รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

โครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๓

คำนำ

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการทำเกษตรแบบยั่งยืนแล้วนำผลผลิตที่ได้มาใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหารกลางวันของโรงเรียน ผ่านทางการเขียนรายงานผลการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในด้านการเขียนภาษาไทย

ลงชื่อ

(นายชวินทร์ณวัฒน์ ณ ลำพูน)
ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
รายงานผลการดำเนินงาน เรื่อง การเลี้ยงปลา	๑
รายงานผลการดำเนินงาน เรื่อง การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	๑๗
รายงานผลการดำเนินงาน เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า	๓๙

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
เรื่อง การเลี้ยงปลา

โดย
เด็กหญิงปวีณ์กร แก้วทิพย์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒/๑

เสนอ
คุณครูอภิรักษ์ ชัยศักดิ์
คุณครูหนึ่งฤทัย นิภัทรเจน
ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒/๑

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการ
เกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
เรื่อง การเลี้ยงปลา

โดย
เด็กหญิงปวีณการ แก้วฑิพย์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

เสนอ
คุณครูอภิรักษ์ ชัยศักดิ์
คุณครูหนึ่งฤทัย นิรัศรเจน
ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปี ๒/๑

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เชียงใหม่

คำนำ

รายงานเรื่อง การเลี้ยงปลา จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวันอันเป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิชาการเกษตร ง 22114 ซึ่งสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในการทำรายงานค้นคว้าสำหรับวิชาอื่นต่อไป

เนื้อหาในรายงานฉบับนี้ประกอบด้วย พันธุ์ปลา อาหารปลา สถานที่เลี้ยงปลา การเตรียมพันธุ์ปลา โรคของปลา และการจัดการผลผลิต

ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณครูที่ปรึกษาและคณะครูวิชาการงานอาชีพที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะในการทำรายงานฉบับนี้ และขอขอบคุณคุณครูภาษาไทยและห้องสมุดโรงเรียนที่ได้ให้ความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อประกอบการทำรายงาน

ปวีณกร แก้วทิพย์
17 กุมภาพันธ์ 2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
การเลี้ยงปลา	1
- พันธุ์ปลา	1
- อาหารปลา	2
- สถานที่เลี้ยงปลา	3
- การเตรียมพันธุ์ปลา	4
- โรคของปลา	5
- การจัดการผลผลิต	7
บรรณานุกรม	9

การเลี้ยงปลา

โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้มีการเข้าร่วมโครงการเกษตร เพื่ออาหารกลางวันตามแผนพัฒนาเด็กและเยาวชนในสันทรกันดาร ตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยโรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้มีการเลี้ยงปลาดุก และได้พันธุ์ปลาดุกจากกรมปศุสัตว์เชียงใหม่ 3,000 ตัว ทั้งนี้ผู้ที่จะเลี้ยงปลาดุกต้องมีความรู้ดังนี้

1. พันธุ์ปลา

แบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1) ปลากินเนื้อ คือปลาที่กินจำพวกกุ้งและปลาตัวเล็กๆ หรือซากปลาอื่นๆ ที่ตายแล้ว เช่น ปลาบู่ ปลาช่อน และปลาดุก เป็นต้น

2) ปลากินพืช คือปลาที่กินพืชเป็นหลัก กินเศษพืชผักและตะไคร่น้ำกับสาหร่าย เช่น ปลานิล ปลาทับทิม ปลาจีลิก เป็นต้น

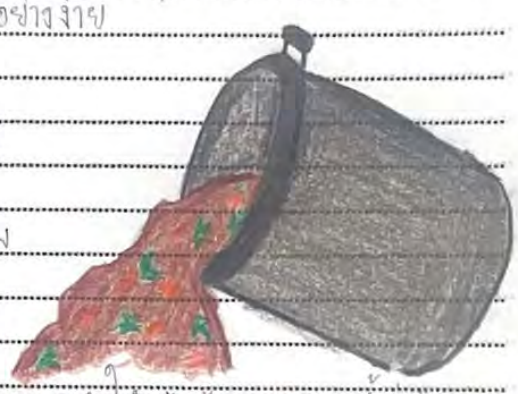
3) ปลากินทั้งพืชและเนื้อ คือปลาที่สามารถกินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ เช่น ปลาแรด ปลาไน ปลาจีน เป็นต้น

โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้เลี้ยงปลาดุกอุย หรือปลาดุกนา ซึ่งปลาดุกอุยเป็นปลาประเภทกินเนื้อเป็นอาหาร และเลี้ยงง่าย

2. อาหารปลา

อาหารปลาสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทได้ ดังนี้

1) อาหารจากธรรมชาติ ซึ่งอาหารจากธรรมชาตินี้สามารถหาได้จากสัตว์น้ำตัวเล็กๆ จำพวกกุ้ง หอย และปู หรือสามารถหาได้จากพืชน้ำ เช่น ตะไคร่น้ำ สาหร่าย ผักตบชวา เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปผสมกับข้าวโพด และพืชหาง่าย เพื่อลดต้นทุนในการซื้อหัวอาหารได้ สูตรอาหารปลาจากธรรมชาติอย่างง่าย



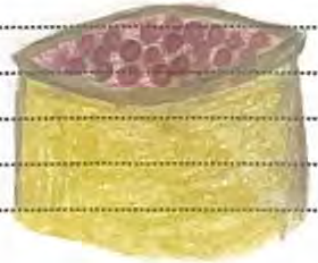
ส่วนประกอบ

- ปูขนหมัก 100 กิโลกรัม
- รำละเอียด 20 กิโลกรัม
- ปลาป่น 1 กิโลกรัม
- เนื้อหอยเชอรี่ 1 กิโลกรัม
- ปูนาบด 1 กิโลกรัม
- น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร

วิธีทำ

นำวัตถุดิบทั้งหมดมาคลุกเคล้าให้เข้ากันและผสมน้ำจนสามารถบีบอาหารด้วยมือแล้วจับตัวกันไม่แตก หลังจากนั้นใส่ลงในถังพลาสติกปิดฝาไม่ต้องกันทหมักไว้เป็นเวลา 7 วัน แล้วจึงนำมาใช้งานได้

2) อาหารเสริม เช่นพวกอาหารปลาแบบเม็ด ซึ่งเกิดจากการนำวัตถุดิบที่มีคุณประโยชน์สำคัญสำหรับปลามาบดจนละเอียดแล้วอัดเป็นเม็ด ซึ่งอาหารประเภทนี้เหมาะสำหรับปลาต้องการการอาหารโดสารอาหารหนึ่ง เพื่อที่จะทำให้ปลาตัวนั้นเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ขาดสารอาหาร อาหารเสริมแบบเม็ดของปลานี้ สามารถหาซื้อได้ตามร้านขายอาหารปลาทั่วไป และผู้ซื้อสามารถเลือกอาหารปลาแบบเม็ดตามสารอาหารที่ผู้ซื้อต้องการ



3. สถานที่เลี้ยงปลา

สถานที่เลี้ยงปลาสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทได้ ดังนี้

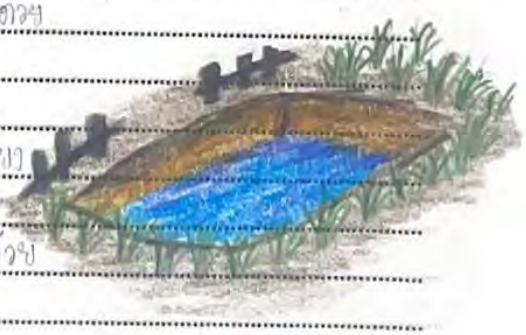
1) การเลี้ยงปลาในบ่อดิน เป็นวิธีที่นิยมเลี้ยงกันทั่วไป เพราะปลาสามารถเจริญเติบโตได้ดี เนื่องจากบ่อดินมีอาหารธรรมชาติสมบูรณ์ จึงสามารถลดค่าอาหารลงได้ และยังช่วยป้องกันไม่ให้ปลาเกิดบาดแผลตามลำตัวได้ง่าย อีกทั้งยังช่วยดูดซับของเสียจากตัวปลาได้ดี

2) การเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์ เป็นการเลี้ยงปลาที่เหมาะสำหรับผู้เลี้ยงที่ต้องการประหยัดพื้นที่หรือมีพื้นที่ในการเลี้ยงปลาไม่มากนัก ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้ดูแลรักษาปลาง่าย และป้องกันโรคของปลาได้ง่ายกว่าบ่อดิน ซึ่งหากว่าเราดูแลทำความสะอาดบ่ออย่างสม่ำเสมอ ก็จะช่วยให้ปลามีสุขภาพดีในระยะยาวอย่างแน่นอน แต่การเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์นั้นจะไม่มีอาหารตามธรรมชาติ ผู้เลี้ยงจึงต้องเอาใจใส่ให้อาหารปลาอย่างเพียงพอ

3) การเลี้ยงปลาในกระชัง เป็นรูปแบบการเลี้ยงปลาที่ให้ผลผลิตสูง และเป็นการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำทั่วไป นอกจากนี้ยังสะดวกในการดูแลจัดการ การเคลื่อนย้าย รวมทั้งการเก็บเกี่ยวผลผลิตและมีการลงทุนต่ำกว่ารูปแบบการเลี้ยงอื่นๆ แต่อาจเกิดปัญหาโรคหรือศัตรูมากับน้ำซึ่งไม่สามารถควบคุมได้

4) การเลี้ยงปลาในร่องสวน เหมาะสำหรับผู้เลี้ยงที่ทำสวนผลไม้ต่างๆ แล้วมีการขุดร่องสวนไว้ เป็นการใช้พื้นที่ว่างจากร่องสวนให้เกิดประโยชน์ โดยไม่ต้องขุดบ่อเพิ่ม และมูลปลาสามารถเป็นอาหารให้กับพืชได้ แต่อาจเป็นปัญหาเพราะปลาบางชนิดจะขุดเจาะบ่อบ่อย ดังนั้นผู้เลี้ยงจึงต้องเลือกปลาที่จะเลี้ยงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้วย

โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้นำการเลี้ยงปลาในบ่อดินมาใช้เลี้ยงปลาดุก ทำให้ลดต้นทุนค่าอาหาร และทำให้ปลาไม่เกิดบาดแผลอีกด้วย



4. การเตรียมพันธุ์ปลา

การเลือกซื้อลูกปลาควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1) แหล่งพันธุ์ปลาหรือบ่อเพาะฟักควรดูจาก
- ความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ในเรื่องคุณภาพ
- มีการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ เพื่อให้ได้ลูกพันธุ์ที่มีคุณภาพ
- มีความชำนาญในการขนส่งลูกปลา

2) ลักษณะภายนอกของลูกปลาต้องปกติสมบูรณ์ ซึ่งสังเกตจาก
- การว่ายน้ำต้องปราดเปรียว ไม่ว่ายควงสว่าน หรือลอยตัวตั้งฉากที่ผิวน้ำ
- ลำตัวสมบูรณ์ หนวด หาง ครีบ ไม่กร่อน ไม่มีบาดแผล ไม่มีจุด หรือปรสิตเกาะ
- ขนาดลูกปลาต้องเสมอกัน

การปล่อยลูกปลาลงบ่อเลี้ยง

เมื่อขนส่งลูกปลามาถึงบ่อที่เตรียมไว้ควรแช่ถุงปลาไว้ในบ่อประมาณ 10 - 15 นาที เพื่อปรับอุณหภูมิระหว่างน้ำในถุงกับน้ำในบ่อเพื่อป้องกันลูกปลาช็อค ก่อนปล่อยลูกปลาควรมีการทำร่มเงาไว้ในบ่อให้ลูกปลาได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย

อัตราการปล่อย

เกษตรกรรายใหม่ ควรปล่อยลูกปลาขนาดปลานิ้ว จะทำให้อัตราการรอดสูง อัตราการปล่อย ปลาขนาด 2- 3 เซนติเมตร ปล่อย 50,000 - 100,000 ตัว/ไร่ ก่อนปล่อยควรสุ่มนับจำนวนเพื่อตรวจสอบให้รู้จำนวนจริง

5. โรคของปลา

การเกิดโรคในปลาดุกมักจะแสดงอาการให้เห็นได้ชัดเจน โดยแบ่งตามของโรคเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1) โรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย จะมีการตกเลือด มีแผลตามลำตัวและครีบ ครีบกร่อน ตาขุ่น หนวดหงิก กกหูบวม ท้องบวมมีน้ำในช่องท้อง กินอาหารน้อยลงหรือไม่กินอาหาร ลอยหัวแนวตั้ง เช่น

- โรคตัวด่าง

อาการ

ปลาจะกินอาหารน้อยลง บางส่วนของผิวมีสีซีดหรือสีขาวเป็นเนื้อนูนขึ้นหรือมีบาดแผลหลุมลึกตามตัว ปลาว่ายน้ำเชื่องช้าที่ผิวน้ำ ค่อยทยอยตายเรื่อยๆ

การป้องกันรักษา

ลดหรืองดให้อาหาร แช่ปลาด้วยด่างทับทิม 0.5 - 1 กรัม/ตัน เสริมวิตามินซีในอาหาร 3-5 กรัม/กิโลกรัม ในช่วงอากาศเปลี่ยน (ร่วมกับการเสริมยาปฏิชีวนะ 3 - 5 กรัม/กิโลกรัม)

- โรคกกหูบวม ท้องบวมน้ำ

อาการ

ปลาที่เกิดโรคจะแสดงอาการท้องบวมน้ำ บริเวณครีบหูบวมโต หนวดกุดหรืออาจมีบาดแผลและจุดตกเลือดตามลำตัว

การป้องกันรักษา

ลดหรืองดอาหาร ผสมยาปฏิชีวนะ 3-5 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ติดต่อกัน 5-7 วัน เสริมวิตามินซีในอาหาร 3-5 กรัม/กิโลกรัม ในช่วงอากาศเปลี่ยน

2) โรคจากปรสิตเข้าเกาะตัวปลา ปลาจะมีเมือกมาก มีแผลตามลำตัว ตกเลือด ครีบเปื่อย จุดสีขาวตามลำตัว สีตามลำตัวซีดหรือเข้มผิดปกติ เหงือกซีด ว่ายน้ำทุรนทุราย ตวัดส่ายหรือไม่ตรงทิศทาง

- โรคจุดขาว

การรักษา

ใช้ฟอร์มาลิน 25 - 50 ซีซี ต่อน้ำ 1,000 ลิตร นาน 24 ชม.

6

3) โรคจากอาหารมีคุณภาพไม่เหมาะสม

- โรคขาดวิตามินซี

อาการ

ตัวปลาจะคดงอ คอพับ หัวกระโหลกเป็นรู กระโหลกร้าว มีแผลระหว่างคอ

การป้องกันรักษา

ใช้อาหารเสริมที่เสริมวิตามินซี 3-6 กรัม/ อาหาร 1 กิโลกรัม ติดต่อกัน นาน 5-7 วัน

- โรคตีเข่าน

อาการ

ลำตัวโดยเฉพาะส่วนท้องมีสีเหลือง ภายในช่องท้องจะมีของเหลวสีเหลืองสะสมอยู่ รวมทั้งลำไส้มีสีเหลือง ถุงน้ำดีมีสีเข้ม

การป้องกันรักษา

หลีกเลี่ยงการใช้อาหารสด ใช้อาหารสำเร็จรูปที่มีคุณภาพ รักษาคุณภาพน้ำให้ดีอยู่สม่ำเสมอ

4) โรคที่เกิดจากคุณภาพน้ำในบ่อไม่ดี

ปลาจะว่ายน้ำขึ้นลงเร็วกว่าปกติ ลอยหัว ครีบกร่อนเปื่อย หนวดหงิกเหงือกซีดและบวม ลำตัวซีด ไม่กินอาหาร มีแผลตามตัว เกิดจากคุณสมบัติของน้ำไม่เหมาะสม เช่น น้ำเป็นกรดด่างมากเกินไป

การป้องกันการเกิดโรค

1. ไม่ปล่อยหรือเลี้ยงหนาแน่นจนเกินไป
2. รักษาคุณภาพน้ำให้ดีอยู่เสมอ
3. ใช้อาหารที่มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ
4. หมั่นทำความสะอาดวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยง
5. มีบ่อพักน้ำคุณภาพดีสำหรับเปลี่ยนถ่าย
6. เน้นการจัดการสุขภาพสัตว์น้ำในช่วงวิกฤติ ที่จะไม่มาทำให้สัตว์น้ำเกิดความเครียด

6. การจัดการผลผลิต

โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้มีการจัดการผลผลิต 3 วิธีการ ดังนี้

1) ขายให้กับโรงอาหารของโรงเรียน ทางโรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้นำปลาดุกที่โตเต็มที่จำหน่ายให้กับพ่อครัว แม่ครัวในโรงอาหาร เพื่อที่จะได้นำปลาดุกมาทำอาหารกลางวันให้นักเรียนในโรงเรียนรับประทาน

2) แปรรูปปลาดุกแดดเดียว โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ ได้นำปลาดุกที่เลี้ยงมาแปรรูปเป็นปลาดุกแดดเดียว เพื่อจำหน่ายให้กับบุคลากรในโรงเรียนและผู้ปกครองของนักเรียน เพื่อหารายได้ให้กับนักเรียน

ขั้นตอนการทำปลาดุกแดดเดียว

1. ล้างปลาดุกให้สะอาด เอาหัว ไส้ ไขมันออก ผ่าแบะกลางหลัง แล้วพักไว้
2. ผสมน้ำปลากับน้ำตาลทราย ตั้งไฟอ่อนๆ คนให้น้ำตาลละลาย ปิดไฟ ใส่ผงชูรส แล้วพักไว้ให้เย็น
3. ผสมปลากับส่วนผสม หมักทิ้งไว้ 10 - 15 นาที
4. ใส่น้ำมันพืช เพื่อป้องกันไม่ให้ปลาแห้งแล้วจะได้ไม่ติดตะแกรง
5. เอาขึ้นตากแดดแรงๆ ชักครึ่งวันก็ใช้ได้
6. บรรจุปลาดุกแดดเดียวที่ได้ลงถุง ให้พอดีไม่มากและไม่น้อยเกินไป ในราคากิโลละ 20 บาท

3) แปรรูปน้ำพริกปลาดุกฟู

ขั้นตอนการทำน้ำพริกปลาดุกฟู

1. นำปลาดุกขึ้นไปย่างบนไฟอ่อนจนสุก จากนั้นเอาหนังและก้างออก นำเนื้อมาสับให้ละเอียด
2. นำเนื้อปลาดุกไปทอดในน้ำมันเดือดจนเหลืองกรอบและตักขึ้นพักไว้ เพื่อสะเด็ดน้ำมัน
3. นำกระทะขึ้นตั้งไฟเบา ใส่กระเทียม หอมแดง ข่าหั่นแว่น ใบมะกรูด เกลือสมุทร และพริกแห้ง คั่วจนเหลืองหอม จากนั้นนำไปใส่ในครก โดยแยกใบมะกรูดไว้สำหรับโรย

4. ใส่ปลาดุกฟูที่ทอดเตรียมไว้ น้ำตาลทราย และมะขามเปียกสับขามลงไป ใช้ลกไฟเข้าเข้ากัน
5. นำกระทะขึ้นตั้งไฟปานกลาง เทน้ำมันพืชลงไป นำน้ำพริกปลาดุกฟูที่เตรียมไว้ลงไปคั่วจนหอม และแห้ง จากนั้นใส่ใบมะกรูดที่ฉีกไว้ลงไป
6. นำน้ำพริกปลาดุกฟูใส่กระปุก และจำหน่ายกระปุกละ 35 บาท

7. ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากบ่อเลี้ยงปลาที่โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ เป็นการเลี้ยงปลาในบ่อดินจึงเกิดปัญหาน้ำในบ่อดินซึมออกจนทำให้ปริมาณน้ำลดลงไว จึงจำเป็นต้องเติมน้ำลงในบ่อดินบ่อย อีกทั้งโรงเรียนได้พ่นซิ่งปลาดุกจากกรมปศุสัตว์เชียงใหม่ จำนวน 3,000 ตัว มาปล่อยในบ่อดิน ซึ่งบ่อมีขนาดเล็กและปลามีจำนวนมาก ทำให้สารอาหารที่ได้จากธรรมชาติในบ่อลดลง ส่งผลให้ปลาเจริญเติบโตช้า หัวของปลาดุกจะมีขนาดใหญ่แต่ตัวของปลาดุกจะมีขนาดเล็ก

บรรณานุกรม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. หนังสือเรียนการงานอาชีพ (2565). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

สูตรอาหารปลาจากธรรมชาติ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.lukpramongthai.com (วันที่สืบค้นข้อมูล 19 กุมภาพันธ์ 2566)

โรคของปลาดุก [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www4.fisheries.go.th (วันที่สืบค้นข้อมูล 19 กุมภาพันธ์ 2566)

การเลี้ยงและดูแลปลาดุกในบ่อของโรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่

การนำปลามาแปรรูปในรูปแบบต่างๆ เพื่อจำหน่ายให้กับโรงอาหารและบุคลากร

ผลผลิตจากการเลี้ยงปลาดุกเป็นน้ำพริกปลาดุกเพื่อจำหน่าย

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
เรื่อง การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

โดย
นางสาวสุดารัตน์ หทัยภักดี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑

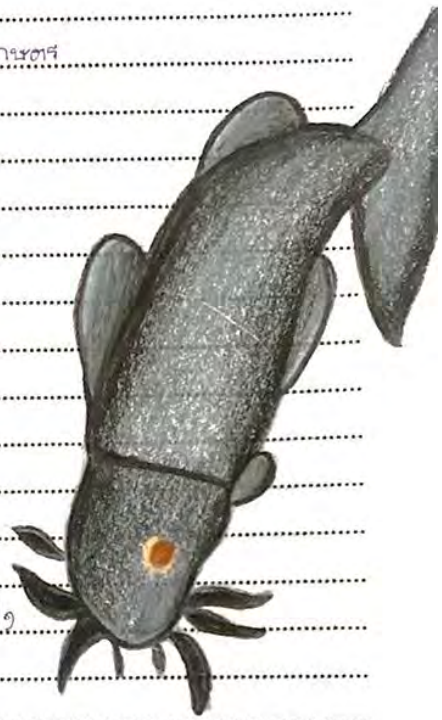
เสนอ
คุณครูวชิรพันธ์ ปัญญาแก้ว
ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน

เรื่อง การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

โดย



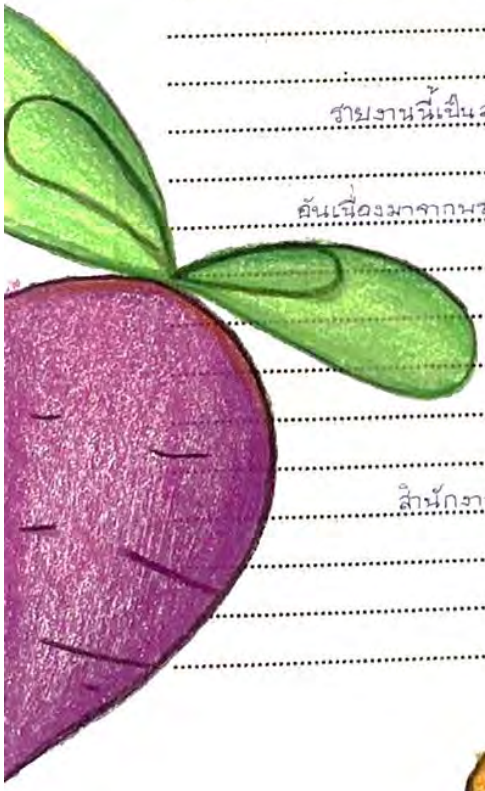
นางสาว สุดาธัตน์ หาทับภักดี

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑

เสนอ

คุณครู วชิรพันธ์ ปัญญาแก้ว

ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมตามโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน

อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

คำนำ

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เป็นการนำผลผลิตทางการเกษตรที่อยู่ในพื้นที่นำมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ช่วยเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรให้บริโภคในครัวเรือนเป็นเวลานานโดยไม่เน่าเสีย ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีรูปแบบและรสชาติแตกต่างจากเดิม ช่วยเพิ่มความหลากหลายให้แก่ผลผลิตทางการเกษตร ทำให้บริโภคสะดวกและง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มช่องทางของตลาดให้มากขึ้น ตลอดจนช่วยกระจายปริมาณสินค้าเกษตรสู่ตลาดในปริมาณที่สมดุล

หากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าก็ขอกราบขอ ณ ที่นี้ด้วย

ทั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณครูที่ปรึกษาและเพื่อนและผู้ให้การช่วยเหลือข้อเสนอแนะในการทำรายงานฉบับนี้ และขอขอบคุณ คุณครูภาษาไทยและห้องสมุดโรงเรียนที่ได้ให้ความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อประกอบรายงานฉบับนี้

หากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าก็ขอกราบขอ ณ ที่นี้ด้วย

สุดารัตน์ หทัยภักดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทนำ	๑
- ความหมายของการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (อาหาร)	๑
- วัตถุประสงค์ของการแปรรูปผลผลิตทางการ	๑
- ประโยชน์ของการแปรรูปผลผลิตทางเกษตร	๒
การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	๓
- ประเภทของผลผลิตทางการเกษตรที่ใช้สำหรับการแปรรูป	๓
- การคัดเลือกผลผลิตทางการเกษตรเพื่อการแปรรูป	๓
- หลักสำคัญในการคัดเลือกวัตถุดิบเพื่อการแปรรูป	๓
- การจัดการวัตถุดิบทางการเกษตร สำหรับการแปรรูป	๔
- การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร	๕
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างมูลค่าสินค้าเกษตร	๖
วิธีการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	๖
- การทำแห้ง	๖
- การหมักดอง	๗
- การใช้ความเย็น	๘
- การใช้รังสี	๘
- การแปรรูปเพื่อถนอมแบบใช้ความร้อนสูง	๙
- การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร	๑๐
ตัวอย่างการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	๑๑
ปัญหาและอุปสรรค	๑๔
บรรณานุกรม	ค

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

อาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิต ช่วยในการเจริญเติบโตของร่างกาย ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และช่วยให้ร่างกายสามารถดำรงชีวิตกิจกรรมต่างๆไปได้ตามปกติ การที่จะให้ได้มาซึ่งอาหารที่มีคุณภาพดีนั้น นอกจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานแล้ว กรรมวิธีการแปรรูป การเก็บรักษา ตลอดจนการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้อง ในระหว่างกรรมวิธี การแปรรูป หรือการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นั้นต้องตามหลักเกณฑ์ที่ดีด้วย

ความหมายของแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (อาหาร)

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรคือผ่านกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงสภาพของผลผลิตทางการเกษตรให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสะดวกและปลอดภัยตรงกับความต้องการของผู้บริโภค เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความหลากหลาย เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค และเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรสามารถลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด ช่วยยกระดับราคาผลิตผลทางการเกษตรไม่ให้ตกต่ำ และช่วยให้เกิดอาชีพเสริมได้อีกด้วย.

วัตถุประสงค์ของการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (อาหาร)

1) เพื่อการถนอมอาหาร (food preservation) เนื่องจากวัตถุดิบทางการเกษตรที่นำมาแปรรูปอาหาร สามารถเสื่อมเสียได้ง่าย เช่น ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ นม เป็นต้น การแปรรูปอาหารมีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ถนอมรักษาคุณภาพอาหารด้านต่างๆ ของอาหารให้ใกล้เคียงของสด ชะลอและป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารทั้งการเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ (microbial spoilage) การเสื่อมเสียเนื่องจากปฏิกิริยาทางเคมี และการเสื่อมเสียทางกายภาพ เพื่อให้มีอาหารบริโภคได้ตลอดทั้งปีและสามารถขนส่งไปได้กว้างขวางขึ้น

2) เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยต่อการบริโภค เพราะกระบวนการต่างๆ ที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหารตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ เช่น การล้างทำความสะอาด การตัดตกแต่งไปจนถึงกรรมวิธีการถนอมอาหาร เช่น การแปรรูปอาหารด้วยความร้อน การแช่เยือกแข็งอาหาร การทำแห้ง เป็นต้น มีเป้าหมายการแปรรูปอาหารปลอดภัยจากจุลินทรีย์ที่กำหนดทำให้เกิดโรค (Pathogen) สารเคมีที่อาจปนเปื้อนมากับอาหาร กำจัดสารพิษต่างๆ ที่มีอยู่ในอาหารตามธรรมชาติ ทำให้อาหารมีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานด้านความปลอดภัย

3) เพื่อเพิ่มมูลค่า (Value added) ให้กับอาหาร ทำให้ผู้ประกอบการได้รับผลกำไร การเพิ่มมูลค่าอาหาร อาจทำได้หลายมิติ เช่น ในด้านผลิตอาจพิจารณา เรื่องการใช้ประโยชน์ จากวัตถุดิบอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตด้วยการใช้เครื่อง จักร และอุปกรณ์แปรรูปอาหาร ในด้านการตลาดการเลือก ใช้บรรจุภัณฑ์อาหาร ที่ดึงดูดความสนใจ หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ให้มีความแตกต่างสำหรับผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มมีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น เป็นต้น

4) เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร ทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการ ของผู้บริโภคได้อย่างกว้างขวาง และตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ เช่น อาหารสำหรับเด็ก อาหารสำหรับ ผู้รักสุขภาพ อาหารสำหรับนักกีฬา อาหารสำหรับผู้ป่วยเฉพาะโรค เป็นต้น

5) เพื่อสะดวกแก่การบริโภค ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ทำให้ผู้บริโภค ง่าย สะดวก รวดเร็ว ในสภาวะเวลาที่เร่งรีบ ลดเวลาในการเตรียมอาหาร และการนำไปแปรรูปต่อ

6) เพื่อสะดวกในการขนส่งและง่ายในเก็บรักษา เช่น เครื่องดื่มผงมีน้ำหนักเบา ขนส่งสะดวก และเก็บรักษาได้นานที่อุณหภูมิห้อง เป็นต้น

ประโยชน์ของการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

1) ช่วยให้ผลผลิตทางการเกษตรอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมการบริโภค เช่น การนำสัญชีพต่างๆ มาปรุงรสและจัดเป็นแท่ง เป็นต้น

2) ช่วยเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร ให้บริโภคในครัวเรือนได้นานขึ้นโดยไม่เน่าเสีย

3) ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีรูปแบบและรสชาติแตกต่างไปจากเดิม ช่วยเพิ่มความหลากหลายให้แก่ผลผลิตทางการเกษตร เช่น สับปะรด นำมาแปรรูปเป็น สับปะรดกวน แยมสับปะรด กุ้นสับปะรด เป็นต้น

4) ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ให้มีราคาสูงขึ้น และลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด ส่งเสริมให้เกิดอาชีพและเพิ่มพูนรายได้ให้กับครอบครัว

5) การแปรรูปสามารถทำลายเอนไซม์ สารพิษ และพยาธิ ที่มีอยู่ในอาหารได้

6) การแปรรูปสามารถเติมสารอาหารที่มีประโยชน์เข้าไปในอาหารได้ เช่น การเติมโปรตีน และวิตามินต่างๆ เป็นต้น

7) ช่วยเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหาร เนื่องจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ช่วยทำให้มีอาหารบริโภคนอกฤดูกาล และบรรเทาความขาดแคลนในยามเกิดภาวะวิกฤตต่างๆ

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

ประเภทของผลผลิตทางการเกษตรที่ใช้สำหรับการแปรรูป

1.) วัตถุดิบจากพืช ได้แก่ ผักและผลไม้ ธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้ง เครื่องเทศและพืชสมุนไพร พืชหัวต่างๆ รวมถึงสาหร่าย

ตัวอย่างเช่น มะเขือเทศ ส้ม เน็ด กล้วย สับปะรด ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง เผือก มันฝรั่ง ตะไคร้ ขมิ้น และสาหร่ายเกลียวทอง (Spiruline) เป็นต้น

2.) วัตถุดิบจากสัตว์ ได้แก่ เนื้อสัตว์จากสัตว์บกและสัตว์ปีก เนื้อปลาและสัตว์น้ำ รวมถึงผลผลิตจากสัตว์

ตัวอย่างเช่น หมู วัว ไก่ เป็ด ปลา ปู กุ้ง หอย แมลง ไข่ น้ำนม น้ำผึ้ง เป็นต้น

การคัดเลือกผลผลิตทางการเกษตรเพื่อการแปรรูป

การมีคุณลักษณะดังนี้

1) ผลผลิตทางการเกษตรที่มีขนาดใหญ่เกินไป
2) ผลผลิตทางการเกษตรที่สันตลาด
3) ผลผลิตทางการเกษตรบางชนิดที่ปลาเปลือกยากและมีเปลือกหนา
4) ผลผลิตทางการเกษตรมีปัญหาด้านคุณภาพ
5) ผลผลิตทางการเกษตรที่แปรรูปแล้วพร้อมบริโภค

หลักการสำคัญในการคัดเลือกวัตถุดิบเพื่อการแปรรูป

1) แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ต้องมีกระบวนการผลิต ที่ปลอดภัยได้มาตรฐาน มีระบบการขนส่งที่เหมาะสม
2) ชนิด ปริมาณ และคุณภาพ ตรงตามชนิดของอาหารที่จะทำการแปรรูป
3) มีวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบ ที่เหมาะสมเพื่อชะลอการเสีย
4) แรงงาน และค่าใช้จ่าย ในการเตรียมวัตถุดิบ ต้องคุ้มค่ากับผลตอบแทน

การจัดการวัตถุดิบทางการเกษตร สำหรับการแปรรูป

มีขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติดังนี้

1) การทำความสะอาด การจัดสิ่งสกปรกและสิ่งอื่นๆ ที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ ได้แก่ ฉลินทีย์ ยาฆ่าแมลง เศษดิน และเศษวัชพืช เป็นต้น การทำความสะอาดวัตถุดิบ ก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูป มี 2 วิธี ดังนี้

1.1) การทำความสะอาดแบบเปียก การทำความสะอาดวัตถุดิบ ด้วยน้ำ เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอมที่ติดอยู่กับวัตถุดิบให้หลุดออก เช่น การแช่น้ำ การพ่นละอองน้ำ การไหลไปกับน้ำ เป็นต้น ซึ่งน้ำที่ใช้การผสมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ โดยใช้ความเข้มข้น 50- 200 ส่วนในล้านส่วน (ppm)

1.2) การทำความสะอาดแบบแห้ง เหมาะกับวัตถุดิบที่ไม่ต้องการให้เปียกน้ำ รวมถึงวัตถุดิบประเภทของแห้งมีลักษณะเป็นผง เช่น ธัญพืช ข้าว และถั่วเมล็ดแห้ง เป็นต้น มีวิธีการทำความสะอาดได้แก่ การใช้มือหยิบออก การร่อน ด้วยตะแกรง การใช้ลมเป่า การใช้เครื่องจับโลหะ เป็นต้น

★ หมายเหตุ การจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ และชนิดของสาร ที่ต้องการกำจัดออกไป

2) การคัดเลือก ประกอบด้วยการคัดขนาด และคัดคุณภาพ เพื่อให้ได้ วัตถุดิบที่มีความสม่ำเสมอ เกณฑ์ใช้ในการคัดเลือก ได้แก่ ขนาด รูปร่าง น้ำหนัก และสีผิว

3) การปอกเปลือก เป็นขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับผักและผลไม้บางชนิด เพื่อกำจัดส่วนที่บริโภคไม่ได้ออกไป ทำให้ วัตถุดิบมีลักษณะปรากฏที่ดี และมีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย การปอกเปลือกทำได้หลายวิธี เช่น การปอกเปลือกด้วยใบมีด การปอกเปลือกด้วย ไอน้ำ การปอกเปลือกด้วยด่าง และการปอกเปลือก ด้วยเปลวไฟ เป็นต้น.

4) การลดขนาด วิธีการต่างๆ ที่ใช้สำหรับการลดขนาด เช่น การสับ การโม่ การตัด การหั่นชิ้นบาง และการหั่นชิ้นเป็นลูกเต๋า เป็นต้น เครื่องมือที่ใช้ ลดขนาด ควรทำด้วยสแตนเลส เพราะอาจจะไม่ทำให้เนื้อผลไม้มีสีดำ

★ ผลไม้บางชนิดหลังการปอกเปลือกแล้วทิ้งไว้ถูกอากาศ จะมีสีคล้ำ แก้ไขได้โดยการใช้ผลไม้นั้นจุ่มลงในน้ำเย็นผสมน้ำเกลือเจือจาง หรือสารละลาย กรดมะนาวเจือจางทันทีที่ปอกเปลือกแล้ว

5) การลวก การยับยั้งเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น และรสชาติของอาหาร ช่วยขจัดกลิ่นเหม็นเขียว รสขม หรือยางเมือกของพืช ออกไป ทำให้ วัตถุดิบอ่อนตัวสามารถบรรจุลงในภาชนะบรรจุได้ง่าย ไม่แตกหัก โดยใช้น้ำร้อน ไอน้ำร้อน ไมโครเวฟ หรือแหล่งความร้อนใดๆ โดยการใช้ไอน้ำร้อน 70- 105 C°

อุณหภูมิและเวลาในการลวกขึ้นกับชนิดและขนาดของผักผลไม้ หลังการลวก ควรลดอุณหภูมิทันทีโดยอาจแช่น้ำเย็น เพื่อป้องกันความร้อนที่เหลืออยู่ทำให้วัตถุดิบอ่อนตัวเกินไป

★ หมายเหตุ ที่ใช้ลวกอาจเติมไปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ เพื่อรักษาสีและทำให้เก็บได้นาน หรือเติมแคลเซียมคลอไรด์ สำหรับผักผลไม้ที่ต้องการให้การอบอาจเติมโซดาไบคาร์บอเนต สำหรับผักที่ต้องการรักษาสีเขียว ของคลอโรฟิลล์

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร

การพัฒนาผลผลิตให้มีคุณค่าเพิ่มขึ้น โดยนำ นวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ วิธีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ สิ่งสำคัญ ที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก คือ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เพราะผลิตภัณฑ์ จะไม่มีมูลค่าหากไม่สามารถตอบโจทย์ด้าน ความน่าเชื่อถือของ คุณสมบัติที่กล่าว อ้างในสายตาผู้บริโภค การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1) การสร้างแบรนด์ คือ มีตราสินค้าหรือเครื่องหมายของสินค้า ทำให้ เรามีความภาคภูมิใจในสินค้า และเกิด ความมุ่งมั่น ที่จะพัฒนาสินค้า ทำให้เกิดความเป็นเอกลักษณ์ และลดการเลียนแบบสินค้า

2) หาทางเลือกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ การปรับกระบวน การผลิตให้มีประสิทธิภาพ มีความใส่ใจ สิ่งแวดล้อม การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยี สมัยใหม่ บวกผนวกรวมกับการผลิตสินค้า ทำให้ได้สิ่งแปลกใหม่ และช่วยเพิ่มมูลค่า ของผลิตภัณฑ์ได้ เช่น อาหารเพื่อสุขภาพ อาหารชะลอวัย อาหารฟังก์ชัน

3) บรรจุภัณฑ์สร้างสรรค์ คือ บรรจุภัณฑ์ ที่มีการออกแบบโดยอาศัยเทคโนโลยี และแนวคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ ส่วนประโยชน์ต่อการใช้งาน ส่วนให้ความรู้สึกถึงความงามผู้บริโภค และส่วนกัลป์ เช่น บรรจุภัณฑ์ชานอ้อยเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยนำกากชานอ้อย ที่เหลือใช้ ในโรงงานผลิตน้ำตาลมาพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร เพื่อทดแทนบรรจุภัณฑ์แบบเดิมที่ใช้โฟม เป็นต้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสร้างมูลค่าสินค้าเกษตร

มีดังนี้

1) การจัดการด้านโลจิสติกส์ ทำให้สินค้าเกษตรมีต้นทุนต่ำเพราะ สามารถผลิตสินค้าได้คุณภาพอย่างเสมอ ลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการขนส่งสินค้า

๖

2) การรณรงค์การผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การทำเกษตรอินทรีย์ เป็นต้น

3) การสร้างแบรด์สินค้า

4) การพัฒนาการรับรองมาตรฐาน GAP เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต การมีข้อมูลที่ดีทำให้การแผนการตลาดได้ทันกับสถานการณ์ และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค

5) การพัฒนารูปแบบ และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เช่น การพัฒนารูปแบบข้าวแตนน้ำแตงโมให้เป็นชิ้นเล็กพอคำ หรือการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สัมโอจากการใส่กล่องกระดาษเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากผักตบชวา เป็นต้น

วิธีการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร สามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

การทำแห้ง (drying) คือ การลดปริมาณน้ำในอาหาร หรือการไล่น้ำออกจากอาหารให้เหลือปริมาณน้อยที่สุด เพื่อไม่ให้จุลินทรีย์เจริญเติบโต และยืดอายุการเก็บรักษาอาหารอีกด้วย การทำแห้งทำได้หลายวิธี เช่น

1) การตากแดด (Sun drying)
2) การใช้ตู้อบแห้งแบบลมร้อน (Hot air drying)
3) การทำแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying)
4) การใช้ตู้อบแห้งแบบสุญญากาศ (Vacuum shelf drier)
5) การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dry)
6) การทำแห้งแบบฟ่นฝอย (Spray drying)
7) การทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (drum drying)

อย่างไรก็ตามการเสื่อมของอาหารแห้งอาจเกิดขึ้นได้ จากจุลินทรีย์ที่ทนต่อความแห้ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยีสต์และรา ปริมาณจุลินทรีย์ในอาหารก่อนทำแห้ง ขึ้นกับ จำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นในวัตถุดิบก่อนทำแห้ง การเตรียมวัตถุดิบก่อนทำแห้ง เช่น การปอกเปลือก การลวก อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำแห้ง ปริมาณความชื้น สุขอนามัย รวมทั้งความสะอาดและสุขอนามัย เป็นต้น

วิธีการทำแห้ง

ก่อนตากแห้ง จะต้องล้างวัตถุดิบให้สะอาด ถ้าเป็นพวกผัก การลวกต้มน้ำเดือดเสียก่อน การลวกต้มน้ำเดือดเสียก่อน เพื่อหยุดขั้นปฏิกิริยาเคมี แล้วจึงจะนำไปตากแห้ง ซึ่งจะช่วยให้มีสีและรสดีขึ้น ทั้งยังป้องกันไม่ให้เกิดรสเปรี้ยวและช่วยกันไม่ให้แมลงกัดกินติดตัวมา

อาหารที่นิยมนำมาตากแห้ง ได้แก่ ประเภทผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ เช่น พริกแห้ง พริกไทย กล้วยตาก เนื้อเค็ม ปลาเค็ม กุ้งแห้ง เป็นต้น การตากแห้งอาหารประเภท เนื้อสัตว์ มักใช้เกลือช่วยเพื่อกันอาหารบูดเน่า และช่วยให้มีรสชาติดีขึ้น

การหมักดอง (Fermentation in food processing)

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ของสารคาร์โบไฮเดรทในอาหาร ให้กลายเป็นสาร ประกอบอื่น เช่น กรดน้ำส้ม กรดแล็กติก แอลกอฮอล์ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวการทำให้เกิดปฏิกิริยาเป็นที่ชื่ การถนอมอาหารที่ใช้กันมานาน เพื่อชะลอการเน่าเสีย ของอาหาร และยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ต้อง อาศัยห้องเย็นจึงลงทุนน้อย และไม่ต้อง อาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต

วิธีการหมักดอง มีหลายวิธีดังนี้

1) การดองเปรี้ยว ผักที่นิยมนำมาดอง เช่น ผักกาดเขียว กะหล่ำปลี ผักเสี้ยน ถั่วงอก

วิธีทำ นำผักมาเคล้ากับเกลือ โดยผสม น้ำเกลือ โดยผสมน้ำเกลือกับน้ำส้มสายชู ต้มให้เดือด พักไว้ให้เย็นแล้วนำมา เทราดลงบนผักที่เรียงไว้ในภาชนะให้ท่วมผัก ปิดฝา ภาชนะไม่ให้อมเข้า หมักไว้ ประมาณ 4-7 วัน ก็นำมารับประทานได้

2) การดอง 3 รส คือ รสเปรี้ยว เค็ม หวาน ผักที่นิยมนำมาดองเช่น ขิง กระเทียม เป็นต้น

วิธีทำ นำผักมาเคล้ากับเกลือ แล้วผสมน้ำส้มสายชู กับน้ำตาล ต้มให้เดือด พักไว้ให้ เย็นแล้วนำมาเทราดลงบนผักที่เรียงไว้ในภาชนะให้ท่วมผัก ปิดฝาภาชนะ ไม่ให้อมเข้าหมักไว้ประมาณ 2-3 วัน ก็นำมารับประทานได้

3) การดองหวาน ผักที่นิยมนำมาดอง เช่น มะละกอ หัวผักกาด กะหล่ำปลี เป็นต้น

วิธีทำ ผสมน้ำตาล กับน้ำส้มสายชูและเกลือ ให้ออกรสหวานนำ ต้มให้เดือด พักไว้ให้เย็น แล้วนำมาเทราดลงบนผักที่เรียงไว้ในภาชนะให้ท่วมผัก ปิดฝาภาชนะไม่ให้อมเข้า หมักไว้ประมาณ 2-3 วัน ก็นำมารับประทานได้

4) การดองเค็ม อาหารที่นิยมส่วนใหญ่จะเป็นพวกเนื้อสัตว์และผัก เช่น ปูเค็ม ปลาเค็ม กะปิ หัวผักกาดเค็ม ไข่เค็ม เป็นต้น

วิธีทำ ผสมเกลือกับน้ำส้มสายชู ให้ออกรสเค็มจัดเล็กน้อย ต้มให้เดือด พักไว้ให้เย็นแล้วกรองใส่ ภาชนะที่จะบรรจุอาหารดอง หมักไว้ประมาณ 4-9 เดือน จึงนำมารับประทาน

5.) การหมักดองที่ทำให้เกิดแอลกอฮอล์ คือ การหมักอาหาร พวกแป้ง น้ำตาล โดยใช้ยีสต์เป็นตัว ช่วยให้เกิดแอลกอฮอล์ เช่น ข้าวหมาก ไวน์ เป็นต้น ในการบ่ม การหมักต้องทำด้วย ความระมัดระวัง เพื่อป้องกัน เชื้อจุลินทรีย์ อื่นๆ ปนเปื้อน

วิธีทำ นำยีสต์มาหมักลงในน้ำผลไม้ หรือข้าว และเติมน้ำตาลในปริมาณที่เหมาะสม เมื่อไม่ให้อากาศเข้าไปได้ หมักทิ้งไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ ก็จะได้ไวน์หรือข้าวหมาก

การใช้ความเย็น (Refrigeration and freezing) คือ การใช้ความเย็นในการลดอุณหภูมิของอาหาร มีจุดประสงค์เพื่อลดอัตราการเปลี่ยนแปลง แปลงที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางชีวเคมี และจุลินทรีย์ ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา อาหารสด และอาหาร แปรรูปให้นานขึ้น การใช้ความเย็นแบ่งได้ตามระดับของการใช้อุณหภูมิได้ 2 ระดับ คือ

1 การแช่เย็น เป็นการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำลงอยู่ระหว่าง -1 ถึง 8 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าอุณหภูมิจุดเยือกแข็งของอาหารนั้น การใช้ความเย็นในการถนอมรักษาเนื้อสัตว์ เป็นการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์เท่านั้น ไม่ใช่การทำลายจุลินทรีย์ อุณหภูมิต่ำ ทำให้การบวนการเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ลดช้าลงมาก ปฏิกิริยาของเอนไซม์ก็ช้ามากด้วย ดังนั้นจุลินทรีย์จึงเจริญเติบโตได้ช้ามาก ทำให้การเน่าเสียกินเวลานานขึ้น

2) การแช่แข็งเป็นการลดอุณหภูมิ ของอาหารให้ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของอาหารปกติ นิยมใช้ที่อุณหภูมิ - 18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าการแช่แข็งเป็นการถนอมอาหารระยะยาวที่นำมาปฏิบัติ อย่างถูกต้อง จะสามารถรักษาสี กลิ่น รส และคุณค่าทางอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ แต่จะสามารถรักษาเนื้อสัมผัสได้ปานกลางเท่านั้น

การใช้รังสี

การฉายรังสีอาหารเป็นการใช้รังสีชนิดที่แตกตัวได้ (ionizing radiation) ที่มีช่วงคลื่นสั้นสามารถที่จะยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ การทำงานของเอนไซม์ และการเจริญเติบโตของไข่ และตัวอ่อนของแมลงได้ดี ทั้งยังสามารถป้องกันการงอกผักและผลไม้ โดยยังคงคุณค่าทางโภชนาการ เนื้อสัมผัสและรสชาติ ของอาหารได้ดี

1) รังสีที่ใช้ในการถนอมอาหาร มี 4 ชนิด คือ

1.1) รังสีแกมมา (Gamma radiation)

1.2) รังสีเอกซ์ (X radiation)

1.3) อิเล็กตรอนกำลังสูง (High speed electron)

1.4) รังสีเหนือม่วง (ultra violet irradiation: UV)

2) ข้อจำกัดของการใช้รังสีในอาหาร

2.1) ไม่สามารถใช้กับอาหารทุกชนิดได้ เช่น ในอาหารที่มีไขมันสูง เพราะอาจทำให้เกิดการหืน เป็นต้น

2.2) อาจทำให้เนื้อของผลไม้และสีของเนื้อสัตว์เปลี่ยนแปลงไป

2.3) ไม่สามารถทำลายพิษที่มีอยู่ในอาหารแล้วได้

2.4) มีการลงทุนสูงสำหรับการสร้างโรงงานฉายรังสี

2.5) ผู้บริโภคยังกลัวไม่กล้าบริโภคอาหารฉายรังสี

2.6) กฎหมายอาหารฉายรังสียังไม่สอดคล้องกัน ทำให้อุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

3.) หลักการฉายรังสี ต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ชื่อและที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ ของผู้ผลิตอาหารและผู้ฉายรังสีอาหาร

2) ข้อความว่า "ผ่านการฉายรังสีแล้ว" หรือข้อความที่สื่อความหมายในการทำนองเดียวกัน

3) ระบุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี ด้วยข้อความดังนี้ "เพื่อ..." (ความข้างต้นให้ระบุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี)

4) เครื่องหมายการฉายรังสี

5) วันเดือนและปีที่ทำการฉายรังสี

การเปรียบเทียบถนอมอาหารแบบใช้ความร้อนสูง

เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียและเอนไซม์ต่างๆ

ข้อดี	ข้อด้อย
- ไม่เกิดการตกค้างของสารเคมี	- ถ้าให้ความร้อนที่มากเกินไป
- ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่สุก	จะทำให้กลิ่นรสเปลี่ยนไป
- ทำลายเชื้อจุลินทรีย์	
ยืดอายุการเก็บรักษา	

ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์หรือระดับของการใช้ความร้อน ได้แก่ การพาสเจอไรซ์ (Pasteurization) และการสตาลีไลส์ (Sterilization)

การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร

วัตถุเจือปนอาหาร (food additive) หมายถึง วัตถุที่ตามปกติมิได้ใช้เป็นอาหาร หรือส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร เพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยี การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือลักษณะของอาหาร และให้ความหมายรวมถึง วัตถุที่มิได้ใช้เจือปนอาหาร แต่ใช้ร่วมอยู่กับอาหาร เพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นด้วย (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 พ.ศ. 2547 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร)

วิธีการใช้วัตถุเจือปนในอาหาร

1) รักษาคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ใช้วัตถุเสีย (preservative) เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของอาหารที่มีน้ำมัน และไขมันเป็นส่วนประกอบ และการเปลี่ยนของผักและผลไม้สด เป็นต้น

2) การควบคุมความเป็นกรด- ด่างของอาหาร เช่น การเติมกรดลงไปในอาหาร เพื่อให้อาหารมีค่าพีเอชเป็นกรดช่วยสงวนคุณภาพ และระยะเวลาในการฆ่าเชื้ออาหาร การใช้กรดเพื่อช่วยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในยาฟู เพื่อให้ขนมอบมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ เป็นต้น

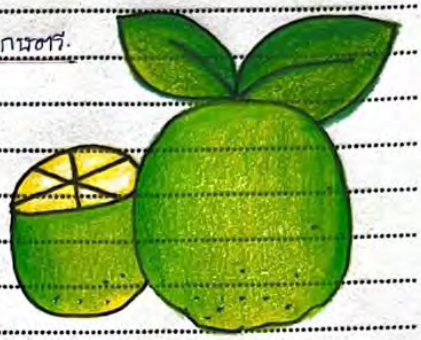
3) เพื่อแต่งสีและให้กลิ่นรสอาหารตามความต้องการของผู้บริโภค

4) ทำให้อาหารมีความคงตัว เช่น การใช้อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ทำให้อาหารมีสภาพเป็นอิมัลชัน (emulsion) ลักษณะเนื้อสัมผัสคงตัวและป้องกันน้ำและน้ำมันไม่ให้เกิดแยกชั้น (stabilizing agent) และเพิ่มความหนืด (thickening agent) ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีลักษณะเนื้อสัมผัสคงตัว และเป็นเนื้อเดียวกัน สารป้องกันการจับตัวเป็นก้อน (anticaking agent) ช่วยให้อาหาร เช่น เกลือไม่เกาะกัน และนำไปใช้ได้สะดวก เป็นต้น

ตัวอย่างประเภทของวัตถุเจือปนอาหารที่พบเห็นบ่อย ได้ดังนี้

- สารป้องกันการหืน (antioxidant)
- สารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent)
- สีผสมอาหาร (coloring agent)
- สารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร (flavoring agent)
- สารเสริมรส (flavor enhancer)

ตัวอย่างการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร



มะนาวดองเค็ม

ส่วนผสม

- มะนาวสด 5 กิโลกรัม
- เกลือเม็ด 1 กิโลกรัม
- เกลือป่น (สำหรับนวด) 600 กรัม
- น้ำเปล่า 3.4 ลิตร

วิธีทำ 1) นำมะนาวมานวดเกลือเม็ดให้นุ่ม และให้น้ำมันเกี่ยวที่ผิวออกให้หมด จากนั้นนำมาล้างน้ำให้สะอาด

2) นำมะนาวไปนึ่งตัวบไฟกลาง ประมาณ 10-15 นาที (ระวังมะนาวแตก) หกลงผึ่งบนตะแกรง แล้วนำไปผึ่งแดด ประมาณ 1-2 ชั่วโมง จนกว่ามะนาวจะแห้งเตรียมไว้

3) ผสมน้ำเปล่ากับเกลือป่น นำไปต้มจนเดือด แล้วนำมากรอง พักให้อุ่น

4) บรรจุมะนาวลงในขวดโหลปากกว้าง เติมน้ำเกลืออุ่นๆ ลงไปให้ท่วม จากนั้น นำถุงพลาสติก ใส่ลงในขวดโหล โดยให้ปากถุงคลุมปากขวดโหล เพื่อกดมะนาวให้จมน้ำ ปิดฝาขวดโหล ให้สนิท ตั้งดองไว้ตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป

5) สามารถใช้เป็นมะนาวดองสำหรับปรุงอาหาร หรือนำไปปรุงรสทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อีกเช่น มะนาวแช่อิ่ม มะนาวเชื่อม มะนาวเค็มแห้ง เป็นต้น.

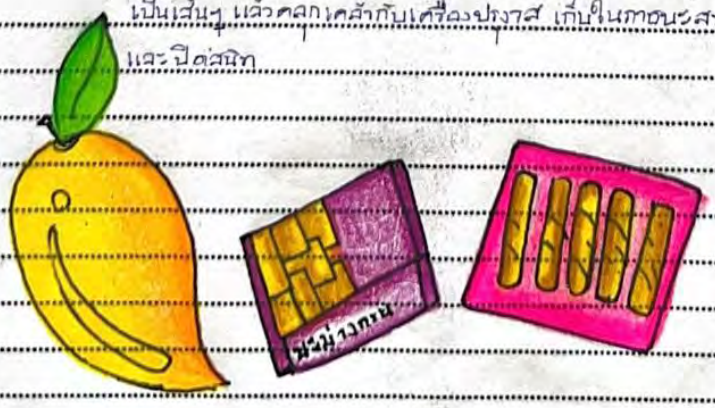
มะม่วงกวนแผ่น / อบแห้งปรุงรส

ส่วนผสม

- มะม่วงสุก 1 กิโลกรัม (ปอกเปลือก)
- น้ำตาลทราย 1/4 ถ้วยตวง
- เกลือป่น 1/2 ช้อนชา
- เครื่องปรุงรส (สำหรับผลไม้อบแห้ง 1 กิโลกรัม)
- น้ำตาลทราย 100 กรัม
- เกลือป่น 10 กรัม
- พริกแห้งป่น 5 กรัม

วิธีทำ

1) ผสมเนื้อมะม่วงสุกกับน้ำตาลทรายเกลือป่น (ลด-เพิ่มรสหวานจากน้ำตาลทรายได้ตามชอบ หรือถ้าต้องการรสเปรี้ยวสามารถเติมน้ำมะนาวเปรี้ยวได้) แล้วนำไปกวนด้วยไฟกลางจนเหนียวข้น จากนั้นลดไฟลงกวนต่อจนเหนียว
2) ตักส่วนผสมที่ได้สะเดงเป็นแผ่นบางๆ ขนาดเท่ากัน ลงบนถาดหรือแผ่นพลาสติกใส แล้วนำไปตากแดดประมาณ 2วัน
3.) เมื่อแห้งดีแล้ว ลอกมะม่วงแผ่นออก เก็บในภาชนะสะอาดแห้งและปิดให้สนิท
4.) สำหรับการทำมะม่วงกวนแผ่นอบแห้งปรุงรส ให้นำมะม่วงกวนแผ่นลอกหั่นเป็นเส้นๆ แล้วคลุกเคล้ากับเครื่องปรุงรส เก็บในภาชนะสะอาดแห้งและปิดสนิท



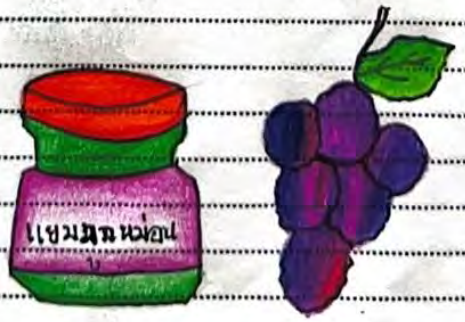
แยมลูกหม่อน / มัลเบอร์รี่

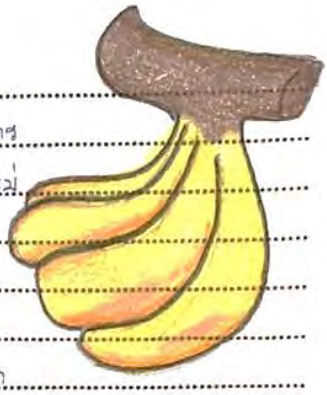
ส่วนผสม

- ลูกหม่อนสด 800 กรัม (สุกอย่างดี)
- น้ำตาลทรายแดง 400 กรัม
- น้ำเปล่า 1 ถ้วย
- น้ำผึ้ง 3 ช้อนโต๊ะ
- เกลือ 1/4 ช้อนชา

ขั้นตอนการทำ แยมลูกหม่อน

1) นำลูกหม่อนไปล้างด้วยน้ำสะอาด 1 รอบ เพื่อเอาสิ่งสกปรกออก และฝุ่นที่เกาะ
2) ตัดก้านลูกหม่อน ออกจนหมด จากนั้นก็ตั้งพักไว้
3) ตั้งหม้อให้ร้อน เติมน้ำเปล่าลงไป นำลูกหม่อนใส่ลงไปในหม้อ (ใส่น้ำในน้ำผสมปรุ่มกับลูกหม่อน)
4) ตั้งจนน้ำเดือด แล้วตามด้วยน้ำตาลลงไป 400 กรัม จากนั้นให้ลดไฟเป็นปานกลาง เพื่อเคี่ยวให้ลดไฟอ่อนลง
5) สังเกตเมื่อเริ่มเข้าที่แล้วให้เติมเกลือลงไป จากนั้นให้กวนลูกหม่อนเรื่อยๆ ให้เข้ากับน้ำตาล กวนประมาณ 10-20 นาที
6) เมื่อแยมเริ่มเหนียวเข้ากันให้ปิดไฟได้เลย จากนั้นก็เทน้ำผึ้งลงไปผสมและกวนให้เข้ากัน
7) เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้บรรจุแยมลงในกระปุกแก้ว บรรจุได้เลยในขณะร้อนๆ แต่อย่าเพิ่งปิดฝา เมื่อแยมเย็นตัวแล้วให้ปิดฝากระปุกได้ จากนั้นนำเข้าตู้เย็น





การดำเนินกิจกรรม แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตทางการเกษตร ของโรงเรียนเทพศิรินทร์เชียงใหม่ มีจำนวนจำกัด ซึ่งในโรงเรียนของเรา มีผลผลิตจาก มะนาว แปรรูปเป็น มะนาวดองเค็ม มะม่วงกวนแผ่น หรือมะม่วงอบแห้งปรุงรส มัลเบอร์รี่ แปรรูปเป็น แยม มัลเบอร์รี่ กล้วย แปรรูปเป็นกล้วยตาก กล้วยฉาบ กล้วยปิ้ง เฟรนช์ฟรายกล้วย

การแปรรูปผลผลิตจากเนื้อสัตว์ เช่น ปลาดุก แปรรูปเป็น ปลาดุกแดดเดียว น้ำพริกปลาดุก ไข่ไก่ แปรรูปเป็นไข่ป่าม

ปัญหาและอุปสรรค

1) เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการแปรรูปมีจำกัด
2) ช่องทางในการจำหน่ายมีใหม่เยอะ เพราะมีการจำหน่ายเฉพาะในโรงเรียน
3) นักเรียนที่พักนอน มีความลำบากในการจัดหาวัตถุดิบบางอย่าง

ข้อเสนอแนะ

1) เพิ่มช่องทางในการจำหน่าย
2) เพิ่มความหลายหลายของผลผลิตทางการเกษตร
3) เน้นกิจกรรมการเรียนการสอนให้ส่งผลต่อนร.ในการประกอบอาชีพได้

- นอกเหนือจากการทำกิจกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรแล้ว นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังได้จัดทำโครงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนและเรียนรู้ กันในระดับชั้น และเผยแพร่ ให้กับนักเรียนชั้นอื่นๆ ดีกด้วย.

บรรณานุกรม

กระทรวงสาธารณสุข 2547, 8 กุมภาพันธ์. เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 พ.ศ. 2547

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. แนวทางการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร. แหล่งที่มา: https://bsc.dip.go.th/category/production2/qs-agriculturegoods. 9 มีนาคม 2563.

การใช้ความร้อน การย่าเชื้อในอาหาร

การถนอมอาหารโดยการตากแห้ง. แหล่งที่มา: https://sites.google.com/site/Chalidasurach/kar-thnxm-xahar/kar-thnxm-xahar-doy-tak-haeng. 16 มีนาคม 2563.

สิ่งที่ทำแยมลูกหม่อน https://elainesporkandpie.com.

กิจกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรในคาบเรียน กพด.

กิจกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรในคาบเรียน กพด.

กิจกรรมปลูกและแปรรูปผลผลิตจากมัลเบอร์รีของโรงเรียน

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า

โดย
นายสิทธินนท์ มณีมงคล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๓

เสนอ
คุณครูจิตตมณฑ์ กิตติกมลพันธุ์
คุณครูวันวิสาข์ บุญมาแก้ว
ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๓

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕
โรงเรียนเทพศิรินทร์ เชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

รายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่อการกสิกรรม

เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า

โดย

นายสิทธิพงศ์ พลีมงคล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๓

เสนอ

นางสาวจิตติพรนต์ กิจติกรพันธุ์

นางสาวจันทิศาร์ บุญมาเกิด

ครูที่ปรึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๓

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่อการกสิกรรม

ตามหลักสูตรการงานอาชีพ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

โรงเรียนเทวีวิทยาลัย เชียงใหม่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

คำนำ

รายงานเรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้า จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการดำเนินกิจกรรมโครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวันต้นเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาการงานอาชีพ (ง33102) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำรายงานต้นคว้าสำหรับวิชาอื่นต่อไป

เนื้อหาในรายงานฉบับนี้ประกอบด้วย การวางแผนการเพาะเห็ดนางฟ้า วิธีการเตรียมพื้นที่ในการเพาะ การจัดการดอกเห็ด การเพาะและขยายพันธุ์ การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต การจัดการผลผลิต การจัดทำบัญชี การจำหน่ายผ่านสหกรณ์ และการนำไปประกอบอาหารกลางวัน

ผู้เขียนขอขอบคุณครูที่ปรึกษาและคุณครูวิชาการงานอาชีพที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะในการทำรายงานฉบับนี้ และขอขอบคุณครูภาษาไทยและห้องสมุดโรงเรียนที่ได้ให้ความสะดวกในการค้นคว้าข้อมูลเพื่อประกอบการทำรายงาน

นายศิวกิณหา มณีมงคล
๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

สารบัญ

	หน้า
เรื่อง	
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
รายงานผลการดำเนินงาน	
การวางแผน / วิธีการ	1
การดำเนินการผลิต (การเตรียมเนื้อที่ การจัดการดินเดิม การเพาะและขยายพันธุ์ การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต)	2 - 14
การจัดการผลผลิต (การจัดทำบัญชี การจัดจำหน่ายผ่านสหกรณ์ การจัดการยางทุน การนำไปประกอบอาหารกลางวันและแปรรูปผลผลิต)	14 - 15
สรุปสรุปและปัญหา	16
ข้อเสนอแนะ	16
ภาคผนวก	
1. การประกอบ	16
2. บรรณานุกรม	17

การเพาะเห็ดนางฟ้า

- การวางแผน / วิธีการ

การวางแผนเพาะเห็ดนางฟ้า คือเห็ดที่ผลิตต้องได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ซึ่งที่หรือสถานที่ตั้งฟาร์มไม่ห่างจากตลาดหรือแหล่งจำหน่าย มีตลาดใหญ่รองรับ สภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศเหมาะกับการผลิตเห็ด และวัตถุดิบหรือวัสดุที่ใช้เพาะหาได้ง่ายราคาถูก โดยมีเทคนิควางแผนการผลิตเห็ดให้ประสบความสำเร็จ คือ มีการจดบันทึกต่างๆ ตรงกับที่วางแผนการผลิตตามตลาดต้องการ มีการเก็บเชื้อเห็ดนางฟ้าที่มีคุณภาพดีมาใช้ตามแผน มีการเก็บข้อมูลและข่าวสาร ประสบการณ์เพื่อวางแผนการผลิตครั้งต่อไป มีการบริหารศัตรูพืช และทำฟาร์มและผลผลิตเห็ดที่มีมาตรฐานสากล

เทคนิคการวางแผนการผลิตเห็ดให้ประสบความสำเร็จ คือการจดบันทึกข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์เพื่อประกอบการตัดสินใจวางแผนการผลิต ให้มีปริมาณสอดคล้องกับความต้องการของตลาด การผลิตเชื้อเห็ดที่มีคุณภาพดีผลผลิตที่ออกมาสะอาดไม่มีการแปลกปลอม ลดเก็บข้อมูลและประสบการณ์ในการผลิตไว้ใช้ในการวางแผนการผลิตในครั้งต่อไป หลักสำคัญของการเพาะเห็ดคือการบริหารศัตรูเห็ดโดยการรักษาความสะอาดในฟาร์มเห็ดตลอดจนสถานที่ทำฟาร์มและผลผลิตเห็ดให้ได้มาตรฐานสากลเพราะประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตเห็ดนางฟ้าต่างๆ ได้อีกมากสำหรับส่งออกต่างประเทศและการแข่งขันจะยิ่งโดดเด่นมากขึ้น

คุณลักษณะที่ดีของเกษตรกรและผู้ประกอบการที่ช่วยให้ประสบความสำเร็จ คือขยันอย่างมาก ในการประกอบอาชีพการเพาะเห็ดนางฟ้า ให้ประสบความสำเร็จในยุคปัจจุบันนี้เกษตรกรจะต้องมีการวิเคราะห์ดังจุดอ่อน จุดแข็งของตนเองอยู่เสมอ อีกทั้งต้องนำประสบการณ์ที่ผ่านมาวิเคราะห์ หาจุดบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบันอยู่เสมอ ซื่อสัตย์ ผู้ประกอบการจะต้องเป็นคนที่มีความซื่อสัตย์และคุณภาพในการผลิต หากเกษตรกรที่ไม่มีความซื่อสัตย์ ไม่มีคุณธรรม และจริยธรรมในการผลิตก็อาจจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคได้ และผลตามมา คือการประหยัด ผู้ประกอบการควรเก็บออมไว้เพื่อใช้ในยามจำเป็น รวมทั้งใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด อดทน ต้องเป็นคนที่มีความมานะพยายามเอาใจใส่อยู่เป็นประจำ ใฝ่ศึกษา เทคโนโลยีการจัดหาและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นอาชีพการเพาะเห็ดนางฟ้าจึงต้องปรับให้เข้ากับยุคสมัยตลอดเวลาเช่นกัน โดยเฉพาะโรคและแมลงที่เป็นศัตรูของเห็ดนางฟ้าจะส่งผลกระทบต่อการผลิตเห็ดนางฟ้าเป็นอย่างมาก ถ้าจะสืบเนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสัตว์โดยทั่วๆ ไปจึงทำให้โรคและแมลงต่างๆ เหล่านี้ปรับตัวอยู่ตลอดเวลา และมีการเกิดโรคและแมลงที่แปลกใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลา ฉะนั้นผู้เพาะเห็ดจะต้องเป็นผู้ใฝ่ศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ ตลอดจนการศึกษาหาวัสดุต่างๆ ในท้องถิ่นที่อยู่ใกล้ตามาเป็นวัสดุเพาะเห็ด ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้

การดำเนินการผลิต

• การเตรียมพื้นที่

โรงเรือนเพาะเห็ดที่ดี จะต้องมีการเก็บรักษาความชื้นได้ดี มีการระบายอากาศได้ดี มีชั้นวางถุงเห็ดที่เหมาะสม สามารถทำงานได้สะดวก การระบายอากาศในโรงเรือนเพาะเห็ด มีความสำคัญเหมือนกันในฟาร์มเห็ดขนาดใหญ่ เห็ดแต่ละถุงจะหายใจปล่อยก๊าซคาร์บอนออกมา เมื่อมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดนี้มาก จะมีผลต่อการผลิตอย่างมาก ทั้งผลผลิตและรูปร่างของดอกเห็ดได้ โรงเรือนเพาะเห็ดที่ไม่ดี จะถ่ายเทอากาศได้ไม่ดี ผลผลิตจะน้อยลง ดอกเห็ดบิดเบี้ยว ดอกเห็ดมีขนาดเล็ก ดังนั้นโรงเรือนจะต้องจัดให้มีการระบายอากาศทางด้านข้างบ้าง เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป

การเลือกทำเลและที่ตั้งของโรงเรือน มีปัจจัยที่ควรคำนึงถึงทั้งสภาพอากาศ หรือสภาพภูมิอากาศ จะต้องมีความชื้นสูงและอุณหภูมิจะต้องไม่หนาวเย็นเกินไป เพราะเห็ดจะออกดอกได้ดีเมื่อมีความชื้นสูง และไม่หนาวจนเกินไป ที่ดินควรเป็นที่ที่น้ำไม่ท่วมขัง เพราะไม่สะดวกแก่การปฏิบัติดูแลรักษา พื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ เพราะในโรงเรือนเห็ดต้องการความชื้น 85 - 90 % เห็ดจึงจะออกดอกได้ดี ซึ่งการสร้างโรงเรือนใกล้แหล่งน้ำที่ใช้รดเห็ด ควรมี pH อยู่ระหว่าง 6.5 - 7.5 สำหรับน้ำประปาไม่ควรใช้รดเห็ด เพราะมีคลอรีนผสมอยู่ ทิศทางลมของโรงเรือนควรสร้างขนานกับทิศทางลมเพื่อลดการสูญเสียความชื้นภายในโรงเรือน การลมพัดดีจะสะดวก เพราะสามารถนำผลผลิตส่งตลาดได้สะดวก

การสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า โรงเรือนไม่ได้ถูกกำหนดการสร้าง เพราะขึ้นอยู่กับขนาดของธุรกิจ ซึ่งวัสดุในการสร้างโรงเรือนดอกดอกควรมีลักษณะ ดังนี้

1. วัสดุที่ใช้มุงหลังคาโรงเรือนควรใช้จากสิ่งของธรรมชาติ เช่น หญ้าคา, จาก ส่วนฝาด้านข้างของโรงเรือนอาจใช้จากหรือหญ้าคาก็ได้ แต่สิ่งสำคัญคือจะต้องเก็บรักษาความชื้นได้ดีภายในโรงเรือนได้ดี และสามารถถ่ายเทอากาศได้สะดวก

2. ชั้นวางถุงก้อนเชื้อ ควรใช้ไม้หรือไม้ไผ่ก็ได้ ส่วนลักษณะชั้นวางก้อนเชื้อควรจะทำเป็นด้านลักษณะคล้ายอ้อมรองรับก็ทำได้ โดยชั้นล่างสุดควรอยู่ห่างจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร และการวางถุงก้อนเชื้อจะวางตะแคงให้ปากถุงหันเข้าในโรงเรือนเพื่อสะดวกในการออกดอก การวางก้อนถุงเชื้อจะวางซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ สูง พอที่จะใช้มือยื่นเก็บดอกเห็ดได้สะดวก

3. พื้นโรงเรือนดอกดอก ควรเป็นพื้นทรายเพราะสามารถดูดเก็บความชื้นได้ดี เพราะเห็ดจะออกได้ดีเมื่อมีความชื้นที่ดี

4. บริเวณโดยรอบโรงเรือนควรสะอาด และมีเส้นทางการลมพัดที่สะดวก เพราะหากมีสิ่งกีดขวางรอบโรงเรือนจะทำให้อากาศภายในโรงเรือนไม่ถ่ายเท

• การจัดการความชื้น

โดยธรรมชาติในการเจริญเติบโตของดอกเห็ดหลังจากตั้งแต่เกิดดอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวได้ จะใช้เวลาประมาณ 5 - 7 วัน การเกิดดอกเห็ดก็คือการที่เส้นใยได้มีการเปลี่ยนรูป มาจัดจำกัดสร้างดอกเห็ดขึ้นเมื่อดอกเห็ดขึ้นเมื่อดอกเห็ดเหมาะสม ผลผลิตและคุณภาพของดอกเห็ดจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ คือ อาหาร, อุณหภูมิ, การถ่าย, ความชื้น, การถ่ายเทอากาศ และต้องรู้เห็ดที่จะเกาะ

อุณหภูมิในการเจริญเติบโตของเห็ดหางนางรมที่เหมาะสมคือ 24 - 26° องศาเซลเซียส ดอกเห็ดจะออกดอกสวยงาม ในหน้าฝน ดินผสมดินในหน้าร้อน ดินถ้าในหน้าหนาวก็ไม่หนาวจัดจนเกินไป ถ้าหนาวจัดก็จะชะลอการ เจริญเติบโตและตายได้ เป็นต้น เพราะอุณหภูมิในอากาศต่ำลงต่อความชื้นในโรงเรือน อากาศที่เหมาะสม เห็ดเป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการอุณหภูมิเฉพาะตัวสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาเกิดดอกเห็ด และจะยืดเส้นใย แต่จะยืดเส้นใยจะต้องการอุณหภูมิเฉพาะได้อีกต่างจะยืดเป็นดอกเห็ด โรงเรือนเพาะเห็ดมักจะพบปัญหาเรื่องอากาศอยู่เสมอ เช่นหากมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้ามีก๊าซนี้สะสมอยู่เล็กน้อยก็อาจกระตุ้นเส้นใยในการสร้างดอกเห็ด แต่ถ้ามีมากจะมีผลเสีย ในกรณีของเห็ดหางนางรม เมื่อมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป จะทำให้ดอกเห็ดยืดยาวออกไป ความชื้นสำหรับจุลินทรีย์ต่าง ๆ ไป ขอบเขตความชื้นสูง แต่สำหรับเห็ด เมื่อเทียบกันแล้วก็ขนแล้วได้อีกต่างจุลินทรีย์อื่น คำว่า ความชื้น ในกรณีของการเพาะเห็ดแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ ความชื้นวัสดุเพาะและความชื้นในอากาศ ความชื้นในวัสดุเพาะจะตรงกันข้ามกับคำว่า มอยส์เจอร์ (moisture) การเพิ่มความชื้นในวัสดุเพาะทำได้โดยการรดน้ำ แต่ต้องระวังมิให้มากเกินไปเพราะจะทำให้เส้นใยชะงักการเจริญ การปล่อยให้เปียกเกินไปยังทำให้อากาศในวัสดุลดลง แต่ถ้าทิ้งให้แห้งเกินไปก็จะขาดน้ำจนสารที่เป็นอาหารไม่ละลายหรือดูดเสียน้ำออกไปจากเส้นใยเห็ด ทำให้เส้นใยเจริญไม่ได้ ความชื้นในอากาศตรงกันข้ามคำว่า ฮิมิดิตี้ (humidity) การเพิ่มความชื้นในอากาศ ทำได้โดยการพ่นละอองน้ำในอากาศ ถ้าการหมุนเวียนของอากาศมากเกินไปก็ยังจะทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) ลดลง ดอกเห็ดโดยทั่วไปชอบนาง และน้ำเป็นส่วนประกอบมากถึง 90 % ถ้าความชื้นในอากาศมีน้อยก็จะเกิดการระเหยน้ำออกไปจากดอกเห็ด ทำให้ดอกเหี่ยวแห้ง และชะงักการเจริญ ถ้าความชื้นมากไปจะเกิดเส้นใยฟูขึ้นจากดอกเห็ด ดอกเห็ดที่มีอยู่จะมีลักษณะอุณหภูมิต่ำคือต่ำน้ำและการเกิดดอกเห็ดจะลดลงมาก การดูแลเรื่องน้ำของดอกเห็ดและวุ้นเชื้อขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ถ้าอากาศมีความชื้นน้อย ดอกเห็ดก็จะหดเหี่ยว อากาศร้อนและลมพัด จะทำให้อากาศแห้ง ถ้าลมแรงจัดก็ทำโรงเรือนให้มีการปิดขึ้นและเพิ่มการรดน้ำให้บ่อยครั้งขึ้น แสงสำหรับเห็ดทุกชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตได้ ต้องอาศัยอาหารจากพืชต่าง ๆ ดังนั้นแสงจึงไม่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเห็ด โดยเฉพาะในระยะที่เส้นใยเจริญเติบโตช้า ๆ ดังนั้นในระยะของการบ่มก้อนเชื้อเพียงเล็กน้อยเส้นใย ควรทำ

โรงเรือนที่มีแสงสว่างน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามแสงก็มีความจำเป็นในการกระตุ้นให้เส้นใย รวมตัวกันเพื่อให้เกิดดอกเห็ดได้เร็วขึ้น ดังนั้นในระยะหัวดอกดอก หากมีแสงน้อยเกินไป หรือไม่เพียงพอก็จะทำให้ดอกเห็ดไม่สมบูรณ์ได้ เห็ดจะทำลำต้นแคบต่อกันกลายเป็นแผ่นเห็ดแบน ในช่วงนี้จึงต้องการแสงปานกลาง แสงส่งผลต่อความสิ้นเปลืองในอาหารได้ ความชื้นภายในโรงเรือนถือสำคัญ เพราะหากโรงเรือนไม่สะอาดจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคที่เป็นผลเสียต่อเห็ดได้ ทำให้เห็ดฝ่อไม่สามารถเจริญเติบโต ออกดอกได้ เพราะเห็ดจะไม่สามารถดูดซึมความชื้นในอากาศได้ เป็นต้น น้ำและการรดน้ำเพื่อรักษาความชื้นในโรงเรือนจะถือมีความสำคัญเช่นกันในการเพิ่มดอกเห็ดปกติจะรดน้ำวันละ 2 ครั้ง คือตอนเช้าและตอนเย็น แต่สำหรับการส่งขายต่างจังหวัด อาจจะเพิ่มเป็น 3-4 ครั้ง น้ำที่ใช้รดเห็ดจะต้องเป็นน้ำจืด ไม่มีคลอรีนเจือปน ไม่เป็นน้ำกร่อยเค็ม โดยเฉพาะน้ำเค็มไม่สามารถจะใช้รดเห็ดได้เลย เพราะจำจะไม่ทำให้เห็ดออกดอกได้เลย

: การเพาะและการขยายพันธุ์

การทำเชื้อและเพาะเห็ดในถุงพลาสติก หลักการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก เริ่มขึ้นราว พ.ศ. 2518 นี้เอง ที่ฟาร์มแดงสังสิต กรุงเทพมหานคร ฯ โดยเริ่มต้นด้วยการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกที่ระบบการผลิตแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน เกษตรกรที่ทำฟาร์มเห็ดอาจจะทำเพียงขั้นตอนเดียวจนถึงครบทุกขั้นตอนเลยก็ได้ การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกมี 4 ขั้นตอน

1 การผลิตเชื้อจุล เป็นขั้นตอนแรกในการเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ ในถุงพลาสติก เป็นการเจริญเติบโตในบริสุทธิ์ของเห็ดนางฟ้า การผลิตเชื้อจุลในเชิงการค้าสามารถจะกระทำได้ 2 วิธี

1.1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากสปอร์เห็ด การแยกเชื้อเห็ดโดยวิธีนี้มีลักษณะคล้ายกับการปลูกพืชโดยใช้เมล็ด

1.2 การแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อ การแยกเชื้อเห็ดโดยวิธีนี้มีลักษณะเป็นการตัดเอาเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นเพื่อให้เป็นเส้นใย

2. การผลิตเชื้อเมล็ดถั่วเขียว เป็นขั้นตอนที่ต้องการจะเพิ่มจำนวนเส้นใยเชื้อเห็ดให้มีจำนวนมากขึ้น และเพื่อเพิ่มความสะดวกในการถ่ายเชื้อ

3. การผลิตเชื้อถุง เป็นการขยายพันธุ์เชิงปริมาณเส้นใยบริสุทธิ์ที่ได้จากห้องเชื้อถ้วยฟ้าให้มากเพิ่มขึ้นโดยจำนวนวิธีเดียวกับหัวเชื้อหรือปุ๋ยหมักในถุงพลาสติก เพื่อที่จะนำไปเปิดให้ดอกเป็นดอกเห็ดต่อไป

4. การผลิตดอกเห็ด เป็นการนำเอาเส้นใยเห็ด ที่เจริญเติบโตอย่างเต็มที่อยู่บนวัสดุเพาะพลาสติกเดี่ยวๆ เพาะเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการที่เส้นใยเห็ดจะรวมตัวกันกระตุ้นเห็ดเป็นดอกเห็ดขึ้นมาวิธีการเพาะให้เกิดดอกเห็ดของเห็ดแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไปสำหรับการเพาะเห็ด

วิธีการปฏิบัติการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก มีดังนี้

1 การผลิตเชื้อจุล ในการแยกเชื้อบริสุทธิ์ โดยวิธีจากสปอร์หรือจากเนื้อเยื่อจะต้องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเส้นใยเห็ดบนอาหารจุล สูตรอาหารจุล ที่ใช้ได้ผลดีมีอยู่หลายสูตร แต่ที่ใช้ได้ผลและมีวิธีการเตรียมที่ไม่มีความยุ่งยากเลย คือ อาหารจุลพีดีเอ (PDA) ซึ่งมีสูตรดังนี้

สูตร อาหารจุล พีดีเอ มีสูตรดังนี้

มันฝรั่ง	200	กรัม
น้ำตาลเด็กโทรส	20	กรัม
วุ้น	15	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

หมายเหตุ : ใช้มันเทศแทนมันฝรั่งได้

2. การผลิตเชื้อข้างฟาง ในการผลิตหัวเชื้อข้างฟาง มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1 คัดเลือกเมล็ดข้างฟาง คัดเมล็ดดีบ และเมล็ดเสียออก ซึ่งจะเหลือเมล็ดที่จมน้ำได้ แช่เมล็ดที่ต้มน้ำไว้ 1 คืน

2 นำมาล้างน้ำให้หมดเสีย 2-3 ครั้ง จนหมดกลิ่นเปรี้ยว

3 นำไปนึ่งให้สุกด้วยหม้อต้มถัง หรือหลานึ่งข้าวเหนียว ให้เมล็ดเริ่มพองขนาดและปริออกเล็กน้อย ประมาณ 10 %

4. นำเมล็ดข้างฟางที่สุกแล้ว ไปผึ่งให้หมดในกระด้ง หรือตาระแกงจนที่ถอดน้ำได้จนผิวเมล็ดเกือบแห้ง

5 การถมเมล็ดข้างฟางลงในขวดแม่โดยแบ่งที่สะอาด โดยใช้กรวยช่วยผ่านลงไปในขวดประมาณครึ่งขวด หรือ 2 ใน 3 ขวด ทำตามสะอาดปากขวด ในกรณีที่เปื้อนเมล็ดข้างฟางจะกรอกใส่ขวดด้วยผ้าสะอาด

6. ดูดจากถ้ำที่หุ้มด้วยกระดาษแล้วนึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดัน ไอน้ำ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ชั่วโมง 2 ชั่วโมง

7 ตรวจดูขวดเมล็ดข้างฟางที่ไม่ยุบเป็นน้ำเยิ้ม ๆ ถือว่าบริสุทธิ์ถ้านำไปใช้ในการเลี้ยงเชื้อเห็ด

8 ดันไม้ฆ่าเชื้อปลายเข็มเขี่ยจากวุ้นแดง แล้วดันเข้าคอขวดจนเกือบถึงมีดเปิด ทิ้งให้ยืนไว้ประมาณ 10-20 วินาที หักไปตัดชิ้นวุ้นขนาด 1 ตารางเซนติเมตร เขี่ยติดปลายเข็มเขี่ยไว้

9 ขณะเดียวกันต้องดูดสำลีออกจากขวดเมล็ดข้างฟาง ดันไม้ปากขวดเขี่ยทั้งเยื่อขวดกลยู่การตำแหน่งให้เมล็ดข้างฟาง

10. ย้ายเชื้อจุลินทรีย์ไปวางบนวัสดุเพาะเลี้ยงที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว แล้วปิดปากขวดด้วยกระดาษ ทำการเขย่าให้ทั่ว

11. นำไปบ่มไว้ในห้องอุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส

3. การผลิตเชื้อดุ ในการผลิตเชื้อดุนี้ สามารถทำได้จากขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน และฟางข้าวแห้งสับ ในกรณีของขี้เลื่อยไม้เก่า ซึ่งวิธีการหมักก็ได้กล่าวไปแล้ว ในการขยายการผลิตหัวเชื้อและการเพาะเห็ด การผลิตเชื้อดุจากขี้เลื่อย ไม้เนื้ออ่อน มีดังนี้

1 ชั่งวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้เพาะเห็ดตามสูตร

2 ฉีดพ่นน้ำประมาณ 66 % โดยน้ำหนักลงบนขี้เลื่อยให้ทั่วผสมกัน

3 ตรวจเช็คความชื้นขี้เลื่อย โดยใช้มือบีบดูแต่ถ้ามีน้ำไหลออกมาด้วย นั่นคือ แสดงว่ามีความชื้นมากเกินไป

4 ใช้สูตรอาหารอื่น เช่น อินเดีย ฮิปซั่ม ปูนขาวผสมลงไปกับขี้เลื่อยให้เข้ากันส่วนจำนวนจะผสมลงไปในขี้เลื่อยก่อนที่บรรจุลงในถุงพลาสติกเท่านั้น

5. บรรจุขี้เลื่อยที่ผสมเรียบร้อยแล้ว ลงในถุงพลาสติกทนร้อน 4" × 14" ใส่คอขวด ดูดจุกสำลีปิดด้วยกระดาษ

6 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งลูกทุ่ง นาน 3 ชั่วโมง หรือหม้อนึ่งความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 3 ชม. ทิ้งให้เย็นจึงเขี่ยเชื้อดุ

แนวทางการพัฒนาการเพาะเห็ด การเพาะเห็ดมาอย่างต่อเนื่องมีเทคนิควิธีการและชนิดของเห็ดหลากหลายเพียงแต่ยังขาดการศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง เพื่อการจัดสอบและเผยแพร่วิธีการเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้แก่ เกษตรกร เพราะปัจจุบันเกษตรกรต่างคนต่างทำและมีเทคนิคเฉพาะตัว ดังนั้น การพัฒนาการเพาะเห็ด จึงควรพิจารณาดำเนินการดังนี้

1 ผู้มีอาชีพเพาะเห็ด ควรมีการรวมกลุ่ม ก่อตั้งกลุ่มให้การรวมตัวเพื่อเป็นศูนย์กลางการประสานงานแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต

2 สถาบันการวิจัยการ นักวิจัย ควรเร่งหาศึกษาหาช่องทางลดต้นทุนการผลิตรูปแบบการเสนอขายและหาทางลดข้อจำกัดทางด้านการตลาดของสายพันธุ์เพาะเห็ดเป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพแข็งแรง สร้างรายได้ในระยะสั้น การตลาดยั่งยืนไปได้ดี จากทุกฝ่ายร่วมมือแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ได้

ขั้นตอนการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก การทำให้เกิดดอกเห็ด เป็นการจำลองเส้นใยเห็ด ที่เจริญเติบโตอย่างเต็มที่อยู่บนวัสดุเพาะจากขี้เลื่อยมาเพาะเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการที่เส้นใยเห็ดจะรวมตัวกันกลายเป็นเห็ดเป็นดอกเห็ดขึ้นมา วิธีการเพาะให้เกิดดอกเห็ดลอนเห็ดแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป วิธีการเห็ดขั้นตอนการเพาะเห็ดทางน้ำในถุงพลาสติก มีดังนี้

1. เมื่อเห็นใยในก้อนเชื้อเห็ดเจริญเต็มถุงแล้วให้นำก้อนเชื้อเข้ามาเปิดดอกในโรงเรือนเปิดดอก

2. การเปิดดอกให้นำกระดาษเปิดจุกสำลีและสำลีออกจากคอขวดให้หมด ดอกดอกขวดแล้วรัดถุงเข้าที่เดิม

3. ใช้ปลายช้อนแคะเอาเชื้อเห็ดเมล็ดฟักปีขอดให้หมด ในเห็ดตระกูลหางรม, ทรงน้ำ, หูหนู, ยาหลินยมเปิดให้ออกทางปากถุง เพื่อจากจะได้ออกเห็ดที่มีคุณภาพดี

4. เก็บกวาดเศษวัสดุที่ตกหล่นอยู่บนพื้นโรงเรือนออกให้หมด

5. รดน้ำให้ชุ่ม ระวังอย่ารดน้ำเข้าในถุงเพาะ เพราะถุงจะเร็วและเสียเร็ว โดยใช้ระบบน่ำหยดยกทั้งโรงเรือนหรือสายยางรดน้ำที่ติดหัวฉีดฝอยเดินรดก็ได้

สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของเห็ดประกอบด้วย

• คุณภาพดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดและเหมาะสมต่อการออกดอก

• ความชื้น เห็ดเหมือนกับสิ่งมีชีวิตทั่วไป คือต้องการน้ำในการเจริญเติบโต เห็ดไม่สามารถชื้นได้ในที่ขาดน้ำ หรือในที่มีความชื้นต่ำ ในการเพาะเห็ดน้ำความชื้นของวัสดุเพาะและความชื้นของอากาศจึงเป็นสิ่งสำคัญ ความชื้นในอากาศก็ได้โดยน่ำละอองน้ำในอากาศ ดอกเห็ดทั่วไปจะบอบบางและมีน้ำเป็นส่วนประกอบมากกว่า 90 % หากความชื้นในอากาศน้อย ก็จะเกิดการระเหยของน้ำออกไปจากดอกเห็ด ทำให้ดอกเห็ดแห้งและชะลักการเจริญเติบโต ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดจะอยู่ระหว่าง 40 - 85 %

• แสง ปกติเห็ดหลายชนิดไม่ต้องการแสงในการเจริญเติบโตเลยทั้งการเจริญเติบโตทั้งทางด้านเส้นใยและดอกเห็ด แต่ความเข้มข้นของแสงต่างๆ มีผลต่อการเจริญของก้านดอก และการเจริญเติบโตของหมวกเห็ด

• ความเป็นกรดเป็นด่าง ปกติเส้นใยเห็ดชอบความเป็นกลาง คือ pH 7 หรือเป็นกรดเล็กน้อย ในอาหารที่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป เห็ดจะเจริญเติบโตได้เฉพาะทางด้านเส้นใยเท่านั้น

• อากาศ เห็ดต้องการออกซิเจนทั้งตอนเป็นดอกและระยะเส้นใยสะสมอาหาร ต่อการขาดออกซิเจนได้ดีกว่าระยะออก ในโรงเรือนเพาะเห็ดที่มีการระบายอากาศดีไม่ดีมักจะประสบปัญหาเชื้อราอากาศเสมอ โดยมีการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ชาวนคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณสูงจนเป็นอันตรายต่อเห็ด คาร์บอนไดออกไซด์นี้อาจเกิดจากการหายใจของเห็ดเองหรือจากจุลินทรีย์ต่างๆ ในวัสดุเพาะ

อุปกรณ์เพาะเห็ดและอุปกรณ์แปรรูปผลผลิตเห็ด มีดังนี้

1 อุปกรณ์เพาะเห็ดทางบ้าน จะใช้อุปกรณ์ในกลุ่มเดียวกันแต่จะต่างกันบ้างก็ขึ้นอยู่กับสูตรของเห็ดนั้น ๆ หรือใช้สูตรที่เหมือนกันก็ย่อมได้ โดยผู้ที่จะทำการเพาะเห็ดใดก็เลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสม อุปกรณ์ดังกล่าวได้แก่ ถุงพลาสติกใส , คอขวด , เครื่องชั่ง , ยางรด , หม้อนึ่งถังหวด

2 อุปกรณ์แปรรูปผลผลิต อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการแปรรูปผลผลิตเพาะที่สำคัญ แต่ละโรงเรียนจะมีโรงครัว (โดยการอาหารกลางวัน) และที่บ้านนักเรียนซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะรู้จักในที่นี้จะให้นักเรียนรู้จักที่สำคัญต้องใช้ได้แก่ หม้อ , กระทะ , ตะหลิว , กะละมัง , ช้อนตัก , ช้อน , ส้อม - ส้อมตาด , เขียง , มีดอาชีพ , ครก เป็นต้น

เทคนิคและอุปกรณ์สำคัญในการเพาะเห็ด มีดังนี้

1 เทคนิคการปลอดเชื้อ เทคนิคการปลอดเชื้อเป็นเทคนิคเบื้องต้นที่สำคัญ หมายถึง การปฏิบัติการใด ๆ ที่ตามเพื่อลดจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องการให้หมดไป เช่น การเช็ดอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือพื้นใต้ระดับด้วยแอลกอฮอล์ 70 % การเผาไฟเส้นเขี่ยหรือเป็นหลอดไฟฟ้าการไว้โดยเด็ดขาดในตู้เขี่ยก่อนทำงาน

2 ตู้เขี่ย เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้สำหรับปฏิบัติการต่าง ๆ เช่น การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การถ่ายเชื้อ ตู้เขี่ยเชื้อ ควรทำเองขึ้นโดยใช้ไม้ หรือตู้สแตนเลสมีเครื่องกรองอากาศอย่างดี

3 ตะเกียงแอลกอฮอล์ ใช้สำหรับจุดไฟ เพื่อฆ่าเชื้อเข็มเขี่ยเชื้อและใบมีด

4 เข็มเขี่ยเชื้อ ใช้สำหรับเขี่ยเชื้อเห็ด

5 ใบมีด สำหรับตัดเนื้อเยื่อเห็ด

6 การนึ่งฆ่าเชื้อ อาหารที่เตรียมจะต้องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อื่นก่อนปลูก ดังนั้นต้องฆ่าเชื้อให้ตายก่อนโดยใช้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที วิธีนี้มีหลายอย่าง เช่น

6.1 หม้อนึ่งแบบดั้งเดิม คือหม้อนึ่งที่ทำจากถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร มีฝาปิด ส่วนเจาะรูตรงกลางขนาดเท่ากับตะปู 6 นิ้ว ที่ฝามีเข็มขัดเหล็กสังกะสีฝังในภาชนะดินเผาที่ก้นมีขาตั้งของซึ่งเป็นเหล็กที่ทำขึ้นได้เอง เพื่อเป็นที่วางอาหารหรือวัสดุเพาะเห็ดอื่น ๆ ใส่น้ำลงไปประมาณน้ำประมาณ 15 เซนติเมตร แล้วเติมน้ำจนเดือด ไอน้ำจะแผ่ความร้อนมาย่างอาหารและก้นออกทางฝาดังตามรูตะปู ความดันจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หม้อนี้แบบนี้จะใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง เชื้อจุลินทรีย์อื่นที่ปนมาจึงจะตายเชื้อครบแล้วก็เอาอาหารออกจากภาชนะที่ให้เย็นโดยเอียงขวดนอนวางกันลื่น โดยใช้เท่าแก้วของที่ก้นปาก

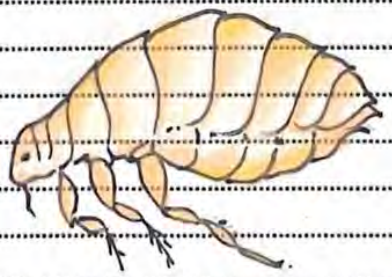
จะทำให้วุ้นอาหารเยี่ยงด้วย เป็นการเพิ่มพื้นที่สัมผัสของอาหาร เมื่ออาหารแข็งก็จะใช้เลี้ยงเส้นใยของเห็ดได้ ปกติแล้วไม่นิยมใช้หม้อนึ่งแบบตั้งนึ่งฆ่าเชื้อในอาหารวุ้น หรือเมล็ดธัญพืช เนื่องจากอาจจะทำให้วุ้นไม่แข็งตัว หรืออาจฆ่าเชื้อตายได้ไม่หมดส่วนใหญ่จะใช้นึ่งฆ่าเชื้อในปุ๋ยหมัก หรือขี้เลื่อย

6.2 หม้อนึ่งความดัน หม้อนึ่งชนิดนี้เป็นหม้อนึ่งที่ทำด้วยโลหะที่ทนแรงดันได้ดี มีฝาปิดที่มีสิทธิดมีน็อตยึดฝาหม้อให้ประกบหม้อได้สนิท มีวิธีวัดค่าความดันได้ดี บอกตัวเลขเป็น ปอนด์ / ตารางนิ้ว ซึ่งปกติจะนึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์ / ตารางนิ้ว นอกจากนี้ยังมีที่ระบายไอน้ำเป็นที่เปิดให้ไอน้ำออกในระยะแรกของการต้มน้ำ เพราะใช้ใส่น้ำลงไปผสมคลุกไอยมากให้สูงกว่าก้นถัง 3 นิ้ว ใส่ของที่จะนึ่งลงไปแล้วปิดฝา โดยหมุนน็อตยึดทีละ 2 น็อต ในแนวตรงข้ามกันให้แน่นสนิท เปิดที่เปิดไอน้ำออก แล้วเปิดสวิทช์ไฟให้ความร้อน ถ้าเป็นแบบใช้ไฟฟ้าหรือเริ่มจุดก๊าซ ถ้าเป็นเตาแบบใช้ก๊าซ จนกระทั่งไอน้ำเริ่มพุ่งออกจากที่เปิดไอน้ำ ไอน้ำอากาศภายในหม้อนึ่งออกจนหมด สังเกตจากไอน้ำที่พุ่งอย่างไม่ขาดตอน ก็ปิดลิ้นไม่ให้ไอน้ำออก ความดันในหม้อนึ่งจะเริ่มขึ้นเรื่อย ๆ จาก 0 - 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้วจึงจะคุมความดันนี้ได้โดยการปรับความร้อน โดยการหรี่ไฟหรือก๊าซก็ได้ เมื่อครบ 15 นาที ปิดสวิทช์ไฟหรือปิดก๊าซทิ้งไว้จนความดันลดลงถึง 0 แล้ว จึงเปิดฝาหม้อนำเอาอาหารเลี้ยงเชื้อที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วไปเทใส่ในถ้วยที่ปราศจากเชื้อ เพื่อให้วุ้นแข็งตัวเมื่อวุ้นแข็งก็จะได้อาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อ นอกจากนี้แล้ว ยังนิยมใช้ฆ่าเชื้อในการผลิตเชื้อเมล็ดธัญพืช ปุ๋ยหมักอื่น ๆ และขี้เลื่อย

• การบำรุงรักษา

การบริหารศัตรูเห็ดแมลงและศัตรูของเห็ด และการป้องกัน แมลงและศัตรูเห็ดเกิดขึ้นได้ทั้งทั้งเห็ดทางป่า และเห็ดดูชนิดต่าง ๆ

1 ไรเห็ด



วงจรชีวิตไรในการเจริญเติบโต เริ่มตั้งแต่ตายนเป็น ไข่ จนเติบโตเป็นตัวเต็มวัย โดยใช้เวลาเพียง 4-5 วันเท่านั้น โดยทั่วไปจะพบตัวเมียมากกว่าตัวผู้ถึง 4 เท่า

ตัวเมียสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการออกไข่และเป็นตัว โดยไม่จำเป็นต้องผสมพันธุ์กับตัวผู้

วิธีสังเกตไข่ปลาที่ฟักเป็นบนก้อนเชื้อเห็ด

สาเหตุที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่าก็คือ มีเม็ดกลมเล็ก ๆ ขึ้นเป็นกระจุกในก้อนเชื้อเห็ดที่ถูกทำลาย ซึ่งจริง ๆ แล้วจุดกลม ๆ ดังกล่าวเป็นส่วนที่องของไรตัวเมียที่ไข่และตัวอ่อนดิ้นหลือง ๆ เจริญอยู่ จึงดูเหมือนไข่ปลากระจายอยู่ทั่วไปในก้อนเชื้อเห็ด หากมีการแพร่ระบาดขึ้นรุนแรง จะพบซากตัวเต็มวัยที่ตายแล้ว เป็นผงฝุ่นสีน้ำตาลอ่อนคล้ายขี้เถ้าละเอียด บริเวณปากถุงเห็ด และชั้นวางเห็ดเต็มไปหมด

วิธีการป้องกันและการกำจัด

1 การป้องกันหำไข่โดยเลือกวัสดุที่สะอาด ถ้ามีไรระบาดรุนแรงให้หยุดเพาะชั่วคราว ทำความสะอาดภาชนะและสิ่งที่ติดอยู่จนหมดทำลายเศษวัสดุที่เป็นแหล่งอาศัยให้หมด

2 ใช้สารหนอนตายยาก เอสเซ็ท กาน้ำชาล อัตราส่วน 1:1:1 ต้นละเอียดผสมให้เข้ากัน หมักไว้ 4 วัน นำมาฉีดพ่นที่ก้อนเห็ดในอัตราส่วน 1 ช้อนแกง / น้ำ 1 ลิตร ทำวันเว้นวัน

3. แก้ปัญหาโดยการพักโรงเรือนเปิดระบายอากาศน้ำความสะอาดเพื่อฆ่าเชื้อในโรงเรือน การพักโรงเรือนควรทำอย่างน้อย 15 วัน หากไม่อยากพักโรงเรือนนานเกินไป ให้ฉีดน้ำยาฆ่าเชื้อ (ใช้น้ำยาอื่นก็ได้)

4 ใช้ EM สูตรได้ไว วิธีทำดังนี้

4.1 นำใบมะยมหั่นต้นละเอียด 1 ถังย ผสมเข้ากับต้นละเอียด 1 ถังย ตากแห้งใส่ตะไคร้ทองที่ต้นละเอียด 1 ถังย คลุกเคล้าให้เข้ากัน

4.2 เติมการน้ำตาล และน้ำเปล่าลงไป ผสมให้เข้ากัน ตากแห้งหมักไว้ 15 - 30 วัน

วิธีใช้ : ใช้ 1 แก้ว ผสมน้ำ 20 ลิตร นำไปใช้ฉีดพ่น

5. นำตะไคร้ทองหรือ ใบยูคาลิปตัส ไปรองชั้น

6. ไม้โอ๊กปาล์ม วุ้นกาจีย์กำจัดไรเห็ด เป็นวุ้นกาจีย์ที่ปลอดภัยสำหรับเห็ด ใช้กำจัดไรไข่ปลา ไรไข่ปลาก็ค่อย ๆ ลดลงจนไม่มีไรไข่ปลาในที่สุด ขยายเชื้อวุ้นกาจีย์ไม้โอ๊กปาล์ม โดยหมักก้นหมะวางไว้ล่อน ทิ้งไว้ 1 คืน จึงต่อมานำมาผสมน้ำ 20 ลิตร แล้วฉีดพ่นให้ทั่วโรงเรือน ฉีดไม้โอ๊กปาล์ม ทุก 5-7 วันเพื่อเป็นการควบคุมไม่ให้ไรไข่ปลาได้มีโอกาสแพร่กระจายเชื้อได้เลย

ไรศัตรูเห็ด มีหลายชนิดและหลากหลายพันธุ์ มีดังนี้

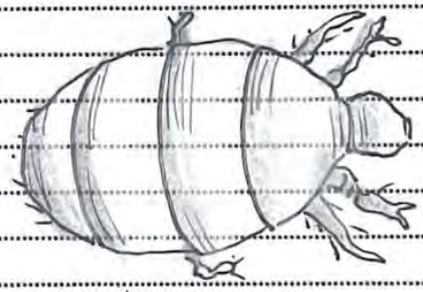
1 ไรไข่ปลา ทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ ดูดกินเส้นใยเห็ดจาก

ปากถุงมายังก้นถุงไม่ให้ออกดอก ช่วงใกล้ออกดอก ดอกเหี่ยดูดแคระแกรน ช่วงเริ่มให้ดอกจะไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก มักจะแพร่ระบาดในฤดูฝน (เดือน พ.ค- พ.ย) ส่วนใหญ่จะเกิดกับเหี่ยวทุเรียน , เหี่ยวขอนทอง , เหี่ยวกระถิน , เหี่ยวหลินฮือ และเหี่ยวเน่าเข้ม

2. ไรดื่ม ทำลายเหี่ย ดูดทำลายเส้นใยเหี่ยได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต จะเห็นสีเขียวเป็นสีน้ำตาลทำให้ไม่ออกดอก ดอกอาจจะแคระแกรนช่วงที่เริ่มออกดอก แพร่ระบาดในฤดูฝน (เดือน เม.ย - พ.ย) ส่วนใหญ่จะเกิดกับเหี่ยวนางรมอังกาลี , เหี่ยวเป้าเชื้อ , เหี่ยวนางรม , เหี่ยวเข้มเข้น

3. ไรลูกไปร่ง ดูดทำลายเส้นใยเหี่ยที่กำลังเจริญเติบโตในขวดหัวเชื้อและถุงก้อนเชื้อจนเหลือแต่ขั้วดูเพาะ เห็นสีเขียวเป็นสีน้ำตาลทำให้ไม่ออกดอก แพร่ระบาดตลอดปี ส่วนใหญ่จะเกิดกับเหี่ยวแครง , เหี่ยวทุเรียน , เหี่ยวเข้มเข้น , เหี่ยวยางพารา

2. ไรขาวใหญ่



ไรขาวใหญ่

ไรขาวใหญ่เป็นศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายรุนแรงชนิดหนึ่ง พบว่า มีระยะตั้งไข่ถึงตัวต่อพ้นวัยสูงสุดภายในเวลาสั้น 5.34 วัน ระยะต่างเต็มวัยจะมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพความชื้นสัมพัทธ์สูงเท่านั้นยกเว้นตัวอ่อน สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพอากาศชื้นสัมพัทธ์ต่ำถ่ายทอดเชื้อได้นานระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นระยะที่อันตรายมากต่อการแพร่ระบาด ไรขาวใหญ่จะทำลายเส้นใยเหี่ยได้ทั้งระยะหัวเชื้อในวุ้นเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อ ในวุ้นเลี้ยงเชื้อเส้นใยบริเวณรอบขอบวุ้นจะถูกกินหายไปเหลือแต่วุ้น มองดูคล้ายก้อนเป็นเส้นรอบวงกลม ส่วนในก้อนเชื้อเห็ด เส้นใยจะเหลืออยู่ในระยะหลัง แต่ต่อมาปลายเส้นใยจะชะลักการเจริญเติบโต มองเห็นเป็นแนวไล่ขึ้นหรือแนวตรง เส้นใยถูกทำลายตัดเป็นแผลอย่างเห็นได้ชัด ปลายเส้นใยไม่ฟูเหมือนเส้นใยปกติและเริ่มทางลงเรื่อย ๆ จนมองเห็นแต่สีเขียวสีน้ำตาลอ่อน ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงเป็นอย่างมาก

แนวทางป้องกันและการกำจัด

นำจุลินทรีย์กำจัดไรเห็ด "นาซิดตัส ไรโซฟาก้าส" เป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มของแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกัน และกำจัดไรศัตรูเห็ด นำไรโซฟาก้าสมา 5 กรัม (1ช้อน) มาหมักขยายเชื้อกับสูตรน้ำมะพร้าว , สูตรไข่ไก่ , สูตรนมเปรี้ยวหมาก , สูตรจมูกต่องไดอาลิสต์

หนองโคม หรือ ผมผจของเด็ก ก็ได้ ขึ้นอยู่กับวัสดุที่มี หรือถ้าละไม่หมักเอายายเชื้อก็สามารถใช้ได้เลย ถ้าใช้อัตรา 1 ขีด (100 กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร จากนั้นให้นำไปฉีดพ่นสิ่งของรอบโรงเรือน ผนังโรงเรือน พื้น ชั้นวาง บริเวณก้อนเชื้อ ทำการฉีดพ่นเพื่อป้องกันและกำจัด หากกำลังเปิดดอกอยู่แล้วมีปัญหาของไรเข้าก้อนให้ฉีดอัดเข้าไปในก้อนแบบช่องโดก หากพบไรศัตรูพืชระบาดในก้อนเชื้อ ระยะเวลาฉีดพ่นทุก ๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 - 4 ครั้ง เพื่อไรพืชหายไปแล้ว จากนั้นก็ฉีดป้องกันไรศัตรูพืช ระยะเวลาฉีดทุก ๆ 7 วัน ต่อครั้ง เพื่อเป็นการควบคุมไม่ให้ระบาดอีก

จุลินทรีย์ประเภทหมัก BT 1

เป็นจุลินทรีย์ " บาซิลลัส ทูริงเจนซิส " หรือเชื้อ บีที ที่ต้องหมักเอายายเป็นเชื้อสด แล้วจึงนำไปใช้ให้หมดในคราวเดียว ใช้กำจัดหนอนแมลงหวี่พืช ที่มักชอบทำลายพืชตระกูลกะหล่ำ การชอนไช กัดกินเส้นใยพืช

วิธีการหมักเชื้อสด

ใช้น้ำมะพร้าวก่อน 1 ผล เจาะเอาน้ำมะพร้าวออกใส่ถุงพลาสติกสะอาด ใส่เชื้อสดลงไปในน้ำมะพร้าว 1 ขีดนวด ๆ จน ๆ นำไปแช่ในที่ร่ม เป็นเวลา 24 - 48 ชั่วโมง สูงที่สุด คือ 36 ชั่วโมง ครบเวลานำไปผสมน้ำเปล่าอีก 10 - 20 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่น

วิธีการใช้

1. เมื่อหมักเป็นเชื้อสดและผสมน้ำเปล่าแล้ว ต้องฉีดพ่นให้หมดภายใน 1 วัน เพราะเป็นเชื้อสดเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างสปอร์ทำลายหนอน ไม่สามารถเก็บรอได้

2. สามารถใช้เชื้อสด ผสมกับปิ๋วเดี่ยวในช่วงผสมน้ำในความเข้มข้นในการกำจัดเป็นการป้องกันโรคและลดปัญหาก้อนเสีย (โดยอัตราน้ำมะพร้าวหมักเชื้อ 1 ผล ต่อปิ๋วเดี่ยว 100 กิโลกรัม ที่ความชื้น 60 - 70 % ผสมคลุกเคล้าให้ทั่วถึงอย่างประณีต)

3. หากมีหนอนหนีบก้อน ให้ฉีดเชื้อที่หน้าก้อน หากเป็นในก้อนให้ใช้เข็มฉีดยาดูดน้ำหมัก (ประมาณ 5 - 10 ซีซี) แล้วฉีดเข้าไปในจิ้งจกเพื่อหนอน หากเป็นมาก ให้ถอดน้ำหมักเข้าปากถุงให้ทั่วในก้อนเชื้อได้สัมผัสแล้วเทน้ำหมักออก อย่าให้ขังในก้อนนาน ไม่เช่นนั้นเส้นใยเชื้อจะขาดอากาศ

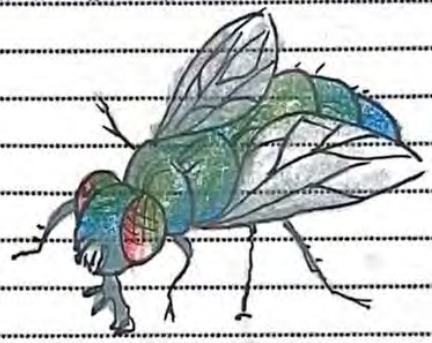
4. หากเร่งด่วน ใช้เชื้อสด 3 - 4 ช้อนแกงต่อน้ำ 10 ลิตร กรองแล้วนำไปฉีดพ่นได้ทันที แต่ประสิทธิภาพไม่เทียบเท่าด้วยการหมักเชื้อสดเพราะไม่มีเวลาถึงฤดู

5. เชื้อสดหรือสามารถเก็บไว้นานประมาณปีครึ่ง ถึง 2 ปี เก็บในที่แห้ง ไม่ถูกแสงแดด ไม่ถูกความชื้น เก็บในอุณหภูมิปกติ ไม่เปลี่ยนแปลงมาก

3. แมลงศัตรูพืช

แมลงวัน จะเข้าไปวางไข่เชื้อเยื่อก่อน ๆ หรือตามของเหลวในอ้างเคลียหรือหนอนต่าง ๆ

และเจริญเติบโตเป็นเต็นในเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม เมื่อครบกำหนดจะแจ้งสปอร์ สปอร์จะมีสีดำจุ่น



วิธีการป้องกันและการกำจัด

1. ใช้จุลินทรีย์บาซิลลัสธูริงเยนซิส ฉีดให้ทั่วแต่จะต้องอย่าให้โดนเดือนหรือทากฉีดโดนตัวแมลงด้วยไม่ได้ผลดี เพื่อแมลงต้องกัดเชื้อ ประมาณ 3 วัน แมลงจะเริ่มป่วยและหยุดทำลายพืชและจะตายภายในระยะเวลา 5 - 14 วัน ควรฉีดในช่วงที่ไม่มีดอกหรือจะปลูกถั่วฝักยาว

2. ใช้กับดักกาวสีเหลืองชนิดแขวนหรือสีส้มจะดีกว่าชนิดใดชนิดหนึ่ง จำนวน 6 - 8 กับดักต่อโรงเรือนขนาด 8 x 20 เมตร โดยติดตั้งระหว่างชั้นเหรือและระดับสูงจากพื้นโรงเรือนประมาณ 1.5 - 1.8 เมตร ที่ตำแหน่งควรติดตั้งในที่ๆ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าไปปฏิบัติงาน ไม่ถูกรบกวน

3. แมลงปีกแข็ง ใช้จุลินทรีย์บาซิลลัส 4 - 5 ช้อนแกง ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดป้องกันให้ทั่วโรงเรือนบริเวณเหรือจากสัปดาห์ โดยให้ฉีดตามหลังก็อนเหรือฉีดตามพื้นโรงเรือน กับโรงเรือนทั้งด้านในให้เปียกชุ่ม แมลงต่างๆ เช่น แมลงดาบ ไร หนู แมลงปีกแข็งต่างๆ หรือแมลงต้นไม้ที่ประสงค์ต่างๆ เราไม่ต้องการให้เกิดขึ้นเลย

4. มดและปลวก มดจะเข้าไปทำลายรังไข่ทำลายเชื้อเหรือ ส่วนปลวกจะเข้ากินเต็นในเหรือและจัดดูแลกะ การป้องกัน กำจัดมดและปลวก โดยให้นำท่อนพลาสติกก่อนที่เจาะหัวตามทางยาว 1 ศอกคืบ หรือเกือบเกือบหรือยังชักปลายเล็กน้อย หรือถ้าเจาะในอายุกว่า ให้ใช้จัดดูแลกันตะกร้าให้สูงจากพื้นดินประมาณ 20 เซนติเมตร

5. จัดเหรือ คือเหรือที่ไม่ต้องการในขณะที่เจาะเหรือตามทางยาว จะจมเชื้อมีอากาศเจือนกันไป หรือจากจัดดูที่เคยใช้เจาะเหรือชนิดสีน้ำตาลก่อน ป้องกันได้โดยเลือกจัดดูเจาะที่ระยาว แข็งและใหม่ ไม่ควรเก็บไว้นานเกินไป

6. ศัตรูชนิดอื่น ได้แก่ หนู จิ้งหลด กิ้งก่า ตางคก จะกัดหรือเจาะเหรือได้ ขอกำจัดนี้ยังสามารถคุ้มครองทำลายกองเจาะขนาด แต่ทำความเสียหายไม่มากนัก

* การเก็บเกี่ยวผลผลิต

วิธีการเก็บเห็ดนางฟ้า ให้เห็ดสด อายุเห็ดไม่เก่า เส้นใยไม่สะเทือน จึงต้องมีการเอาแขนบางในหลืบต้างที่เราต้องใช้เก็บเห็ด ดึงมันใส่ลงไปข้างในนิ้วชี้เท่า 2 นิ้ว จับบริเวณโคนเห็ดถ้านหลวมตรงถุง แล้วจึงใช้นิ้วตรงนี้เอาเบาๆ เห็ดก็ระยะตามอย่างง่ายดาย ไม่ช้ำ และถ้าตัดการเก็บเห็ดในถุงเพาะเชื้อ ไม่ควรเอามือเข้าไปเอาในถุง เห็ดเดยเด็ดขาดเพราะการทำให้เชื้อเห็ดหน่ายหรือไม่ค่อยเกิดดอกได้

การจัดการผลผลิต

* การจัดทำบัญชี

การทำบัญชีกับบัญชี เป็นการจดบันทึกตั้งแต่จัดทำเกษตรจนสิ้นสุด เพื่อแสดงการรับเงิน การจ่ายเงิน และให้นำไปบันทึกลงในสมุดบัญชีรับ - จ่าย เพื่อสรุป

- จำนวนเงินคงเหลือประจำวัน
- รายการรับ รายการจ่ายประกอบด้วยรายการอะไรบ้าง จำนวนเท่าใดในแต่ละวัน
- เพื่อสรุปยอดรวมรายการรับ รายการจ่ายประจำเดือน ประกอบด้วยรายการอะไรบ้าง จำนวนเงินเท่าใด

* การจัดจำหน่ายผ่านสหกรณ์

กิจกรรมการผลิตทางการเกษตรในโรงเรียนโดยการอาศัยระบบอำเภอ ฯ ตลาดสด และการจัดการตลาด ฯ ศูนย์บริการสวนดุสิต จัดจำประสงค์ที่ส่งเสริมให้เด็กนักเรียน ครูและคนในชุมชนร่วมกันผลิตอาหารกลางวันให้เด็กนักเรียนรับประทาน และเป็นการฝึกให้เด็กนักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงในด้านการผลิตการเกษตรแบบใหม่ การทำงานร่วมกันอาชีพหลักการ อุดมการณ์ วิธีการสหกรณ์ การบริหารจัดการกิจกรรม และการบันทึกบัญชี ซึ่งวิธีการสหกรณ์ เช่น เก็บเห็ดจากในโรงเรือนเห็ดนางฟ้า ถ้าให้สหกรณ์ของโรงเรียนเป็นผู้จัดจำหน่าย ไปยังร้านอาหารเพื่อเป็นอาหารเป็นประกอบอาหารกลางวันให้กับนักเรียน เมื่อผลผลิตมีมากและเหลือจากจึงจำไปขายให้กับชุมชนในราคาที่ย่อมเยา ทั้งหมดเพื่อลดปัญหาทุพโภชนาการ

* การจัดการกองทุน

นำผลผลิตขายให้กิจกรรมอาหารกลางวัน สำหรับนำไปประกอบอาหาร ให้เด็กรับประทานเพื่อช่วยแก้ปัญหาทุพโภชนาการ ในราคาย่อมเยา (ไม่คำกำไร) ได้อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา ซึ่งการจัดจำหน่ายต้องจำหน่ายผลผลิตให้กิจกรรมอาหารกลางวันของโรงเรียนเป็นอันดับแรก ถ้าผลผลิตมีมากเกินความต้องการให้จำหน่ายให้กับคนในชุมชนในราคาย่อมเยา แต่นำเงินที่ได้จากการผลิตมาคืนเงินทุนหมุนเวียน

เพื่อดำเนินกิจกรรมการเพาะเห็ดนางฟ้า ให้เกิดความยั่งยืนได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสิ่นการเพาะเห็ดในแต่ละส่วน และต้องมีนักเรียนชุดใหม่เข้ามา เพื่อบริหารจัดการการเพาะเห็ดนางฟ้าในรุ่นต่อไปทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสศึกษาในการเพาะอย่างชำนิชำนิง

• การนำไปประกอบอาหารกลางวันและแปรรูปผลผลิต

เห็ดนางฟ้าประกอบด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์ต่างกาย ในปริมาณที่สูงกว่าพืชผักชนิดอื่น ๆ อกเป็นพืชผักการะกูลต่ำ ซึ่งเห็ดสามารถนำมาประกอบได้หลากหลาย เมนู และยังสามารถแปรรูปผลผลิตออกมาได้หลายแบบ หลายสูตร ซึ่งกิจกรรมการเพาะเห็ดนางฟ้า มีจุดประสงค์ที่ต้องเพิ่มให้เด็กนักเรียน ครูและชุมชนร่วมกันผลิตอาหารกลางวันให้เด็กนักเรียนและโรงเรียนได้ตลอดทั้งปี และแก้ปัญหาการขาดโภชนาการ

การแปรรูปผลผลิตจากเห็ดนางฟ้า เห็ดนางฟ้านอกจากจะสามารถนำไปประกอบอาหารกลางวันให้กับเด็กแล้ว ก็ยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นแบบต่าง ๆ ได้อีกด้วย เช่น เห็ดนางฟ้าชุบแป้งทอดกรอบ , เห็ดนางฟ้าแช่น้ำอบกรอบ , เห็ดนางฟ้าอบแห้ง , เมาหมเห็ดนางฟ้า และอื่น ๆ

• สรุปผลและปัญหา

ปัญหาต่าง ๆ มักเกิดในการเพาะเห็ดนางฟ้า และมีน้อย

- เชื้อในถุงไม่เดิน เพราะเชื้อต่อนแดดเกินไป
- หมอนพมดหรือกินเส้นใย
- เชื้อเดินแต่ไม่ดอก สีกดินบูด สีน้ำเงินดำ สีเขียว เขียว ดำ
- เชื้อเดินเต็มก้อน แต่ไม่ออกดอก
- เกิดดอกเห็ดก้านยาว หมวกดอกไม่แผ่ออก
- เกิดหน่อออกแต่ดอกกลับเดินไปหมด
- เกิดดอกเพียงรุ่นเดียว รุ่นต่อไปไม่เกิด

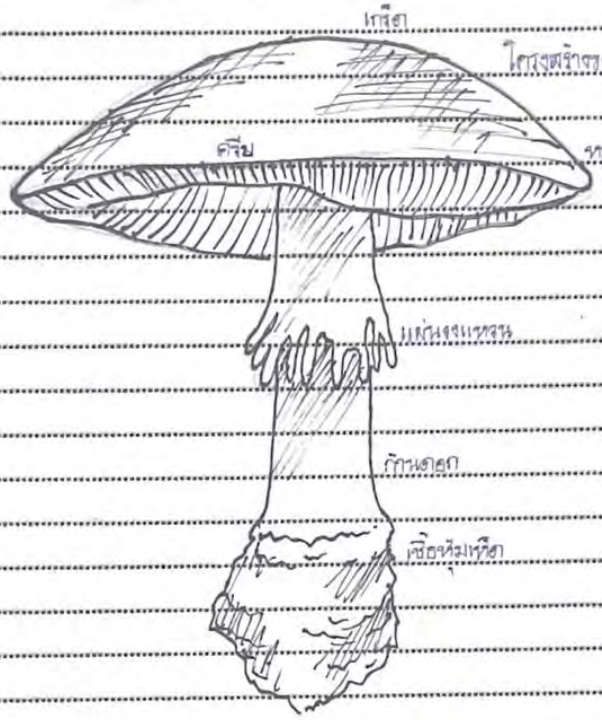
และปัญหาภายในการจัดการผลผลิต เช่น การจัดทำบัญชี ดังนั้นบัญชีรายรับ - รายจ่าย ไม่สามารถสรุปผลผลิตรวมทั้งหมดได้

• ข้อเสนอแนะ

เพื่อเสริมสิ่นการเพาะเห็ดนางฟ้าในแต่ละรุ่น ครูที่ปรึกษาจะประกาศรับสมัครตามกรรมการชุดใหม่ เพื่อบริหารจัดการการเพาะเห็ดในรุ่นต่อไปทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสศึกษาในการเพาะอย่างชำนิชำนิง

เด็กนักเรียนต้องมีความรู้ และทำงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการ และการบันทึกบัญชีที่เกี่ยวข้อง

ภาพประกอบ



เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกรา มีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยที่แตกแขนง ลากไปในดินใต้ดิน ก้านเป็นกลุ่มก้อนกลายเป็นดุ้มดอกเห็ด แล้วเจริญเติบโตเป็นดอกใหญ่ขึ้น เรียกเห็ดโตเต็มที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ

1. หมวกเห็ด (cap) เป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศ มีลักษณะคล้ายร่ม หรือตรงกลางเว้าเป็นแอ่ง

2. ครีบ (gill) อยู่ด้านล่างของหมวกดอก เรียงเป็นซี่ครีบรอบก้านดอกเป็นบริเวณที่เกิดสปอร์

3. แผ่นรองแหวน (ring) เป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ ติดให้หมวกดอกและก้านดอกติดกัน

4. ก้านดอก (stalk) เป็นส่วนที่รองรับหมวกดอก ส่วนมากมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก

5. เยื่อหุ้มดอกเห็ด (volva) เป็นเนื้อเยื่อที่หุ้มดอกเห็ดไว้ในขณะที่ยังเป็นดอกตูม

บรรณานุกรม

วิธีการเพาะเห็ด https://sites.google.com/a/lcat.ac.th/tongpong/wicha-kar-phlit-hed.

วิธีการเก็บเห็ด https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=6943&s=tblplant

นักเรียนร่วมมือกันสร้างโรงเพาะเห็ดนางฟ้าเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพ

ผลผลิตที่ได้จากการเพาะเห็ดนางฟ้าจำหน่ายให้กับโรงอาหารและบุคลากร