้เมล็ดข้าวเปลือกแทนได้ วิธีการเตรียมเพื่อขยายเส้นใยมีดังนี้

2.1 วิธีการเตรียมอาหารข้าวฟ่าง

2.1.1 นำเมล็ดข้าวฟ่างแช่น้ำ คัดเอาสิ่งเจือปนออก แช่ทิ้งไว้ 1 คืน

2.1.2 ต้มเมล็ดข้าวฟ่างให้สุกเพียงภายนอก ภายในเมล็ดข้าวฟ่าง เป็นสีขาว

2.1.3 ผึ่งเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งแล้ว เพื่อลดความชื้น

2.1.4 บรรจุเมล็ดข้าวฟ่างลงในขวดแบนประมาณครึ่งขวด หรือ 2 ใน 3 ส่วนปิดจุกด้วยสำลี หุ้มด้วยกระดาษทึบอีกทีหนึ่ง

2.1.5 นำขวดเมล็ดข้าวฟ่างไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันโดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 นาที

2.1.6 เมื่อขวดอาหารข้าวฟ่างเย็นตัวลง เขย่าขวดให้ความชื้นของเมล็ดในขวดกระจายทั่วถึง เพื่อช่วยให้เส้นใยเห็ดเดินเร็วขึ้น

วิธีการเตรียมอาหารข้าวฟ่าง



แช่เมล็ดข้าวฟ่างไว้ 1 คืน



ต้มเมล็ดข้าวฟ่างให้สุกพอปรี



ผึ่งเมล็ดข้าวฟ่าง



กรอกเมล็ดข้าวฟ่าง ใส่ขวดแบน 2 ใน 3 ส่วน



นำมานึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที



ขวดที่นึ่งแล้วรอให้เย็นเพื่อ เชื้อเชื้อ

2.2 การย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง

วิธีการทำขั้นตอนนี้ เริ่มจากเลือกขวดแม่เชื้อเห็ดที่เส้นใยเจริญเต็มผิวหน้าวุ้นใหม่ ๆ นำไปย้ายเชื้อภายในตู้ปลอดเชื้อ โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟให้ร้อนจนแดงจัดรอให้เข็มเขี่ยเย็นลง ตัดอาหารวุ้นขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร ใ้มีเส้นใยเห็ดติดมาด้วย วางลงบนเมล็ดข้าวฟ่างบริเวณตรงกลางขวด จากนั้นเส้นใยเห็ดจะเจริญแผ่รัศมีเป็นวงกลม เส้นใยเห็ดใช้เวลาประมาณ 10 – 20 วัน จึงเจริญเต็มอาหารข้าวฟ่าง

วิธีการย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง



ขวดแม่เชื้อเห็ด



ตู้เขี่ยเชื้อ



ตัดแม่เชื้อ



วางชิ้นวุ้นบนอาหารข้าวฟ่าง



การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด



เส้นใยเจริญเต็มขวดหัวเชื้อ

3. การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด (ก้อนเชื้อเห็ด)

3.1 การเตรียมถุงอาหารเพาะ

วัสดุอุปกรณ์

- วัสดุเพาะได้แก่ ฟางข้าว ชานอ้อย เปลือกถั่วต่าง ๆ ชี้เลื่อย ไม้ยางพารา ไม้ฉำฉา ไม้มะม่วง ไม้กระถน ไม้เบญจพรรณ ไม้รบายักษ์ เป็นต้น

1.5 นิ้ว

- หัวเชื้อที่เจริญบนเมล็ดธัญพืช (ข้าวฟ่าง)
 - ถุงพลาสติกทึบร้อนขนาด 6.5×12.5 นิ้ว หรือ 7×13 นิ้ว
 - คอขวดพลาสติก หรือไม้ไผ่รวก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 -
- สำลีหยาบ ยางรัด กระจดาช ฝาจุก
 - แอลกอฮอล์สำหรับฆ่าเชื้อ และแอลกอฮอล์สำหรับจุดไฟ
 - ถังน้ำไม่อัดความดัน (หม้อน้ำลูกทุ่ง)
 - โรงเรือนหรือสถานที่บ่มเส้นใย
 - โรงเรือนสำหรับเปิดดอกเห็ด

สูตรอาหารเพาะ

สูตร 1 ฟางข้าวแห้งสับเป็นท่อนยาว 4-6 นิ้ว 100 กิโลกรัม

ยูเรีย 1 กิโลกรัม

ปูนขาว 1 กิโลกรัม

ปุ๋ยดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) 2 กิโลกรัม

รำละเอียด 5 กิโลกรัม

สูตรนี้ใช้ได้ดีกับเห็ดนางฟ้า นางรม และเห็ดเป๋าฮื้อ เป็นสูตรดัดแปลงเพื่อลดต้นทุนการผลิต เป็นสูตรทดแทนการใช้เชื้อเลี้ยง วิธีการเตรียม คือ แช่วางให้อิ่มน้ำหมักกับยูเรียตั้งเป็นแท่งโดยใช้แบบพิมพ์ ขนาด กว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร และสูงครึ่งเมตร เช่นเดียวกับการตั้งกองปุ๋ยหมัก หลังจากนั้นเอาแบบพิมพ์ออก คลุมกองฟางด้วยพลาสติก หมักทิ้งไว้ 3 - 4 วัน จากนั้นกลับกองฟางหมัก พร้อมกับใส่ปูนขาวลงไปหมักต่ออีก 3 - 4 วัน แล้วกลับกองฟางอีกครั้ง ครั้งนี้ใส่ปุ๋ยสูตร 0-46-0 ลงไปด้วยหมักต่ออีก 3 - 4 วัน กลับกองฟางหมักอีก

ครั้ง จากนั้นนำไปบรรจุลงถุงได้เลย หรือใช้อาหารเสริมรำละเอียด 5 เปอร์เซ็นต์ผสมด้วยก็ได้

1.2.2 การเพาะเห็ดนางฟ้าในถังจากฟางข้าว



การเพาะเห็ดถั่ง มีแนวคิดมาจากการลดการใช้ถุงพลาสติก ถึงสามารถนำกลับมารีไซเคิลบรรจุวัสดุในการเพาะเห็ดใหม่ได้หลายรอบ 1 ถังขนาด 10 ลิตร สามารถลดการใช้ถุงพลาสติกได้ 5 ถุง สามารถดูแลได้ง่าย ลดการเสียหายของเส้นใยเห็ดจากการทับกันของก้อนเห็ดแบบถุง และเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการปลูกเห็ดทานเองในครัวเรือน เพราะสามารถตั้งไว้ในพื้นที่ที่มีความชื้นได้โดยไม่ต้องทำโรงเรือนเห็ดก็ได้ ซึ่งมีขั้นตอนการเตรียมการผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (แม่เชื้อ) การเตรียมอาหารวุ้น (อาหาร PDA) การย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้น และการผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย) ทั้งการการเตรียมอาหารข้าวฟ่างและการย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง เหมือนกันกับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก จะแตกต่างเฉพาะขั้นตอนการผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด และการดูแลรักษา โดยมีขั้นตอนการเตรียมถั่งเพาะเห็ด ดังนี้



การเพาะเห็ดนางฟ้า ในถังจากฟางข้าว

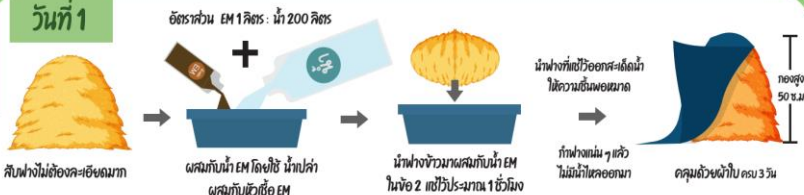
การเพาะเห็ดถังแดง ช่วยลดการใช้ถุงพลาสติก สามารถใช้ถังเพาะเห็ดใหม่ได้หลายรอบ ดูแลได้ง่าย ลดการเสียหายของเส้นใยเห็ด จากการทับกันของก้อนเห็ดแบบถุง และเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการปลูกเห็ดทานเองในครัวเรือน ไม่ต้องทำโรงเรือนก็เพาะเห็ดได้

วัสดุ

- ฟางข้าว ใช้ฟางข้าว**
ฟางข้าวข้าว-สีสุก ควรนำเศษคอกใช้ฟางข้าว
และ ขี้หมูเป้งสีกว่าข้าวมาปิ้ง และข้าวเม่า
จอสผสมธาตุอาหารไว้ก่อนกว่าข้าวมาปิ้ง
- เชื้อเห็ดนางฟ้า**
เชื้อเส้นใยที่แห้งเยื่อ
หรือ ขี้ไก่ต้มพร้อมทั้งเคียวขาว
- ถังพลาสติก**
หรือ ถังอลูมิเนียม
จ-สีทาสีภายนอกแล้วจะดีที่สุด
- น้ำหมัก EM**
- กะละมังสำหรับแช่ฟางข้าว**
สีตามภาชนะเครื่องผสม TMR ถังน้ำ-สีชมพู
- เทอร์โมมิเตอร์**
คือ เครื่องวัดอุณหภูมิ
วัดอุณหภูมิฟาง
- ก้อนสำลี**

วิธีการ

วันที่ 1



หรือถ้ามีเครื่อง TMR ผสมด้วยเครื่องผสม TMR ให้ความชื้นพอสมควร

วันที่ 4

กตัญญูฟาง
อายุ 99-101 CM ด้วยใบตองในกระถางขึ้นในกองฟาง

หมักต่ออีก 3 วัน ได้ครบ 7 วัน

วันที่ 8

บรรจุฟาง ลงถังจากรู้อัดให้แน่น
ถังขนาด 50 ซม. x 10 ซม. x สูง 13 ซม. (ถังขนาด 90 ซม. x 10 ซม. x สูง 17 ซม.)

ปิดรูด้วยทาบัส
หรือ ฝาพลาสติก

นำถังไปตั้ง
12 - 13 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง

ทาบัสพลาสติกออก แล - หมอดเชื้อเห็ด
ปิดด้วยผ้าสี น้มีไว้ 15 - 18 วัน

วันที่ 19

นำเข้าโรงเปิดดอก

วันที่ 20

เปิดดอกได้ แล-รดน้ำพอชื้น
วันละ 1 - 3 ครั้ง กับผลผลิตที่ได้
จนกว่าจะไม่มีดอกเห็ด ไม่เกิน 1 เดือน

การดูแลรักษา

1. เห็ด 1 ถัง ขนาด 10 ลิตร มีน้ำหนักเฉลี่ยน้ำหนักวัสดุเพาะ = 7 ก.ก.
ถังขนาด 20 ลิตร มีน้ำหนักเฉลี่ยน้ำหนักวัสดุเพาะ = 13 ก.ก.
อายุการเก็บเกี่ยว 60 - 75 วัน
2. เห็ดหน้าแรกเก็บโดยดึงโคนเห็ดออกจากถังได้โดย โดยไม่ต้องใช้มีดเหมือน
3. การเก็บดอกเห็ดหน้าถัดไป สามารถใช้มีดบางตัดเหมือนคลงโดยตรง
(ไม่ต้องแคะโคนเห็ดออก) การรดน้ำสามารถ ฉีดเข้าหน้าก้อนได้โดย เช้า ที่ยัง ป่าวย
4. อุณหภูมิที่เห็ดต้องการ 16 - 25 องศาเซลเซียส ความชื้นในบรรยากาศ 70 - 85%

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

- อายุในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ประมาณ 60 - 75 วัน
- ถังขนาด 10 ลิตร 1 ก้อน
ประมาณ 2.5 - 3 ก.ก
- ถังขนาด 20 ลิตร 1 ก้อน
ประมาณผลผลิตที่ได้ 7 - 9 ก.ก

รายได้

1. ราคาขายยกถัง ถึง 20 ลิตร
ราคาถังละ 350 บาท
2. ดอกเห็ดสด 1 ถัง เก็บได้ 9 ก.ก.
ราคาขาย ก.ก. ละ 60 - 80 บาท

รายได้เฉลี่ย ถังละ 630 บาท

1. ฟางข้าว 1 ก้อน ราคา 10 บาท ได้ถังเห็ด ขนาด 20 ลิตร 10 ถัง
คิดเป็น ถังละ 1 บาท
2. เชื้อเห็ด 1 ขวด ราคา 20 บาท หมอดได้ 3 ถัง คิดเป็น ถังละ 7 บาท
3. ภาชนะจุ่ม 48 ลิตร นึ่งได้ 15 ถัง 13 ชั่วโมง ราคา 1,800 บาท
นึ่งได้ 300 ถัง คิดเป็น ถังละ 6 บาท
4. ถัง ราคา 60 บาท ต่อถัง
5. ค่าแรง ถัดฟาง ถังละ 10 บาท หมอดเชื้อและขนย้าย ถังละ 10 บาท
รวม 20 บาท ต่อถัง

รวมต้นทุน ต่อ 1 ถัง เท่ากับ 94 บาท

ต้นทุน

1.2.3 การเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน

เห็ดฟาง เป็นเห็ดที่คนไทยนิยมนำมาบริโภคมากที่สุด สำหรับการบริโภคเห็ดฟางนั้นนิยมบริโภคในรูปเห็ดฟางสด เพราะสามารถนำมารับประทานได้หลายประเภท เช่น แกง ต้ม ผัด หรือใส่ในยำต่างๆ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการนำเห็ดฟางมาแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมากมาย ได้แก่ เห็ดฟางตากแห้ง เห็ดฟางอบแห้ง น้ำปลาเห็ดฟาง ผัดขอสเห็ดฟาง ต้มยำเห็ดฟางโรยด้วยผักแว่น น้ำเห็ดฟางเพื่อสุขภาพ ข้าวเกรียบเห็ดฟาง เป็นต้น มีการศึกษาวิจัยองค์ประกอบทางเคมีของเห็ดฟางพบว่า เห็ดฟางประกอบไปด้วย Polysaccharide, β -glucan และยังพบสาร cardiotoxic ที่มีคุณสมบัติช่วยป้องกันเซลล์มะเร็ง สาร vovatoxin ที่มีฤทธิ์ต้านไวรัสและยังพบสาร Folic acid ที่ช่วยรักษาโรคโลหิตจางได้

การเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน เป็นวิธีแบบดั้งเดิมที่พัฒนามาจากการเพาะแบบกองเตี้ยที่นิยมเพาะกันมานาน มักใช้สำหรับการเพาะเชิงพาณิชย์สำหรับตลาดขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อดี คือ

- ทำได้สะดวก รวดเร็ว ใช้พื้นที่น้อย และสามารถกองเป็นชั้น ๆ ได้
- สามารถผลิตเห็ดฟางออกจำหน่ายได้ทุกฤดูกาล โดยไม่ต้องกังวลเรื่องสภาพดินฟ้าอากาศ และน้ำท่วมขัง
- สามารถดูแล ป้องกันศัตรูทำลาย และควบคุมคุณภาพดอกเห็ดให้สม่ำเสมอได้ง่าย

การเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนเพื่อให้การดำเนินการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายควรมีอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้

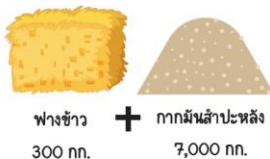
การเพาะเห็ดฟาง ในโรงเรือน

เห็ดฟาง เป็นเห็ดที่คนไทยนิยมนำมาบริโภคมากที่สุด สำหรับการบริโภคเห็ดฟางนั้นนิยมบริโภคในรูปเห็ดฟางสด เพราะสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายประเภท เช่น แกง ต้ม ผัด หรือใส่ในยำต่างๆ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการนำเห็ดฟางมาแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมากมาย

ขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน



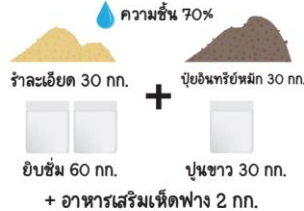
วันที่ 1



หมักวัสดุเพาะ

หมักรวมกันให้อ่อนตัว ประมาณ 1 วัน

วันที่ 2



ผสมธาตุอาหาร

ผสมแล้วหมัก 5 วัน พลิกกลับกอง 1 ครั้ง

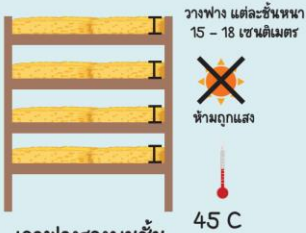
วันที่ 4



เตรียมเอาฟางแช่น้ำ 1-2 คืน 300 กิโลกรัม

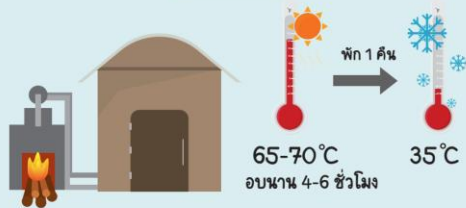


วันที่ 6



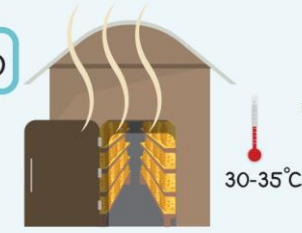
เอาฟางรองบนชั้น
ไม่ต้องตบ บม 3 วัน

วันที่ 9



อบไอน้ำ เพื่อกำจัดเห็ด ปิดโรงเรือน
พักให้เย็น 1 คืน หลังจากพักให้อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

วันที่ 10



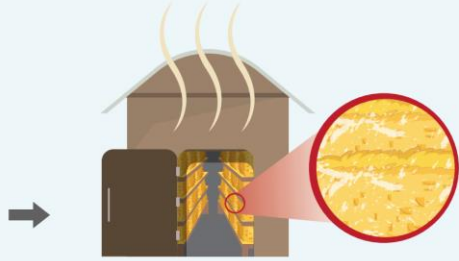
ก่อนลงเชื้อ เปิดโรงเรือนระบายอากาศ



โรยหัวเชื้อบนวัสดุเพาะ โดยอาจผสมแปปงข้าวเหนียวได้
ใช้หัวเชื้อ 6 ก้อน ต่อวัสดุเพาะขนาด 1.5 x 5 เมตร



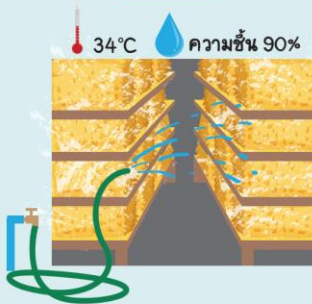
ปิดโรงเรือนพรางแสงนาน 3 วัน
บมเส้นใย (ถ้าร้อนไปอาจพบน้ำขวย)



เมื่อเส้นใยเห็ดฟางเดินทั่วแล้ว
ให้เปิดโรงเรือนให้แสงเช้าและช่วยระบายอากาศ



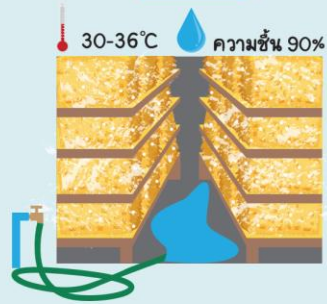
วันที่ 13



กระตุ้นการออกดอก หลังเส้นใยเห็ดฟางเดินทั่วแล้ว

ให้รดน้ำ (ดีดเส้นใย) เพิ่มการระบายอากาศ
เข้าไปแล้วรู้สึกสบายตัว

วันที่ 14

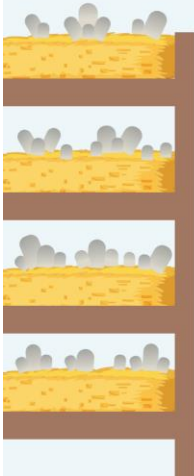


ระยะเม็ดเห็ด (กลุ่มเส้นใยสีขาวหนาแน่นเป็นเม็ด ๆ)

ให้เริ่มพรางแสง ถ้าความชื้นต่ำเกินไป
ห้ามรดน้ำใส่วัสดุเพาะโดยตรงให้รดใส่พื้นหรือผนังแทน

เก็บผลผลิต

วันที่ 15-21



หากการเพาะเห็ดฟางมีความถูกต้อง จะได้ผลผลิตเห็ดฟางคุณภาพดี ขนาดดอกใหญ่ และขึ้นหนาแน่น
เมื่อเห็ดฟางเจริญเติบโตมีขนาดดอกเห็ดที่เหมาะสม ให้เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตรอบแรก โดยเก็บผลผลิตได้
ต่อเนื่องทุกวันนานประมาณ 7 วัน เห็ดฟางเจริญเติบโตเร็ว ดอกเห็ดฟางบานเร็วมาก
ควรเก็บเกี่ยว 2 รอบต่อวัน อาจแบ่งเป็นเก็บผลผลิตช่วงเช้ามืด ช่วงบ่าย หรือตามความเหมาะสม

วันที่ 22

หลังเก็บผลผลิตหมดแล้วให้เออร์สเตอเพาะบนชั้นออก
เปิดโรงเรือนให้โล่ง ควรทำความสะอาดโรงเรือนด้วยไฮเตอร์ทุกจุด
ตั้งแต่เพดานจนถึงพื้นโรงเรือน รวมถึงชั้นวางวัสดุเพาะ
พักโรงเรือน 7 - 10 วัน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและแมลงศัตรูเห็ด

หมายเหตุ ขนาดโรงเรือน 5x9 เมตร
ผลผลิต 1 รอบ ประมาณ 250-400 กก.



ลักษณะระยะเม็ดแฟบ (กลุ่มเส้นใยสีขาวหนาแน่นเป็นเม็ด ๆ)



ห้ามนำเห็ดฟางแช่น้ำ เพื่อเพิ่มน้ำหนักก่อนนำไปจำหน่าย เพราะจะทำให้ดอกเห็ดฟางเสียสภาพ ดอกเหลือง และเน่าเสียเร็วขึ้น

การเก็บรักษาผลผลิตเห็ดฟาง หากยังไม่จำหน่าย ควรเก็บใส่ในภาชนะที่ระบายอากาศได้ดี อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาควรอยู่ในช่วง 12-15 องศาเซลเซียส เก็บไม่เกิน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเห็ดฟางจะค่อยๆ สูญเสียสภาพ เพราะเห็ดฟางมีความไวต่ออุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณออกซิเจน

ตารางคำนวณต้นทุน (ไม่รวมค่าโรงเรือน) และรายได้ใน 1 รอบการผลิตเห็ดฟาง 1 รอบ (22 วัน) โรงเรือนขนาด 5x9 เมตร ชั้นเพาะ ขนาด 8x1.5 จำนวน 8 ชั้น

รายการ	ราคา	หน่วย
ค่าวัตถุดิบ	6,000.0	บาท
ค่าแรง	9,000.0	บาท
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	2,000.0	บาท
ผลผลิต	450.0	กิโลกรัม
รายได้	36,000.0	บาท
<u>คงเหลือรายรับ</u>	<u>19,000.0</u>	<u>บาท</u>

1.3 โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ EVAP แบบอัตโนมัติ

"โรงเรือนเพาะเห็ด" หรือ "โรงเรือนเปิดดอกเห็ด" เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการเพาะเห็ด โดยจะต้องควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เห็ดจึงจะออกดอกและให้ผลผลิตดี โดยโรงเรือนเพาะเห็ดที่ดีจะต้องมีการเก็บรักษาความชื้นได้ดี มีการระบายอากาศได้ดี สามารถทำงานได้สะดวก

สามารถสั่งงานผ่านระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปรย์น้ำให้โรงเพาะเห็ดแบบอัตโนมัติได้ โดยมีกล่องควบคุมจะทำหน้าที่ในการสั่งงานตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในโรงเรือน ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ที่ปัจจุบันนิยมใช้ใน smart home เพื่อให้สามารถลดขั้นตอนและเวลาที่ใช้การดูแลการเพาะเห็ด ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต เพื่ออ่านค่าเซ็นเซอร์อุณหภูมิและความชื้นและจะทำการประมวลผลเพื่อควบคุมการทำงานของระบบทำความเย็น (EVAP) ระบบการพ่นหมอก และระบบการเปิดปิดพัดลมระบายอากาศโดยอัตโนมัติ แสดงระบบอย่างง่าย

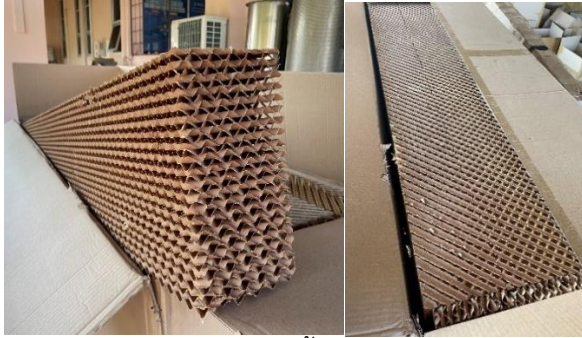
โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ EVAP พร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ ประกอบไปด้วย

- 1) ตัวโรงเรือน เป็นโครงสร้างเหล็ก ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 9 เมตร รวมส่วนความสูง 3.5 เมตร
- 2) โครงสร้างภายในโรงเรือน จะตัดโครงเหล็กในลักษณะโค้ง หลังคาผ้าใบ รวมถึงผนังด้านข้างก็ใช้ผ้าใบสีทึบเพื่อลดต้นทุน



- 3) ระบบ쿨ลิ่ง ใช้แผ่น쿨ลิ่งแพด cooling pad ทำจากกระดาษที่สามารถซึมน้ำได้และไม่เปื่อยยุ่ย โดยใช้ร่วมกับช่องระบายอากาศหรือพัดลมดูด

อากาศ ลดอุณหภูมิ 0 – 10 องศาเซลเซียส โดยประมาณ และสามารถเพิ่มความชื้นให้กับพืชได้มาก ขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 180 เซนติเมตร หนา 15 เซนติเมตร จำนวน 14 แผ่น



4) พัดลมดูดอากาศ ขนาด 16 นิ้ว จำนวน 3 ตัว

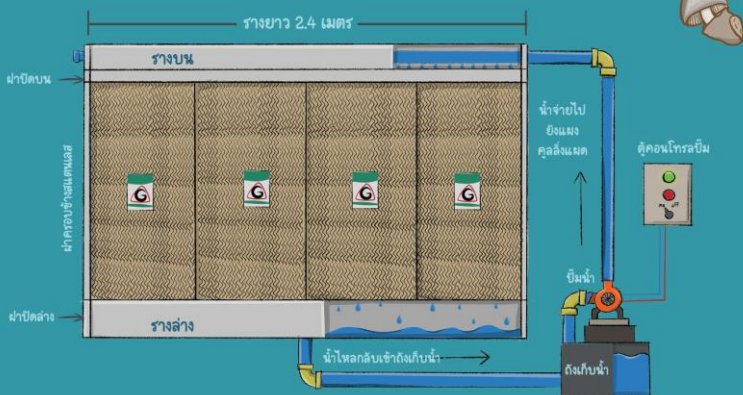
5) ถังน้ำขนาดไม่ต่ำกว่า 1,000 ลิตร พร้อมปั้มน้ำ เพื่อใช้สำหรับเป็นน้ำหมุนเวียนเข้า แผง쿨ลิ่งแพดตลอดเวลา เมื่อมีการเปิดใช้งานโรงเรือนระบบอีแวป และถังมีระบบลูกลอยเอาไว้เพื่อเติมน้ำเข้าถังโดยอัตโนมัติไว้กรณีที่ระดับความสูงของน้ำในถังลดลงเนื่องจากน้ำระเหยในขณะที่ปิดใช้งานระบบอีแวป

6) ระบบไฟส่องสว่างภายในโรงเรือน

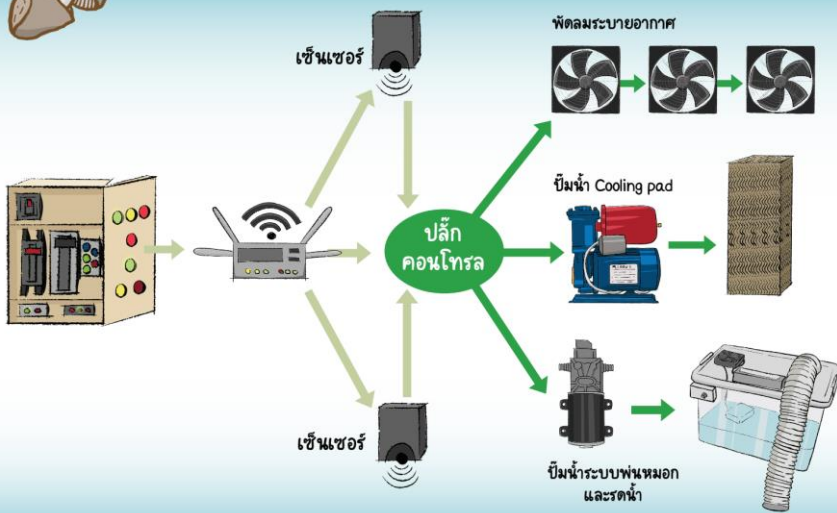
7) ระบบน้ำ เพื่อไว้ใช้รดน้ำในโรงเรือน ประกอบด้วย หัวน้ำหยด ทำให้น้ำไหลตกลงมาตามผนังโรงเรือนผ่านแผ่นระเหยน้ำหรือแผ่น쿨ลิ่งแพด วิธีนี้สามารถเพิ่มความชื้นในโรงเรือนและสามารถลดอุณหภูมิได้ และสเปรย์หมอกสเปรย์หมอกจะละอองน้ำเล็กขนาดไมครอน ทำให้ระเหยได้เฉียบพลัน สามารถลดอุณหภูมิได้ใกล้เคียงกับการใช้แผ่นระเหยน้ำแต่ได้ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงกว่า

8) ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

เพิ่มรายได้ ด้วยโรงเรือนเพาะเห็ด ฟาร์มเห็ด ระบบ EVAP แบบอัตโนมัติ



หลักการทํางานระบบ Evaporative (EVAP) หรือ ระบบการระเหยของไอน้ำ จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปย์น้ำให้โรงเพาะเห็ด เพื่อปรับความชื้นและ อุณหภูมิให้เหมาะสมกับเห็ด เพื่อให้เห็ดมีดอกที่สมบูรณ์ และ ออกดอก ในปริมาณที่มากขึ้น



งบประมาณโรงเรือนระบบ EVAP พร้อมระบบควบคุมอัตโนมัติ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วยละ	จำนวนเงิน
1	เทอร์โมแฟน 16 นิ้ว 6 ใบพัดสแตนเลสพรมกัฬาไนซ์ แบบซิงเกิ้ลเฟส เพลาตรงจากมอเตอร์ รีปไฟ 220v กำลังมอเตอร์ 250w 0.5แรง	2	เครื่อง	12,000
2	คูลิ่งแพด ขนาด 30x180x15	13	ก้อน	5,460
3	ชุดรางตัว U PVC ยาว 3.9 เมตร พร้อมท่อ 1 นิ้ว เจาะรู พร้อมข้อต่อราง 2 ชิ้น	1	ชุด	6,800
4	ครอบข้างสแตนเลส หน้า 0.8 มม.	2	ชิ้น	2,200
5	ตู้คอนโทรลแมกเนติกโอเวอร์โวลตทามเมอร์24ชม. (ให้ตัดลมสลับทำงาน) เฟสโปรเทคเตอร์/พร้อม - หัววัดอุณหภูมิ - หัววัดความชื้น	1	ชุด	8,000
6	ปั้มน้ำ DC แรงดันไฟฟ้า : DC24V, 330W อัตราไหล 1,500 ลิตร/ชม. อัตราการส่งสูง : 15 เมตร ท่อส่งน้ำขนาด : 1"x1" ระยะชุดลิก : 5 เมตร	1	เครื่อง	3,000
7	ค่าก่อสร้างโรงเรือนขนาด 9x10x3.5 - พลาสติกคลุมโรงเรือน - เหล็ก	1	โรง	45,000
รวม (บาท)				82,460

1.4 การแปรรูปเห็ด

การแปรรูปแหนมเห็ด

ขั้นตอนและกรรมวิธีการแปรรูปแหนมเห็ดโดยทั่วไป

วัตถุดิบ

- 1) เห็ดนางฟ้าสด 1 กิโลกรัม
- 2) กระเทียมสับ 40 กรัม
- 3) ข้าวเหนียว 25 กรัม
- 4) เกลือป่น 10 กรัม
- 5) ผงชูรส/ผงปรุงรส 2 กรัม (จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)
- 6) น้ำตาลทราย 2-3 กรัม
- 7) พริกชี้หูสวน



อุปกรณ์

เครื่องชั่ง ชูตซ้อนตวง ถ้วยตวง กะละมังสำหรับคลุก ลังถึงสำหรับนึ่งเห็ด มีด เขียง สำหรับเตรียมเห็ด ถุงพลาสติก ยางวงสำหรับทำแหนมตุ้ม

วิธีทำ

1) ล้างเห็ดให้สะอาด นำเห็ดมาฉีกเป็นเส้นๆ จากนั้นนำดอกเห็ดไปนึ่ง 5-10 นาที ทิ้งให้เย็น จากนั้นนำไปบีบน้ำออกโดยใช้ผ้าขาว

2) จากนั้นนำเห็ด กระเทียมสับละเอียด ข้าวเหนียว เกลือป่น น้ำตาลทราย และผงปรุงรส (จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้) นวดผสมประมาณ 5 นาที ให้เข้ากัน

3) นำมาห่อด้วยถุงพลาสติกเป็นแพนหุ้ม 20 กรัม พร้อมใส่ฟริก
ชั้นหนาโดยไล่ออกอากาศออกให้หมด ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 - 3 วัน

ต้นทุนการผลิตแพนหุ้มและการตั้งราคาขาย

แพนหุ้ม										
วัตถุดิบ	ราคา	จำนวน	หน่วย	Yield (%)	ราคาจริง	ต้นทุนต่อหน่วย	จำนวนที่ใช้ (สูตร)	ต้นทุนที่ใช้	หมายเหตุ	
เห็ดสด	60	1000	กรัม	90	66.67	0.07	1000	66.67	น้ำหนักแห้งเป็นน้ำ 890 กรัม	
ข้าวเหนียวมัน	10	1000	กรัม	100	10	0.01	100	1.00	ต้นทุนของเห็ดสดคิดจาก	
กระเทียมแกะ	35	500	กรัม	95	37	0.07	100	7.37	การที่กลุ่มผลิตเห็ดเอง	
พริกแดง	35	500	กรัม	100	35	0.07	10	0.70		
เกลือแกง	30	1000	กรัม	100	30	0.03	20	0.60		
ค่าแรง	300	8	ชั่วโมง	100	300	37.50	2	75.00		
อื่นๆ 10 % ยาง ถุงพลาสติก ไฟ น้ำ แกละ										
							ต้นทุน รวม	166	บาท	
น้ำหนักรวมทั้งหมด						1120	กรัม	ต้นทุน	166	บาท
ตุ้มละ 40 กรัม ได้จำนวน						28	ตุ้ม	ต้นทุน/ตุ้ม	6	บาท
บรรจุ 1 ถู 200 กรัม (5 ตุ้ม)						5	ตุ้ม	ต้นทุน/ถู	30	บาท
บรรจุภัณฑ์พลาสติก (1 บาท) และฉลาก (2 บาท)						3	บาท/ถู	ต้นทุน/ถู	33	บาท
ราคาขาย						50	บาท/ถู	กำไร	17.27	บาท/ถู

การแปรรูปข้าวเกรียบเห็ด

วัสดุ อุปกรณ์

ลั้งถึง/หวด สำหรับนึ่ง	ผ้าขาวบาง	ทัพพี
กะละมังสแตนเลส	ถุงมือพลาสติก	มีด เขียง
ถุงพลาสติกใสทนร้อน	ตาชั่ง เครื่องปั่น	ชุดช้อนตวง ถ้วยตวง

สูตรที่ 1

วัตถุดิบ	จำนวนที่ใช้	หน่วย
เห็ดนางฟ้า/นางรมสด	1,000	กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	1,000	กรัม
น้ำตาล	100	กรัม
เกลือแกง	30	กรัม
พริกไทย	50	กรัม
ผงปรุงรส	10	กรัม
น้ำมันปาล์ม	1	ขวด

สูตรที่ 2

วัตถุดิบ	จำนวนที่ใช้	หน่วย
เห็ดนางฟ้า/นางรมสด/เห็ดฟาง	1,000	กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	1,000	กรัม
แป้งสาลี	2	ช้อนโต๊ะ
น้ำตาล	6	ช้อนโต๊ะ
เกลือแกง	4	ช้อนชา
พริกไทย	1	ช้อนชา

รากผักชีสับละเอียด	20	กรัม
ผงปรุงรส	10	กรัม
กระเทียมสับละเอียด	100	กรัม
น้ำมันปาล์ม	2	ขวด

วิธีทำ

1. ก่อนการผลิตแหม่มเห็ด ผู้ที่ผลิตจะต้องล้างมือด้วยสบู่เพื่อป้องกัน จุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหาร และคลุมผมเพื่อป้องกันสิ่งเจือปนในขั้นตอนการผลิตอาหาร
2. นำเห็ดมาตัดบริเวณโคนเห็ดทิ้ง นำไปชั่งน้ำหนัก 1,000 กรัม จากนั้น ล้างทำความสะอาด
3. นำเห็ดที่ล้างแล้วมาฉีกเป็นเส้น ๆ แล้วนำไปนึ่งให้สุกใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที
4. นำเห็ดที่สุกแล้วออกจากหม้อนึ่ง ทิ้งให้เย็น จากนั้นจึงนำมาบีบน้ำ ออกโดยใช้ผ้าขาวบาง แล้วปั่นให้ละเอียด
5. นำแป้งมันสำปะหลัง น้ำตาล เกลือแกง พริกไทยและผงปรุงรส ใส่ในอ่าง ผสมตามอัตราส่วนในสูตรคลุกผสมให้ จากนั้นนำเห็ดที่ปั่นละเอียดผสมให้เข้ากัน ทอยเติมน้ำเดือดจัดลงไปในอ่างผสมทีละน้อย (สังเกตเนื้อแป้งต้องไม่เหลวและไม่แห้งจนเกินไป) นวดผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันอย่างน้อย 15 - 20 นาที



6. ปั่นแป้งเป็นแท่งยาว ห่อด้วยพลาสติกทนความร้อนหรือนำไปนึ่งไฟแรง ประมาณ 2 ชั่วโมง ยกลงพักให้เย็น และเก็บในตู้เย็น 1 คืน ให้แป้งอยู่ตัว

7. นำมาหั่นเป็นแผ่นบาง ๆ ตากแดดให้พร้อมบรรจุถุงจำหน่ายหรือนำไปทอด



8. ทอดข้าวเกรียบใช้น้ำมันพืชที่ตั้งไฟปานกลาง โดยใส่ข้าวเกรียบทีละน้อย คอยช้อนตลอดเวลาให้พองสุกเสมอกันและตักขึ้นพักไว้ให้สะเด็ดน้ำมัน

9. นำไปอบในตู้อบลมร้อนเพื่อไล่น้ำมันที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ประมาณ 30 - 60 นาที พักไว้ให้เย็นแล้วนำไปบรรจุถุงจำหน่ายต่อไป

ฉลากโภชนาการแทนมเห็ด

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ซอง
ควรแบ่งกิน 5 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
150	0	0	1,700
กิโลแคลอรี	กรัม	กรัม	มิลลิกรัม
*8%	*0%	*0%	*85%

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

ข้อมูลโภชนาการ

หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ช้อน (40 กรัม)

จำนวนหน่วยบริโภคต่อซอง : 5

คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

พลังงานทั้งหมด 30 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 0 กิโลแคลอรี)

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *

ไขมันทั้งหมด 0 ก.	0%
ไขมันอิ่มตัว 0 ก.	0%
คอเลสเตอรอล 0 มก.	0%
โปรตีน 1 ก.	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 7 ก.	2%
ใยอาหาร 3 ก.	12%
น้ำตาล 0 ก.	
โซเดียม 340 มก.	17%

ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *

วิตามินเอ	0%	วิตามินบี 1	0%
วิตามินบี 2	0%	แคลเซียม	0%
เหล็ก	น้อยกว่า 2%		

* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี

ความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารต่าง ๆ ดังนี้

ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า	65	ก.
ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า	20	ก.
คอเลสเตอรอล	น้อยกว่า	300	มก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด		300	ก.
ใยอาหาร		25	ก.
โซเดียม	น้อยกว่า	2,000	มก.

พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน = 9; โปรตีน = 4; คาร์โบไฮเดรต = 4

ต้นทุนการผลิตข้าวเกรียบเห็ด

ข้าวเกรียบเห็ด										
วัตถุดิบ	ราคา	จำนวน	หน่วย	Yield (%)	ราคาจริง	ต้นทุนต่อหน่วย	จำนวนที่ใช้ (สูตร)	ต้นทุนที่ใช้	หมายเหตุ	
เห็ดนางฟ้า/นางรมสด	60	1000	กรัม	90	66.67	0.07	1000	67	น้ำหนักหลังล้างน้ำ 890 กรัม	
แป้งมันสำปะหลัง	76	1000	กรัม	100	76	0.08	100	8		
น้ำตาล	22	500	กรัม	95	23	0.05	30	1	กรณีทำผลิตภัณฑ์เป็นข้าวเกรียบทอด ต้นทุนค่าน้ำมันพืชเพิ่มขึ้น 70 บาท ต่อ ลิตร	
เกลือแกง	30	500	กรัม	100	30	0.06	50	3		
พริกไทย	20	80	กรัม	100	20	0.25	10	3		
ผงปรุงรส	49	420	กรัม	100	49	0.12	10	1		
ค่าแรง	300	8	ชั่วโมง	100	300	37.50	5	188		
อื่น ๆ 20 % ยาง ถุงพลาสติก ไฟ น้ำ แกละ									54	
							ต้นทุน รวม	324	บาท	

1.5 การใช้ประโยชน์จากก้อนเห็ดเก่า

การผลิตปุ๋ยไส้เดือน



ประโยชน์ของไส้เดือนดิน

1) ไส้เดือนดินช่วยพลิกกลับดิน นำด้านล่างขึ้นมาด้านบนโดยการกินดิน ที่มีแร่ธาตุบริเวณด้านล่างแล้วถ่ายมูลบริเวณผิวดินด้านบน ช่วยให้เกิดการผสมคลุกเคล้าแร่ธาตุในดิน นำแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในชั้นใต้ดินขึ้นมาด้านบน ให้พืชดูดน้ำไปใช้ได้

2) ไส้เดือนดินช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน ซากพืช ซากสัตว์ และอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ทำให้ธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และจะค่อยๆ ปลดปล่อยออกมาให้พืชได้ใช้

3) ไส้เดือนดินช่วยเพิ่มและแพร่กระจายจุลินทรีย์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

4) การขบไชของไส้เดือนดิน ทำให้ดินร่วนซุย การถ่ายเทน้ำและอากาศดี ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เพิ่มช่องว่างในดินทำให้รากพืชขบไชได้ดี

5) เป็นอาหารที่สำคัญในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้กล่าอื่น ๆ ในธรรมชาติ

วิธีการเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- 1) กะละมังพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 32 เซนติเมตร
- 2) พันธุ์ไส้เดือน ประมาณ 2 ชีด

- 3) มูลวัว ประมาณ 1 กิโลกรัม
- 4) ก้อนเห็ดเก่าตีปน ประมาณ 300 กรัม
- 5) คอแรงสำหรับเจาะกะละมังพลาสติก

ขั้นตอนการเลี้ยงไส้เดือนดิน

1) นำก้อนเห็ดเก่าที่ตีปนด้วยเครื่องตีปนให้ละเอียด นำมาผสมคลุกเคล้ากับมูลวัว โดยใช้อัตราส่วนก้อนเห็ดเก่าใช้เพียง 30% ของมูลสัตว์หรือถ้าผสมในสัดส่วนขี้วัว 7 กิโลกรัม จะใช้ก้อนเห็ด 3 กิโลกรัม

2) คลุกเคล้าเข้ากันดีแล้วนำวัสดุตั้งกล่าวไปแช่น้ำ 3 คืน โดยเข้าของทุกวันให้เปลี่ยนน้ำใหม่ทุกครั้งการแช่น้ำจะเป็นการลดความเค็มของปุ๋ยคอกและกำจัดแมลงศัตรูที่อาศัยในวัสดุ

3) นำวัสดุไปใส่ในกะละมังที่เจาะรู ให้หน้าประมาณ 1/4 ของกะละมัง แล้วทิ้งวัสดุตั้งกล่าวไว้ประมาณ 5 - 7 วัน โดยให้วัสดุมีความชื้นตลอด ด้วยการรดน้ำ วิธีการทดสอบว่าวัสดุเลี้ยงไส้เดือนใช้ได้หรือยัง ให้ใช้มือช้อนจับดู ถ้าวัสดุมีความเย็นก็นำไส้เดือนเลี้ยงได้ หากยังมีความร้อนหรือ ยังอุ่นอยู่ถือว่ายังใช้ไม่ได้

4) นำไส้เดือนดินที่เตรียมไว้มาวางลงบนวัสดุเพาะในกะละมัง โดย 1 กะละมัง จะใช้ไส้เดือนก้ามือหนึ่งหรือ 1-2 ชีด รอให้ไส้เดือนเลื้อยมุดลงไปวัสดุเพาะเองโดยไม่ต้องกลบตัวไส้เดือน

5) นำกะละมังที่บรรจุไส้เดือนแล้วไปตั้งไว้ในพื้นที่ร่มใต้หลังคาเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นจากวัสดุ โดยให้ใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าที่สุดในการจัดเรียง อาจจะทำเป็นชั้นวางก็ได้ ทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน หรือจนกว่าไส้เดือนจะย่อยวัสดุหมด



6) การเก็บเกี่ยวผลผลิตปุยมูลไส้เดือน เมื่อครบระยะเวลาการเลี้ยง นำกะละมังเลี้ยงไส้เดือนไปเข้าเครื่องเก็บเกี่ยว หรือเครื่องร่อนเครื่องจะแยกมูลและตัวไส้เดือนออกจากกัน หรือนำมาร่อนด้วยตะกร้าพลาสติก นำไส้เดือนย้ายไปลงกะละมังที่มีวัสดุเพาะที่ผ่านการหมักมาใหม่เพื่อเลี้ยงต่อไป ส่วนมูลไส้เดือนที่แยกมาให้ นำไปฝังเพื่อลดความชื้นลงระดับหนึ่ง โดยตากลดความชื้นนาน 1 - 2 ชั่วโมง กลับกอง 2 ครั้ง จากนั้นจึงจะบรรจุถุงเพื่อเก็บไว้ใช้หรือจำหน่ายต่อไป



ต้นทุนในการผลิตปุยมูลไส้เดือนต่อการเลี้ยง 1 กะละมัง มีดังนี้

- 1) กะละมัง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 32 เซนติเมตร ใบละ 20 บาท
- 2) พันธุ์ไส้เดือน ประมาณ 2 ซีด ราคา 80 บาท
- 3) มูลวัว ประมาณ 1 กิโลกรัม ราคา 10 บาท

4) ก้อนเห็ดเก๋าตีปน ประมาณ 400 กรัม

รวมต้นทุน 110 บาท ได้มูลไส้เดือน ประมาณ 5 กิโลกรัม ราคาขาย กิโลกรัมละ 20 - 30 บาท และได้พันธุ์ไส้เดือน ประมาณ 5 ซีด ราคา 200 บาท

หมายเหตุ ต้นทุนในการซื้อพันธุ์ไส้เดือนและกะละมังจะลงทุนเพียงครั้งแรกในการผลิตเท่านั้น

การเลี้ยงหนอนแมลงวันลาย

แมลงวันลาย (Black Soldier Fly) สามารถพบเห็นได้ตามธรรมชาติ มีรอบวงจรชีวิตทั้งหมด 5 ระยะ คือ ระยะตัวเต็มวัย ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะหนอนก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้ โดยแมลงวันลายตัวเมียจะวางไข่เป็นกลุ่มประมาณ 400 - 900 ฟอง บนขยะอินทรีย์ที่มีพื้นผิวแห้ง โดยระยะหนอนนี้จะกินน้ำและน้ำหวานในการดำรงชีวิตในระยะเวลาสั้นที่ 7 - 12 วันเท่านั้น โดยโดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะอินทรีย์ได้แก่ ผักสลัด แครอท ฟักทอง และผักอื่น ๆ และผลไม้ทุกชนิด ในการทำปุ๋ยหมักและปุ๋ยชีวภาพจะพบหนอนแมลงวันลายได้ทั่วไป ทำให้ลดกลิ่นเหม็นของขยะ มีส่วนช่วยในการย่อยสลายเศษขยะอินทรีย์เหล่านี้และปลดปล่อยเป็นฮอร์โมน และธาตุอาหารพืช นอกจากนี้หนอนแมลงวันลายยังมีประโยชน์ในการนำไปเป็นอาหารของสัตว์ได้อีกด้วย เพราะหนอนแมลงวันมีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และแคลเซียมสูงมาก ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาหนอนแมลงวันลายเป็นส่วนผสมอาหารปลาอีกด้วย (อานัฐ ตันโช, 2561, คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และการเลี้ยงหนอนแมงไ้ จากขยะชุมชนและวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร)

ความแตกต่างระหว่างแมลงวันบ้าน กับแมลงวันลาย



แมลงวันลาย ไม่เป็นสัตว์รบกวน



แมลงวันบ้าน เป็นสัตว์รบกวน



แมลงวันหลังลาย เป็นสัตว์รบกวน

แมลงวันลายกินน้ำ และเกสรดอกไม้เป็นอาหาร



คุณค่าทางโภชนาการในตัวหนอนแมลงวันลาย

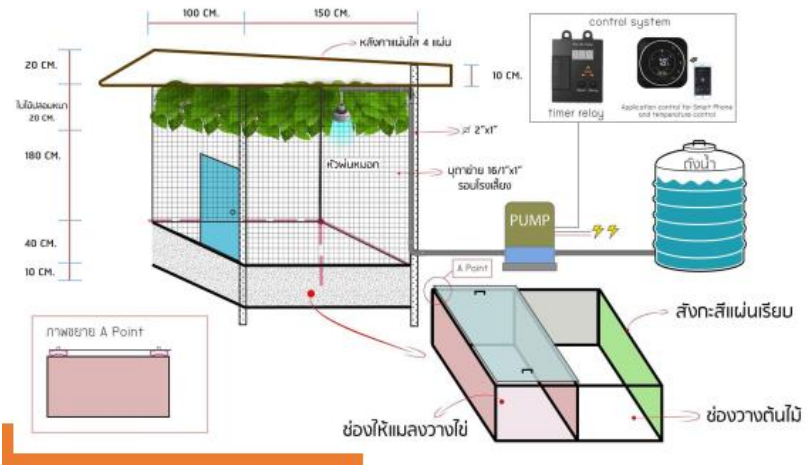
- โปรตีน 42-51%
- ไขมัน 26-34%
- เยื่อใย 9-10%
- โอลิโกแซคคาไรด์ 3,6 และ 9
- แคลเซียม 6-9%
- กรดโรลิก(สารที่มีในน้ำมันแม่) 14.5% และอื่น ๆ อีกมากมาย



ขั้นตอนการเลี้ยง หนอนแมลงวันลาย



ระบบเพาะเลี้ยงแมลงวันลายในระดับครัวเรือน



รูปแบบของโรงเรือน

จะเป็นที่อนุบาลพ่อ-แม่พันธุ์เพื่อให้แมลงมีการผสมพันธุ์และวางไข่

- ส่วนที่ 1 จะมีต้นไม้จริงเพื่อให้แมลงแรกเกิดได้เกาะ ส่วนด้านบนแขวนด้วยใบไม้เทียมเพื่อให้แมลงตัวเต็มวัยได้มีที่เกาะและเป็นที่แมลงวัยหุ่นสาวเลือกคู่กัน
- ส่วนที่ 2 จะเป็นห้องแห้ง ใช้อนุบาลดักแด้เพื่อให้เป็นแมลงและเป็น ที่วางไข่



ส่วนที่ 2

ส่วนที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 การอนุบาลหนอนระยะก่อนเข้าดักแด้



รองพื้นด้วยดินหรือทรายหยาบ 3-5 ซม.พรมน้ำพอชุ่มแล้วเติมแกลบดิบหนา 5-10 ซม.

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมอาหารล่อแม่พันธุ์แมลงวันลายเพื่อวางไข่

- ข้าวสารข้าวเหนียว 1 กก.
- รำข้าว 2 กก. (รำหยาบ)
- EM 200 มิลลิลิตร
- กากน้ำตาล 2 ลิตร/ 2กก.
- น้ำเปล่า



คลุกเคล้าทุกอย่างให้เข้ากันให้มีความชื้น 80% แล้วนำไปวางไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 15-20วัน จะมีหนอนตัวเล็กๆเกิดขึ้น



ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมน้ำหวานอาหารพ่อแม่พันธุ์



น้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม
ต่อน้ำ 3 ลิตร



ขั้นตอนที่ 4 ลักษณะการวางไข่ของแม่พันธุ์แมลงวันลาย



ขั้นตอนที่ 5 การอนุบาลไข่เพื่อฟักเป็นลูกหนอนแมลงวันลาย



อาหารหมักอนุบาลไข่ หนอนแมลงวันลาย

ใช้เวลาฟัก 4 วัน

- ข้าวสารข้าวเหนียว 0.25 กก.
- รำข้าว 0.5 กก. (รำหยาบ)
- EM 200 มิลลิลิตร
- กากน้ำตาล 500 มิลลิลิตร
- น้ำเปล่า

คลุกเคล้าทุกอย่างให้เข้ากันให้มี
ความชื้น 90%

ผลผลิตในการเลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยขยะอินทรีย์



ไข่หนอน 2 กรัม



ขยะอาหาร 30 กก.



หนอน 5-6 กก.

ขั้นตอนที่ 6

ครบ 7 วันจะได้ตัวหนอนน้อยๆ
ในภาชนะที่เราไปวาง



นำหนอนมาเลี้ยงโดยการให้อาหาร
หรือเอาเศษผลต่างๆให้ได้เลย

เมื่อครบ 15-20 วันนำไปเป็นอาหาร ไก่
ปลา กบ หรือสัตว์เลี้ยงอื่นได้เลย



สิ่งสำคัญ : การเตรียมพ่อแม่พันธุ์รุ่นต่อไป

- เมื่อครบ 20 วันนำไปเป็นอาหารสัตว์เลี้ยงได้เลย
- ควรเลี้ยงหนอนเพื่อไว้เป็น พ่อ แม่พันธุ์ รุ่นต่อไป 10-20% ของหนอนแต่ละรุ่น เพื่อเราจะได้มีหนอนตัวสีดำเข้าโรงเรือนเป็นประจำและได้ใช้งานตลอดทั้งปี

ข้อพึงระวัง

ยาฆ่าแมลง สารโลหะหนัก/สารเคมี ที่ปนเปื้อนมากับผัก/เศษอาหาร



2. การยืดอายุด้วยบรรจุภัณฑ์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์



2.1 การเสื่อมคุณภาพและการยืดอายุ

การเสื่อมเสียของอาหาร คือ การเสื่อม หรือ การลดลงของคุณภาพอาหารทางด้านกายภาพ เช่น สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส สูญเสียคุณค่าทางโภชนาการ ทำให้อาหารไม่เป็นที่ต้องการ ไม่ปลอดภัย หรือไม่ยอมรับของผู้บริโภค การเสื่อมเสียของอาหารมีสาเหตุได้ทั้งทางกายภาพ ทางเคมี จากปฏิกิริยาเคมี และจุลินทรีย์

กลไกที่มีส่วนทำให้สินค้าอาหารเสื่อมคุณภาพ ได้แก่ 1) อากาศทำให้เกิดกลิ่นหืนในอาหาร 2) ความชื้นมีผลต่อเนื้อสัมผัสของอาหาร 3) จุลินทรีย์ ให้คุณภาพอาหารเปลี่ยนไปจนไม่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อการบริโภค ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ 4) แสง ที่ส่องผ่านเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร 5) กลิ่น 6) การแยกตัว ของสารจากบรรจุภัณฑ์เข้าสู่อาหารมักเกิดกับพลาสติก



การป้องกันการเสื่อมคุณภาพผลิตภัณฑ์จากออกซิเจน

1. ซอง (sachet) กำจัดออกซิเจน มีสมบัติสามารถดูดซับออกซิเจนได้ อาจเรียกว่า oxygen absorber โดยตัวเองทำปฏิกิริยากับ

ออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง ซึ่งสารดูดซับ ได้แก่ ผง Iron oxide ซึ่งเป็น ธาตุเหล็ก หรือสารประกอบธาตุเหล็ก โดยไม่ได้ใช้ผสมลงไป ในอาหารโดยตรง เหมาะสำหรับใช้ในบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารแห้ง ในอาหารที่มีไขมันและน้ำมันสูง เช่น อาหารทอด ถั่ว นัท เบเกอรี่ (bakery) เช่น ขนมเค้ก (cake) ขนมปัง พาสต้า (pasta) แยม เนยแข็ง มายองเนส เป็นต้น



2. พลาสติกที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์มีสารกำจัดออกซิเจนเป็นส่วนประกอบ เช่น PET เพื่อช่วยในการดูดซับออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ และป้องกันไม่ให้ออกซิเจนจากภายนอกสัมผัสกับอาหารได้ นำมาใช้กับอาหาร เรียกบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ว่า active packaging



oxygen scavenger ที่ผสมในขวด PET

<http://www2.borriplastics.com/bottle-technology/materials/pet-high-performance/>

3. การบรรจุผลิตภัณฑ์โดยการใช้ระบบสุญญากาศ (ดึงเอาอากาศออก) ถุง สุญญากาศขนาด 10 x 16" หน้า 80 ไมครอน 100 ใบ/แพ็ค 600 บาท ถุงสุญญากาศ ขนาด 6 x 9" หน้า 80 ไมครอน 100 ใบ/แพ็ค 190 บาท * ราคาถุงขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของถุง



2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ (Package) คือ วัสดุใด ๆ ที่นำมาใช้ สำหรับบรรจุภัณฑ์ ห่อหุ้ม ป้องกัน ลำเลียง จัดส่ง และนำเสนอสินค้า

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design) หมายถึง การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอยของ ผลิตภัณฑ์ เพื่อการคุ้มครองป้องกันไม่ให้อินค้าเสียหายและเพิ่มคุณค่าด้านจิตวิทยาต่อผู้บริโภค โดยอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ ในการสร้างสรรค์

ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

1. การป้องกัน (Protection) ปกป้องให้อินค้าอยู่ในสภาพใหม่สดอยู่ในตลาดได้เนิ่นจรรยา โดยไม่แปรสภาพขนานแท้และดั้งเดิม

2. การจัดจำหน่ายและการกระจาย (Distribution) ทนต่อการขนย้าย ขนส่ง และการคลังสินค้า ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

3. การส่งเสริมการจำหน่าย (Promotion) เพื่อยึดพื้นที่แสดงจุดเด่น สะดุดตา

4. การบรรจุภัณฑ์กลมกลืนกับสินค้า และกรรมวิธีการบรรจุ (Packaging) เพื่อให้มีโครงสร้างเข้ากับขบวนการบรรจุ และอำนวยความสะดวกในกรหิ้ว – ถือกกลับบ้าน

5. เพิ่มยอดขาย หากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าได้ได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภคและก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด



2.3 หลักการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์

ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยสำคัญในการจำหน่ายสินค้า ที่ต้องผนวกวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การจัดการและศิลปะเข้าด้วยกัน เพื่อสามารถคุ้มครองการเสื่อมสภาพและยืดอายุสินค้า เพิ่มความสะดวกในการลำเลียงขนส่ง ตลอดจนสามารถดึงดูดลูกค้าและโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าไปในตัว และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าด้วย

1. **ตัวผลิตภัณฑ์ต้องดี** มีคุณสมบัติเด่นในตัวเอง หากทำให้เกิดความแตกต่างจากคู่แข่งได้ด้วยตัวผลิตภัณฑ์เอง จะทำให้อยู่เหนือคู่แข่งได้ โดยไม่ต้องพึ่งตัวบรรจุภัณฑ์

2. บรรรจุกณ์ที่มีหน้าที่รองรับผลิตภัณฑ์ ช่วยรักษาคุณภาพ ป้องกันความเสียหาย สะดวกในการใช้งาน

3. มีต้นทุนที่เหมาะสม ต้นทุนที่ใช้ในการพัฒนาบรรรจุกณ์ไม่ควรสูง ควรพิจารณาต้นทุนให้มีความเหมาะสมและไม่ควรเกิน 20%

4. บรรรจุกณ์ควรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์หรือใส่ใจสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้บริโภครู้สึกเกิดคุณค่า และมีส่วนร่วมในการใส่ใจสิ่งแวดล้อม

5. บรรรจุกณ์สื่อสารได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมาย มีความหลากหลาย เปลี่ยนแปลงรูปแบบได้อยู่เสมอ



ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้สีบนบรรรจุกณ์

1) สีที่ใช้ควรเป็นสีที่จำง่าย สามารถทำให้นึกถึงยี่ห้อหรือผลิตภัณฑ์ นั้น ๆ ได้ทันที ใช้สีจดจำได้ง่ายดีกว่าใช้สีแปลก ๆ ไม่คุ้นตา สีที่ใช้บนบรรรจุกณ์ควรเป็นสีที่เหมาะสมกับผู้บริโภคในทุก ๆ สถานการณ์ที่ผู้บริโภคนำมาใช้งาน

- 2) การเลือกใช้สีควรเลือกตามลักษณะของลูกค้า เพศ สังคม เศรษฐกิจสภาพภูมิประเทศ ที่ตั้งลักษณะตลาด
- 3) แสงที่ใช้ในร้านค้า ซุปเปอร์มาร์เก็ต ก็ต้องนำมาพิจารณาด้วย เพราะแสงไฟที่ต่างกัันก็สามารถเปลี่ยนความรู้สึกต่อสีได้
- 4) สีของผลิตภัณฑ์และสีของบรรจุภัณฑ์ควรเข้ากันได้ดี มิฉะนั้น จะเกิดความขัดแย้งเกิดขึ้น เมื่อเปิดสินค้าออกจากบรรจุภัณฑ์
- 5) สีที่เลือกใช้จะต้องดูดีเมื่อพิมพ์ขาว - ดำ หรือออกทีวีขาว - ดำ หรือลงนิตยสารอื่น ๆ ด้วย

3. รูปแบบการทำตลาดออนไลน์และตลาดคู่ค้า



3.1 ช่องทางการขายออนไลน์

การตลาดออนไลน์ (Online Marketing) เป็นการนำเสนอสินค้าหรือบริการผ่านช่องทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน โดยใช้ช่องทางการตลาดดิจิทัล (Digital marketing channel) เช่น เครือข่ายสังคมออนไลน์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เป็นต้น โดยใช้วิธีต่าง ๆ ในการโฆษณา เผยแพร่ตามสื่อออนไลน์ เพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้และเกิดความสนใจ จนกระทั่งเข้ามาใช้บริการหรือซื้อสินค้าของเราในที่สุด โดยการตลาดออนไลน์ (Online Marketing) สามารถทำได้หลายช่องทาง ดังนี้

1) Search Engine Marketing คือ การตลาดบน Search Engine เป็นการทำให้สินค้าของเราติดอันดับการค้นหาในลำดับแรก ๆ

2) Email Marketing คือ การตลาดที่ทำผ่านอีเมล เพื่อส่งข่าวสารโปรโมชั่นต่าง ๆ ถึงลูกค้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เป็นการตลาดที่ต้นทุนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการตลาดในรูปแบบอื่น ๆ ตรงกลุ่ม รวดเร็ว

3) Social Marketing คือ การตลาดที่ทำผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ต่าง ๆ เช่น Facebook, Twitter, Instagram, Pinterest ฯลฯ มีสถิติการใช้งานสูงกว่าแหล่งออนไลน์ประเภทอื่น



"Facebook"

- การใช้ Facebook ทำการตลาดออนไลน์
- ประชาสัมพันธ์สร้างฐานลูกค้า (หาลูกค้า)
- เชื่อมโยงลูกค้า
- Live (ถ่ายทอดสด)



"Line"

- การใช้ Line ทำการตลาด
- สนับสนุนการขายและบริการ
- ประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่างๆ
- สติ๊กเกอร์เพื่อการประชาสัมพันธ์



"Youtube"

- สร้างกระแส เพื่อทำให้สินค้าน่าสนใจ
- สนับสนุนการค้นหา
- ส่งเสริมการขาย
- สามารถเชื่อมโยงไปยัง Social Network อื่นๆ



"Instagram (IG)"

- การใช้ Instagram ทำการตลาด
- นำเสนอรูปภาพสินค้า
- เจาะกลุ่มลูกค้า



"Twitter"

- การใช้ Twitter ทำการตลาด
- แนะนำสิ่งที่น่าสนใจ
- เจาะกลุ่มลูกค้า
- ใช้กระแส เพื่อทำให้สินค้าน่าสนใจ

3.2 คู่ค้าหรือพันธมิตรทางธุรกิจ

คู่ค้า หรือ พันธมิตรทางธุรกิจ อาจเป็นเรื่องที่ไม่ใหม่สำหรับการประกอบธุรกิจ ทุก ๆ ธุรกิจจะต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และการเลือกคู่ค้าทางธุรกิจที่ดี สามารถสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจในระยะยาวให้แก่กิจการได้เลยทีเดียว โดยขั้นตอนเบื้องต้นในการเลือกคู่ค้าทางธุรกิจนั้น ผู้ประกอบการจะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับ คู่ค้า ที่ต้องการให้ได้ 3 คำถามคือ

คู่ค้าหรือพันธมิตรทางธุรกิจคืออะไร?

การเลือกพันธมิตรทางธุรกิจ ไม่ใช่เพียงแต่การเลือก ผู้ขายชิ้นส่วนสินค้าให้กับบริษัท (Supplier) หรือโรงงานผู้ผลิต วัตถุประสงค์ของการหาพันธมิตรมีความหมายกว้างกว่าที่กล่าวมามากเช่น พันธมิตรเชิงกลยุทธ์

(Strategic alliance) หรือการที่กิจการ 2 กิจการขึ้นไปทำสัญญาเพื่อที่จะร่วมลงทุนเพื่อแสวงหาผลกำไรร่วมกันเรียกว่า กิจการร่วมค้า (Joint venture) เป็นต้น โดยการที่ผู้ประกอบการจะสามารถตอบคำถามข้อนี้ได้ ผู้ประกอบการจะต้องรู้ว่า

- หน้าที่และการทำงานร่วมกันของคู่ค้าและกิจการเป็นอย่างไร
- ข้อตกลงเกี่ยวกับการแบ่งรายได้ หรือการตกลงราคาซื้อขาย
- เป้าหมายของการสร้างพันธมิตรคืออะไร เช่น เพื่อส่งเสริมกลยุทธ์ด้านการตลาด เพื่อสร้างฐานการผลิตที่ใหญ่ขึ้น เป็นต้น เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการสร้างความได้เปรียบที่ยั่งยืนให้กับทั้งสองธุรกิจด้วยเช่นเดียวกัน

กลยุทธ์ในการสร้างความสัมพันธ์อย่างยั่งยืนกับคู่ค้า

การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับพันธมิตรการค้า นั้น เพื่อเพิ่มกำลังการต่อรอง สร้างความได้เปรียบทางธุรกิจได้มากกว่าคู่แข่งคนอื่น ๆ โดยทั้งสองฝ่าย อาจจะต้องชี้แจงกฎเกณฑ์ในการทำงานร่วมกัน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มีการสื่อสารถึงกันและกันเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น หรือข้อสงสัยต่างๆ ระหว่างทั้งสองฝ่าย รวมถึงดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะเมื่อคู่ค้าของกิจการแข็งแกร่ง ก็จะส่งผลดีต่อกิจการที่ร่วมค้าได้เช่นเดียวกัน

3.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการนำสินค้าเข้าโมเดิร์นเทรด (Modern Trade)

ธุรกิจที่มีแบรนด์ การขายสินค้าในซูปเปอร์ หรือ โมเดิร์นเทรด หรือ Modern Trade ไม่ว่าจะเป็น Makro Lotus BigC หรือ 7-11 ย่อมหมายถึงโอกาสในการกระจายสินค้าให้เข้าถึงลูกค้าได้จำนวนมาก ยังมีข้อปสาข

ครอบคลุมพื้นที่มากเท่าไร ก็ยังสามารถเข้าถึงลูกค้าได้เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น พร้อมทั้งช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ให้กลายเป็น “แบรนด์ชั้นนำ” ได้รับการยอมรับจากกลุ่มลูกค้าและผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

โมเดิร์นเทรด คือรูปแบบการค้าขาย ทั้งสินค้าและบริการที่มีการจัดการอย่างเป็นระบบ สามารถแบ่งประเภทของ โมเดิร์นเทรด ตามรูปแบบและเป้าหมายได้ดังนี้คือ

1) **Hypermarket หรือไฮเปอร์มาร์เก็ต** หรือ ห้างค้าปลีกขนาดใหญ่ ในเมืองไทยตอนนี้เหลือแค่ 2 รายหลักเท่านั้นก็คือ Tesco Lotus และ BigC

2) **Supermarket หรือ ซูเปอร์มาร์เก็ต** ในปัจจุบัน ได้แก่ Tops, Home Fresh Mart, Villa, MaxValue เป็นต้น

3) **Convenience Store หรือ ร้านสะดวกซื้อและมินิมาร์ท** อาทิเช่น 7-eleven, Lotus Express, Family Mart หรือร้านที่เปิดตามปั้มน้ำมัน เช่น Jiffy, TigerMart

4) **Specialty Stores หรือ ร้านค้าขายสินค้าเฉพาะทาง** ส่วนใหญ่จะไม่ได้มีพื้นที่มาก เน้นขายสินค้าเฉพาะหมวดและเจาะลึกเท่านั้น เช่น Watsons, Boots ที่เน้นขายเครื่องใช้ส่วนตัวหรือเน้นขายยาและสินค้าสุขภาพ เป็นต้น

5) **Cash and Carry หรือ ตลาดสดและร้านค้าส่ง** ร้านค้าส่งในเมืองไทยตอนนี้มีรายเดียวคือ Makro เนื่องจาก Makro ขายสินค้าแบบส่งหรือขายทีละหลายชิ้น ดังนั้นกลุ่มลูกค้าหลักจะไม่ใช่ผู้บริโภคทั่วไป แต่เป็นร้านค้าปลีกหรือมินิมาร์ทท้องถิ่น รวมถึงร้านอาหารที่ต้องการซื้อวัตถุดิบเพื่อไปปรุงต่อ

ความแตกต่างระหว่าง Modern Trade กับ Traditional Trade

จุดเด่นของการตลาดแบบ Modern Trade

- สินค้ามีความหลากหลาย ทั้งสินค้าอุปโภคและบริโภค
 - มีการนำเทคโนโลยีในการเข้ามาผสมผสานเพื่ออำนวยความสะดวก
 - มีการตกแต่งร้านอย่างสวยงาม จัดของเป็นหมวดหมู่เป็นระเบียบ
- ลูกค้าสามารถเลือกซื้อได้ตามที่ตัวเองต้องการ
- อยู่ในพื้นที่ที่สะดวกในการเข้าถึง เช่น ห้างสรรพสินค้า หรือแหล่งการค้า เป็นต้น
 - มีการจัดรายการส่งเสริมการขายอยู่เป็นประจำ ทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้

จุดเด่นของการตลาดแบบ Traditional Trade

- เราสามารถนำสินค้ามาลงขายได้ง่าย และมีหลากหลายทำเลให้เลือก
- ต้นทุนในการฝากขายต่ำ เมื่อเทียบกับการตลาดแบบ Modern Trade
- สามารถกำหนดการทำโปรโมชั่นสินค้าได้เอง

การเตรียมเอกสารเพื่อติดต่อกับ Modern Trade

โดยทั่วไปการติดต่อขายสินค้าผ่าน Modern Trade จะอ้างอิง “การทำสัญญาฝากขาย” ซึ่งจะเรียกเอกสารประกอบการทำสัญญาแตกต่างกันไปในแต่ละ Shop แต่สำหรับเอกสารหลัก ๆ ที่ทางผู้ประกอบการต้องเตรียมนั้นมีดังนี้

- 1) สำเนาหนังสือรับรองบริษัทที่รัฐออกให้ไม่เกิน 90 วัน
- 2) สำเนาหนังสือ ภพ. 20
- 3) สำเนาบัตรประชาชนของผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ส่งสินค้า
- 4) สำเนาบัตรประชาชน ของผู้รับมอบอำนาจในการจัดส่งสินค้า

5) สำเนาหน้าสมุดบัญชีธนาคารที่ต้องการรับชำระค่าสินค้า ที่มีชื่อบัญชีตรงตามชื่อที่ปรากฏในหนังสือรับรอง

6) จากรายการเอกสารประกอบสัญญาฝากขายกับ Modern Trade ผู้ฝากขายจะต้องเป็นนิติบุคคลเท่านั้นเป็นส่วนใหญ่

7) ค่าใช้จ่ายประกอบสัญญาฝากขายและค่าใช้จ่ายสำหรับเปิดบัญชี หรือ Open Account ในการนำสินค้าเข้า Modern Trade ครั้งแรก ผู้ประกอบการต้องเสียค่าวางสินค้าหรือค่า Open Account ให้กับ Modern Trade ซึ่งจะแบ่งเป็นสองส่วน คือ

- ค่า Open Account จ่ายครั้งเดียว เป็นเสมือนค่าแรกเข้า ซึ่งจ่ายครั้งเดียวในตอนแรก เพื่อแลกกับการรับบริการ จำหน่ายสินค้าบน Shop สรุปรายงานการขายรายเดือน ดูแลสินค้าและอื่น ๆ

- ค่าบริการจัดการสินค้า SKU หรือ Stock Keeping Unit จ่ายรายปี เป็นค่านำสินค้าเข้าตามรายการสินค้าที่ฝากขาย ซึ่งแต่ละ Shop จะมีค่าใช้จ่ายต่างกัน เช่น 5,000 บาท ต่อ 1-4 SKU หรือ 10,000 บาท ต่อ 5-10 SKU ซึ่งทาง Modern Trade จะเป็นผู้กำหนดและแจ้งให้ทราบเป็นรายกรณีเป็นส่วนใหญ่

การนำสินค้าเข้าโมเดิร์นเทรดครั้งแรก จะมีเงื่อนไขค่าใช้จ่ายแตกต่างกัน ตั้งแต่หลักหมื่นบาทไปจนถึงหลักล้านบาท ขึ้นอยู่กับภาพลักษณ์ของโมเดิร์นเทรด ทำเลในชั้นวางขายสินค้า และการบริหารจัดการของแต่ละโมเดิร์นเทรด ค่าใช้จ่ายแรกเข้าจึงเป็นสิ่งแรกที่ผู้ประกอบการควรชั่งน้ำหนักและคิดให้ดี เพื่อเลือกโมเดิร์นเทรดที่คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไปมากที่สุด นอกจากนั้นส่วนใหญ่มักจะคิดค่าใช้จ่ายอื่น ๆ อีกอย่างน้อย 2 รูปแบบคือ ค่า GP หรือ Growth Profit หรือ ส่วนแบ่งรายได้จากการขายสินค้าในโมเดิร์นเทรด หรือการหักเปอร์เซ็นต์จากยอดขายนั่นเอง เช่น แปรณด์ขายสินค้า

ราคา 100 บาท โมเดิร์นเทรดขอหัก GP 40% จะทำให้แบรนด์ได้รับเงินค่าสินค้าเพียง 60% เท่านั้น ค่าใช้จ่ายอีกส่วนหนึ่งเรียกว่าค่า DC หรือ Distribution Center หรือค่าขนส่งและกระจายสินค้าไปตามสาขา โดยทั่วไปค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับหมวดหมู่สินค้าที่ฝากขาย และต้องสอบถามเจรจากับโมเดิร์นเทรดก่อนทำสัญญาเช่นกัน

8) มาตรฐานสินค้าและบาร์โค้ด

เงื่อนไขการพิจารณารับสินค้าของโมเดิร์นเทรดทุกราย จะพิจารณา มาตรฐานสินค้าที่จำเป็นต่อการนำสินค้าสู่ตลาด เช่น เลข อย. หรือ เลขที่อาหารและยา ตรา GMP ไปรับรองสินค้าออแกนิก

4. มาตรฐานสำหรับการผลิต

4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานสำหรับการผลิต

มาตรฐานพื้นฐาน (Basic Standard) หมายถึง ประเภทหนึ่งของ มาตรฐานซึ่งมีการกำหนดอย่างกว้าง ๆ ในแต่ละด้าน เพื่อประโยชน์ใน การศึกษาและการนำไปใช้งานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานหน่วยการวัด ต่าง ๆ มาตรฐานวิธีปฏิบัติ มาตรฐานการทดสอบ หรือมาตรฐานคุณภาพ

4.2 มาตรฐานสินค้าเกษตร

มาตรฐานสินค้าเกษตร สามารถเพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าเกษตร อาจจะ เพื่อส่งจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ส่งออกไปยังต่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งการขอ รับรองมาตรฐานมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สินค้านั้นมีคุณภาพเหมาะสม กับการความต้องการเฉพาะตามข้อกำหนดในมาตรฐานเดียวกัน

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร หมายถึง ระเบียบหรือแนวทาง ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ของตัวสินค้าเกษตร วิธีและขั้นตอน การผลิต รวมถึงการดำเนินการเกี่ยวกับสุขลักษณะ ความปลอดภัย มาตรฐานจะต้องเกิดจากการร่วมกันระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และต้องได้รับ การยอมรับจากทั้ง 2 ฝ่าย เพื่อให้มาตรฐานถูกนำมาใช้เป็นบรรทัดฐานใน การดำเนินการทางการผลิตสินค้านั้น ๆ

มาตรฐานสินค้าเกษตร ที่กำหนดขึ้นภายใต้ พ.ร.บ.มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ.2551 แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ มาตรฐานบังคับ และ มาตรฐานทั่วไป

- มาตรฐานบังคับ คือ มาตรฐานที่มีกฎกระทรวงกำหนดให้สินค้า เกษตรต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
- มาตรฐานทั่วไป คือ มาตรฐานที่มีประกาศกำหนดเพื่อส่งเสริม สินค้าเกษตรให้ได้มาตรฐาน

วัตถุประสงค์ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร

เพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมและส่งเสริมสินค้าเกษตร ให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยและคุ้มครองผู้บริโภค ป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดแก่เกษตรกรหรือกิจการการค้าสินค้าเกษตร หรือเศรษฐกิจของประเทศ และเพื่อให้สอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศ

มาตรฐานสินค้าเกษตร มีหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น GAP, GLOBAL G.A.P, ORGANIC EU, GMP, HACCP, BRC, EL, CM

กลุ่มมาตรฐาน แหล่งผลิตพืช

GAP (GOOD AGRICULTURAL PRACTICES) คือมาตรฐานสำหรับการส่งออกผักผลไม้สดซึ่งจำเป็นจะต้องขอการรับรอง GAP พืชอาหาร ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นมาตรฐานบังคับสำหรับการส่งออกในบางประเทศ โดยเฉพาะประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป ข้อกำหนดมาตรฐานจะเกี่ยวข้องกับคุณภาพ ความปลอดภัยสินค้า การสอบกลับ สุขอนามัยในแปลง การจดบันทึก เป็นต้น ซึ่งผู้ต้องการใบรับรอง สามารถติดต่อได้ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร ในแต่ละท้องที่

ORGANIC มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เป็นมาตรฐานรับรองแหล่งผลิตพืชที่ปลูกโดยไม่ใช้สารเคมี นอกจากนี้ไม่ใช้สารเคมีแล้ว เมล็ดพันธุ์ต้องไม่มีการคลุกสารเคมี หรือมาจากกระบวนการปลูกที่ใช้สารเคมี และมีระยะปรับเปลี่ยนจากการปลูกแบบใช้สารเคมีมาเป็นเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้สารเคมีในแปลงปลูกสลายตัวไปในระดับที่ปลอดภัย จึงจะได้รับการรับรองซึ่งผู้ปลูกต้องเลือกขอการรับรองตามตลาดที่สนใจ เช่น ตลาดในประเทศสามารถขอมาตรฐาน ORGANIC THAILAND ก็เพียงพอ องค์กรรับรองต้อง

ขอการตรวจรับรองมาตรฐานด้วย เพื่อให้แน่ใจว่าในกระบวนการตัดบรรจุ จะไม่มีการปะปนกันระหว่างพืชที่ได้รับรองและไม่ได้รับการรับรอง รวมถึง ในกระบวนการตัดบรรจุ พืช ORGANIC ต้องไม่สัมผัสสารเคมีที่ไม่อนุญาต ให้ใช้

เครื่องหมายมาตรฐานสินค้าเกษตร



GAP (GOOD AGRICULTURAL PRACTICES)



ORGANIC THAILAND



GLOBAL G.A.P.



ORGANIC EU

บ้านและสวน
Garden & Jarm

ตัวอย่างใบตรวจรับรองมาตรฐานสำหรับนำผลผลิตเข้าจำหน่ายที่แม่ค

โคร

AMARC

ASIA MEDICAL AND
AGRICULTURAL LABORATORY
AND RESEARCH CENTER



REPORT OF ANALYSIS

Page : 1 / 10
Report No. : 21-111519
Request : 21-44926

Customer Name and Address SIAM MAKRO PUBLIC COMPANY LIMITED
1468 Pattanakarn Road, Pattanakarn, Suan Luang, Bangkok 10310

Sample Description มักรู่งจีน

MFG : - EXP : - Batch : -
Article No. : - Buyer : FVI
Supplier Code. : - Supplier Name : บริษัทสุขุมชนผลิตภัณฑ์บ้านวังไผ่
Collect from : วัสดุสุขุมชนผลิตภัณฑ์บ้านวังไผ่ (81 หมู่ที่ 3 ตำบลคำชะโนด อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม 48000)

Collect Date : December 09, 2021 Time : 8:00 am

Sample Code 21-44926-001

Sample Sample Type : มักรู่งจีน

Characteristic and Condition Packaging : tightly sealed plastic bag
Quantity : 1.5 Kg/bag.
Temperature : Refrigerate , in good condition when received

Received Date December 09, 2021

Tested Date December 10, 2021 - December 13, 2021

Test Item	Test Result	Standard Limit	Unit	LOD	LOQ	Reference Methods
2,4,5-T *	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	LC-MS/MS
2,4-D *	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	LC-MS/MS
Abamectin	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Acephate	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Acetamiprid	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Acetochlor	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-210 based on AOAC (2019) 2007.01
Alachlor	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-210 based on AOAC (2019) 2007.01
Aldicarb	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Aldicarb-sulfone/ Aldoxycarb	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Aldicarb-sulfoxide	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Aldrin	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
alpha-BHC	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
alpha-endosulfan	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Ametryn	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01
Aminocarb	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-210 based on AOAC (2019) 2007.01
Amitraz	Not Detected	-	mg/kg	0.005	0.01	In-house method TM-CH-149 based on AOAC (2019) 2007.01

Reporting the result refers to the sample as received. This report shall not be reproduced except in full, without written approval of the company.

361 Soi Ladprao 122, Ladprao Road,
Phaholaha, Wang Thonglang, Bangkok 10310
Tel. 02-516 2422

TEL 02-516-2422
FAX 02-516-6949
Rev. 02

CONTACT@AMARC.CO.TH
WWW.AMARC.CO.TH
effective date 15/10/21

4.3 มาตรฐานการผลิตของอุตสาหกรรมอาหาร

ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร การพัฒนา ยกระดับ และรักษามาตรฐานการผลิต ถือเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จ ทางธุรกิจทั้งภายในและในระดับนานาชาติ ที่ผู้ประกอบการต้อง ตระหนักถึงไม่น้อยกว่าการให้คุณค่าด้านความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ของ ผู้บริโภคในแต่ละประเทศเท่านั้น มาตรฐานการผลิตของอุตสาหกรรม อาหาร ที่ผู้ประกอบการควรทราบ ได้แก่

- Good Manufacturing Practice (GMP)
- Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)
- Halal (ฮาลาล)
- Codex

GMP หรือ Good Manufacturing Practice คือ ข้อกำหนดเกี่ยวกับ มาตรฐานการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารทุกประเภทที่ผ่านกระบวนการแปรรูป และมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารพิษได้ หากมีกระบวนการหรือวิธีการผลิตที่ไม่ เหมาะสม GMP จัดเป็นระบบการจัดการด้านความปลอดภัยในการผลิตผลิตภัณฑ์ อาหารขั้นพื้นฐาน (Food Safety Management System) แต่การจัดการความ ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารจะสมบูรณ์ เมื่อมีการนำระบบ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) มาปรับใช้ภายในสถานประกอบการร่วม ด้วย

HACCP สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สรุปล ความหมายของ HACCP หรือ Hazard Analysis and Critical Control Point คือ ระบบการจัดการคุณภาพด้านความปลอดภัย ซึ่งใช้ในการควบคุม กระบวนการ

ผลิตให้ได้อาหารที่ปราศจากอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ อาทิ เศษแก้ว โลหะ เป็นต้น

Codex เป็นคำที่ใช้เรียกโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ขององค์การอาหารและเกษตร (Food and Agriculture Organization : FAO) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) หลักการ และวิธีการปฏิบัติในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารในระดับสากล ที่ทุกประเทศจะถือเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด เช่น GMP (Good Manufacturing Practice), HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) หรือแม้แต่เครื่องหมายรับรอง Halal เป็นต้น



4.4 การปรับปรุงสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP เพื่อการขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice ; GMP) ให้มีความเหมาะสมกับการผลิตอาหารในปัจจุบัน โดยได้จัดทำข้อกำหนด GMP ฉบับเดียวที่สามารถใช้ประเมินอาหารได้ทุกประเภทตามความเสี่ยงของการผลิต คือ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ.2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บ

รักษาอาหาร เพื่อลดความชื้นชื้นของข้อกำหนด และเกิดความเท่าเทียมเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยแบ่งข้อกำหนดออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อกำหนดพื้นฐาน และข้อกำหนดเฉพาะ

1. ข้อกำหนดพื้นฐาน จำนวน 5 หมวด ดังนี้

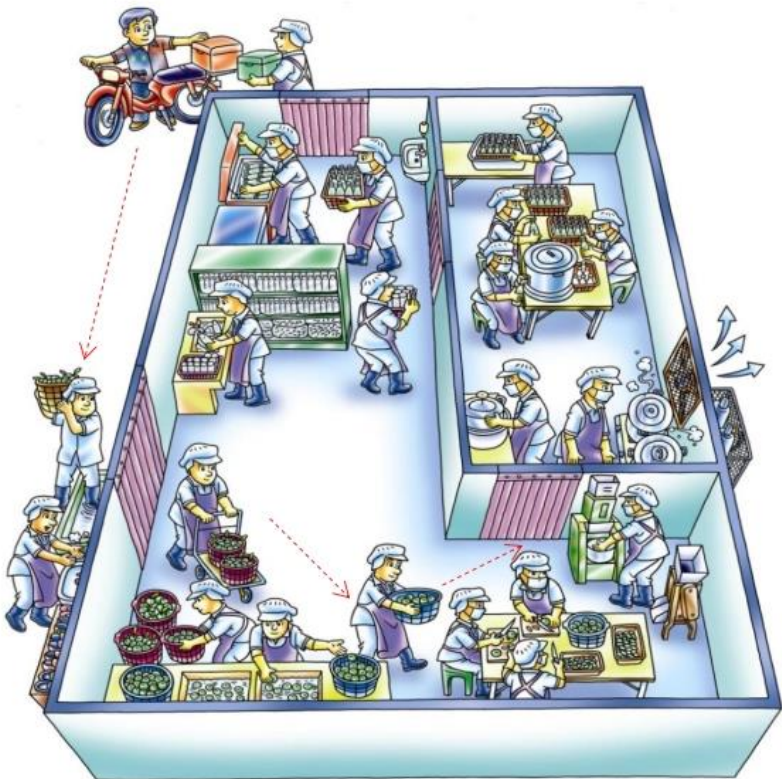
- หมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา
- หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา
- หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต
- หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล
- หมวดที่ 5 สุขลักษณะส่วนบุคคล

2. ข้อกำหนดเฉพาะ จำนวน 3 ข้อกำหนด ดังนี้

- ข้อกำหนดเฉพาะ 1 สำหรับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ และน้ำแข็งบริโภค ที่ผ่านกรรมวิธีการกรองหรือฆ่าเชื้อ
- ข้อกำหนดเฉพาะ 2 สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์
- ข้อกำหนดเฉพาะ 3 สำหรับการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำ และชนิดที่ปรับกรด ที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อน โดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial Sterilization)

โดยหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร กำหนดให้การควบคุมสภาพสถานที่ผลิตอาหารเป็นข้อกำหนดพื้นฐานที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบอาคาร การวางผัง และการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่ผลิตอาหาร โดยก่อนที่จะมีการจัดตั้งสถานที่

ผลิตอาหาร จำเป็นจะต้องคำนึงถึงการป้องกันการปนเปื้อนหรือลดหรือขจัดอันตรายทั้งด้านชีวภาพ เคมี และกายภาพ จากสิ่งแวดล้อมและอาคารผลิตเพื่อให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยและมีคุณภาพมาตรฐานต่อผู้บริโภค โดยอันตรายที่มีโอกาสปนเปื้อนในอาหารแบ่งออกเป็น อันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) และอันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard)



ในการวางแผนผังสถานที่ผลิต รูปแบบการจัดผังของพื้นที่จะเป็นการเน้นในส่วนของการทำให้เกิดการเคลื่อนที่โดยมีองค์ประกอบของการทำให้เกิด

การผลิต ประกอบด้วยวัสดุ เครื่องจักร ผู้ปฏิบัติงาน กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง กระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการผลิตแบบผลิตซ้ำ สำหรับในส่วนรูปแบบพื้นฐานในการวางผังสถานที่ผลิต นั้น สามารถวางผังได้หลายรูปแบบ

ในการขอมาตรฐาน GMP เพื่อการขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ผู้ประกอบการสามารถไปยื่นคำขอได้ที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ซึ่งทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด จะร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขอำเภอลงพื้นที่ให้คำปรึกษาและตรวจสอบสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP. และยื่นขอรับรองมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ต่อไป

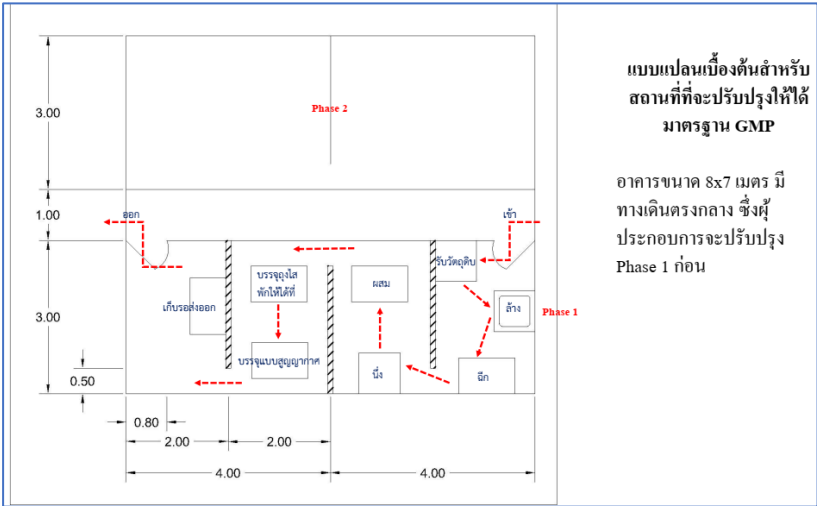
5. ตัวชี้วัดความสำเร็จที่เกษตรกรสามารถนำไปทำเองได้

การดำเนินงานโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ต้องคำนึงถึงความสามารถในการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้เข้าร่วมอบรม ซึ่งอาจมีได้หลายระดับ เช่น การลงทุนทำเอง การนำองค์ความรู้ที่ได้ไปพัฒนากระบวนการทำงาน เป็นต้น

5.1 ผลการติดตามการใช้ประโยชน์โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap (Evaporation) พร้อมการควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนแบบอัตโนมัติ สำหรับเพาะเห็ดฟาง ตามสูตร จำนวน 2 รอบการผลิต ได้ผลผลิตเห็ดฟางรวม 600 กิโลกรัม คิดเป็นเงินมูลค่า 54,000 บาท



5.2 การปรับปรุงสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP และพัฒนากระบวนการผลิตแทนมเห็ดจากกระบวนการเดิม ของกลุ่มผู้ประกอบการ



5.3 การเป็นวิทยากรฝึกอบรมให้กับคณะศึกษาดูงานและขยายผลให้ เครือข่าย





5.3 รายชื่อผู้ประกอบการ/ เอกชนที่จะนำผลผลิตไปต่อยอดเชิงพาณิชย์/ ร่วมลงทุน

1) วิสาหกิจแก้วนาง โดยนางนัชชรัญชน์ วงศาโรจน์ อยู่บ้านเลขที่ 299 หมู่ที่ 11 หมู่บ้าน กฤษदानคร 20 แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร เบอร์โทรศัพท์ 091-787-9939 โดยว่าจ้างให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตเห็ดอินทรีย์บ้านวังไฮ ก่อสร้างโรงเรือนขนาด 5x9 เมตร

2) บมจ.สยามแม็คโคร สาขานครพนม ที่อยู่ 405 ถนนนิตโย ตำบลหนองญาติ อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม โทรศัพท์ 042531663 สั่งซื้อสินค้าเห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม เห็ดฟางและผักบุงเงิน

โครงการจัดการความรู้ การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ (การพัฒนาชุมชนพึ่งตนเองตามแนวทางพระราชดำริ)

สนับสนุนโดย
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประจำปี 2565



ดาวน์โหลดคู่มือ



การผลิตเห็ดฟางและเห็ดนางฟ้าแบบครบวงจร เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามแนวพระราชดำริ

ของกลุ่มผลิตเห็ดอินทรีย์ บ้านวังไธ ตำบลคำเตย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

Integrated straw mushroom and oyster mushroom production process in,
Tambon Kham Toei, Amphoe Mueang, Nakhon Phanom Province