



DOA
TOGETHER
Hearing for Changing, Acting for Moving forward

การขยายผลการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ภายใต้ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ



ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
กรมวิชาการเกษตร

โครงการพิเศษดีเด่น

ปี 2565

การขยายผลการเพาะเห็ดเศรษฐกิจแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

พื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

ภายใต้ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
วัตถุประสงค์	3
วิธีการดำเนินการ และสถานที่ดำเนินการ	3
ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน	4
สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ	8
การนำไปใช้ประโยชน์/การขยายผล	8
เอกสารอ้างอิง	9
ภาคผนวก	11

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม รอบที่ 1	5
ตารางที่ 2 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม รอบที่ 2	6
ตารางที่ 3 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม ต่อปี	6
ตารางที่ 4 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดฟาง เฉลี่ยต่อเดือน	7

การขยายผลการเพาะเห็ดเศรษฐกิจแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ภายใต้ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สมชาย เชื้อจิ้น¹ อารียา สมศิริ¹ จุไรวรรณ รัตนะวัน¹ พิทยา จำปาแก้ว¹ ณรงค์ฤทธิ์ ชินวงศ์¹
ประยงค์ บุตะเคียน¹ อัญชลี ม่านทอง¹ โสภิตา สมคิด² ประพิศ วงเทียม²

บทคัดย่อ

การขยายผลการเพาะเห็ดเศรษฐกิจแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ ภายใต้ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เริ่มดำเนินการในปี 2562-2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อสนองแนวพระราชดำริ ลดภาระค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ในครัวเรือน แก้ปัญหาความยากจนและหนี้สินราษฎรตามแนวบริเวณชายแดนไทย – กัมพูชา โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตเห็ด ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ช่วยพัฒนาการผลิตเห็ดให้ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Thailand) มีการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้คัดเลือกเกษตรกรจัดทำแปลงเรียนรู้การผลิตเห็ดเศรษฐกิจ การติดตาม ให้คำแนะนำ การตรวจรับรองมาตรฐานการผลิตพืช การขยายผล สร้างเครือข่าย ซึ่งช่องทางการตลาดรองรับ ศูนย์ฯ ดำเนินการพัฒนาการเพาะเห็ดของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรมัยยืนอำเภوخุขันธ์ จนพัฒนาการผลิตไปสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Thailand) โดยเกษตรกรดำเนินการเพาะเห็ดนางรมปีละ 2 รอบ มีจำนวนก้อนเห็ดที่ได้ปีละ 21,131 ก้อน/ไร่ ผลผลิตต่อก้อนเฉลี่ย 0.174 กิโลกรัม ผลผลิตรวมปีละ 3,559 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนปีละ 151,235 บาท/ไร่ รายได้ปีละ 213,526 บาท/ไร่ ผลตอบแทนปีละ 62,291 บาท/ไร่ ผลผลิตรวมของสมาชิก 29,964 กิโลกรัม สร้างรายได้ให้แก่สมาชิกปีละประมาณ 1,797,855 บาท และ สมาชิกมีการต่อยอดนำก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่หมดระยะการให้ผลผลิตมาเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,444 บาท/เดือน/ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 284 กก./เดือน/ไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ย 23,736 บาท/เดือน/ไร่ นอกจากนี้ศูนย์ฯ ได้แนะนำให้มีการพัฒนาต่อยอดจากการนำกากมันเห็ดฟาง หรือก้อนเชื้อเห็ดในโรงเรือนที่หมดระยะในการให้ผลผลิตแล้วมาทำดินปลูกเพื่อจำหน่ายสร้างรายได้ให้สมาชิกประมาณปีละ 1,549,450 บาท. ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกดีขึ้นอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ให้สามารถนำเทคโนโลยีด้านการผลิตและการจัดการผลผลิตเห็ดตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเพิ่มศักยภาพการผลิตเห็ดคุณภาพตลอดจนการสร้างเครือข่าย ขยายผลไปสู่เกษตรกรรายอื่นๆ

¹ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

²สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

คำนำ

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ก่อตั้งขึ้นตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถพระบรมราชชนนีพันปีหลวง ที่ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎร ณ บ้านตะแบงใต้ กิ่งอำเภอภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2537 และได้ทรงมีพระเมตตาธิคุณ เพื่อช่วยเหลือราษฎรในพื้นที่ซึ่งประกอบอาชีพทำนาไม่ได้ผล จึงได้มีพระราชดำริให้ส่วนราชการต่างๆ ร่วมกันพิจารณาจัดตั้งศูนย์พัฒนาการเกษตรแบบเบ็ดเสร็จขึ้น และให้จัดตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงานศูนย์ฯ ในลักษณะเช่นเดียวกับศูนย์ศึกษาการพัฒนา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร จากการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ โดยวิธีการประเมินสถานะชนบทอย่างเร่งด่วน (Rapid rural appraisal) พบว่า อำเภอภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 ตำบล 86 หมู่บ้าน มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ ค่าอาหารประจำวันเฉลี่ย 150 บาท/วัน/ครอบครัว หรือประมาณ 54,750 บาท/ครอบครัว/ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 17.48 (ประมาณ 5.42 ล้านบาท) ของรายจ่ายราษฎรทั้งอำเภอซึ่งเป็นหนึ่งในหลายสาเหตุของปัญหาความยากจนและหนี้สินราษฎรตามแนวบริเวณชายแดนไทย - กัมพูชา แนวทางการแก้ปัญหา คือ การลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ โดยใช้ทรัพยากรที่ราษฎรสามารถผลิตได้เองในท้องถิ่น เป็นการพัฒนาตามศักยภาพและภูมิสังคมราษฎรบางส่วนไม่มีที่ทำกินเป็นของตนเอง เคยเข้าป่าเพื่อหาอาหาร แต่ก็ประสบปัญหาอันตรายเนื่องจากกับระเบิด และเสี่ยงต่อการกระทำผิดกฎหมายอนุรักษ์ ราษฎรบางส่วนทนความอดอยากไม่ได้ ต้องอพยพไปทำงานต่างถิ่น ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ฯ จึงมีการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม ดำเนินการฝึกอบรมให้ความรู้ในด้านต่างๆ ตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งการอบรมภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ จัดตั้งกลุ่มเครือข่ายงานขยายผลในรูปแบบผลสำเร็จของศูนย์ฯ สู่เกษตรกรในพื้นที่อื่นๆ เพื่อเพิ่มโอกาส ให้เกษตรกรได้เรียนรู้และได้สัมผัสองค์ความรู้ต่างๆ อย่างจริงจังและนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองและครอบครัว ตลอดจนติดตามประเมินผล ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดจากการฝึกอบรม โดยวางแผนจัดทำงานขยายผลสู่หมู่บ้านรอบศูนย์ฯ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรกรรมยั่งยืนอำเภออุษาคเนย์ เกิดขึ้นจากการรวมตัวกันของเกษตรกร เพื่อทำเกษตรอินทรีย์ให้ได้มาตรฐานการรับรอง ซึ่งจะเป็นหนึ่งกลไกในการขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ของเครือข่ายเกษตรกรกรรมยั่งยืนศรีสะเกษ เริ่มต้นจากเกษตรกรที่มีอุดมการณ์ร่วมกัน 23 คน ร่วมกันจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขึ้นเมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2563 ที่บ้านสี่แยกนาเจริญ เพื่อขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ โดยมีแนวคิดในการพัฒนาชุมชน ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาวิธีคิด วิธีทำใหม่ พัฒนาแหล่งน้ำประจำไร่นา พัฒนาระบบการผลิต สร้างเครือข่ายการผลิตและการตลาดร่วมกัน ด้วยกระบวนการรวมกลุ่ม สร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ในการแก้ปัญหาของชุมชน โดยเน้นการแก้ไขปัญหาหนี้สิน การพัฒนาอาชีพ สร้างรายได้ โดยใช้การเกษตรเป็นตัวขับเคลื่อน เพื่อให้เกิดการเกื้อกูล หนุนเสริมกัน ลดการเอาเปรียบจากคนกลาง สร้างอำนาจการต่อรองใน

การซื้อปัจจัยการผลิตและการขายผลผลิต ช่วยเหลือกันเองภายในชุมชน เน้นการพัฒนาทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด มาบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด อาศัยประสบการณ์เดิม มาผสมผสานกับองค์ความรู้ใหม่ ที่ได้จากการศึกษา อบรม และดูงาน มาประยุกต์ใช้ มุ่งเน้นการประสาน แสวงหาภาคีในการพัฒนามาบูรณาการร่วมกัน โดยยึดเอาประชาชนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา ในการขับเคลื่อนแบบค่อยๆ ไปทีละอย่างตามศักยภาพ สนับสนุนการทำเกษตรกรรมไร้สารพิษ มุ่งเน้นการผลิตสินค้าตามความต้องการของตลาด สมาชิกภายในกลุ่มสามารถทำเองได้ ตั้งแต่ต้นน้ำ คือการจัดการการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และมีปริมาณตามความต้องการ เพื่อเข้าสู่ธุรกิจ กลางน้ำ คือ การบริการจัดการผลผลิต การรับรองมาตรฐาน การแปรรูป และ ปลายน้ำ คือ การเชื่อมโยงตลาด ทั้งตลาดในชุมชน ตลาดในจังหวัด ห้างค้าปลีก ตลาดโรงงานแปรรูป และตลาดส่งออก การยกระดับการผลิตและการแปรรูปสินค้าเกษตรอินทรีย์และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและการค้าชุมชนผ่านสื่อออนไลน์ เป็นต้น ซึ่งสมาชิกทั้งหมดดำเนินกิจกรรมที่หลากหลายได้แก่ การทำนาอินทรีย์ การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ การปลูกพริก การเลี้ยงกบ และการเพาะเห็ด โดยมีสมาชิกดำเนินการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก จำนวน 9 ราย 18 โรงเรือน แต่ประสบปัญหาเรื่องผลผลิตต่ำ และออกไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากขาดความรู้และประสบการณ์ จึงติดต่อขอคำแนะนำจากศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทางศูนย์ฯ จึงจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ และติดตามให้คำแนะนำเรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้แก่เกษตรกร ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกดีขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นการเพิ่มทางเลือกในการประกอบอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ให้สามารถนำเทคโนโลยีด้านการผลิตเห็ดตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเพิ่มศักยภาพการผลิตเห็ดคุณภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองแนวพระราชดำริ ลดภาระค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ในครัวเรือน
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตเห็ด ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

วิธีดำเนินการ และสถานที่ดำเนินการ

อุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์สำหรับเพาะเห็ด และอาหารเพาะเห็ด

วิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ประชุมชี้แจงทำความเข้าใจ ชี้ประเด็นปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไข

โดยศูนย์ฯ ประชุมเสวนากับสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรมยั่งยืนอำเภออุซันธุ์ เพื่อให้ทราบประเด็นปัญหา และหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน

2. วางแผนการดำเนินงาน ร่วมกันระหว่างศูนย์ฯ และสมาชิกกลุ่ม
3. จัดอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ (กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด, 2562)

4. คัดเลือกเกษตรกรอาสาสมัครจัดทำแปลงเรียนรู้การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ
5. ติดตามให้คำแนะนำการเพาะเห็ดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (หลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด มกษ.2507-2559 และ การตรวจรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ มกษ.9000 เล่ม 1-2552) (รายละเอียดตาม ภาคผนวก)
6. ประเมินผล สรุปผล
7. ตรวจรับรองมาตรฐานการผลิตพืช
8. ขยายผล สร้างเครือข่าย ชี้ช่องทางการตลาดรองรับ

การเก็บข้อมูล

บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน

การวิเคราะห์ผล

จัดเวทีเสวนา กลุ่มเกษตรกรต้นแบบ สรุปบทเรียน

เวลา และสถานที่ ปี พ.ศ. 2562 – 2565 พื้นที่ อำเภออุซันต์ จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน

การจัดอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่องการเพาะเห็ดเศรษฐกิจตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้แก่เกษตรกรที่สนใจ จำนวน 100 ราย ภายในศูนย์ฯ หัวข้อการอบรมได้แก่

- การผลิตเชื้อบริสุทธิ์
- การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย)
- การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด (ก้อนเชื้อเห็ด)
- การถ่ายหัวเชื้อลงบนอาหารเพาะ
- การบ่มเส้นใย
- การเปิดดอกเห็ดและการดูแลรักษา
- การเก็บดอกเห็ด
- ศัตรูเห็ดและการป้องกันกำจัด

(รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

การจัดทำแปลงเรียนรู้

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรอาสาสมัครจัดทำแปลงเรียนรู้การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ โดยคัดเลือกจากเกษตรกรที่มีความมุ่งมั่นตั้งใจผลิตเห็ดเพื่อให้ได้มาตรฐาน

เกษตรอินทรีย์ ซึ่งเกษตรกรดำเนินการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก โดยใช้องค์ความรู้เดิมที่เกิดจากการศึกษาเรียนรู้ การเข้ารับการฝึกอบรม ผสมผสานกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่ทางศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์เข้าไปให้ คำแนะนำ เพื่อพัฒนาการผลิตเห็ดให้ได้มาตรฐาน มีเกษตรกรร่วมจัดทำแปลงเรียนรู้การเพาะเห็ดนางรม 9 ราย เพาะเห็ดนางฟ้า 3 ราย

การเพาะเห็ดนางรม

ตารางที่ 1 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม รอบที่ 1 (ปี 2564)

ที่	ชื่อ-สกุล	จำนวน ก้อนเห็ด	ผลผลิตที่ ได้ (กก.)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	ค่าตอบแทน (บาท)	เฉลี่ยผลผลิตต่อ ก้อน (กิโลกรัม)	จำนวน โรงเรือน
1	พณิษฐา พันธุ์ชาติ	10,029	1,850	60,174	111,000	50,826	0.184	2
2	จินตนา สิมลี	7,732	1,546	46,392	92,760	46,368	0.2	1
3	มินทร์ตรา พรหมดี	15,148	2,290	90,888	137,400	46,512	0.151	2
4	ฐรินทร์ญาร เลิศศรี	16,110	2,201	96,660	132,060	35,400	0.137	6
5	บัวพันธ์ พรหมพุย	9,227	1,837	55,362	110,239	54,877	0.199	2
6	จันทร์เพ็ญ พรหมพุย	4,757	837	28,542	50,227	21,685	0.176	1
7	พิงใจ พิมโสศ	7,150	1,258	42,900	75,485	32,585	0.176	2
8	จำเนียร ทองมนต์	5,000	792	30,000	47,545	17,545	0.158	1
9	นารี ไชยชนะ	5,000	835	30,000	50,100	20,100	0.167	1
รวม		80,153	13,447	480,918	806,816	325,898		18
เฉลี่ย		8,906	1,494	53,435	89,646	36,211	0.172	

สมาชิกเพาะเห็ดนางรมรอบที่ 1 จำนวน 9 ราย รวม 18 โรงเรือน จำนวนก้อนเห็ดที่ได้เฉลี่ย 8,906 ก้อน/ราย ผลผลิตต่อก้อนเฉลี่ย 0.172 กิโลกรัม ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,494 กิโลกรัม/ราย ต้นทุนเฉลี่ย 53,435 บาท/ราย รายได้เฉลี่ย 89,646 บาท/ราย ผลตอบแทนเฉลี่ย 36,211 บาท/ราย ผลผลิตรวมของสมาชิก 13,447 กิโลกรัม/รอบ สร้างรายได้ให้แก่สมาชิกรอบละประมาณ 806,816 บาท

ตารางที่ 2 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม รอบที่ 2 (ปี 2564)

ที่	ชื่อ-สกุล	จำนวน ก้อนเห็ด	ผลผลิตที่ ได้ (กก.)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	ค่าตอบแทน (บาท)	เฉลี่ยผลผลิตต่อ ก้อน (กิโลกรัม)	จำนวน โรงเรือน
1	พณิชญา พันธุ์ชาติ	10,000	1,650	80,000	99,000	19,000	0.165	2
2	มินทร์ตรา พรหมดี	15,000	2,300	120,000	138,000	18,000	0.153	2
3	ฐรินทร์ญาร เลิศศรี	35,000	5,900	280,000	354,000	74,000	0.169	6
4	บัวพันธ์ พรหมพุย	9,200	1,837	73,600	110,239	36,639	0.200	2
5	จันทร์เพ็ญ พรหมพุย	4,500	960	36,000	57,600	21,600	0.213	1
6	พึงใจ พิมโสศ	7,000	1,200	56,000	72,000	16,000	0.171	2
7	จำเนียร ทองมนต์	4,500	820	36,000	49,200	13,200	0.182	1
8	นารี ไชยชนะ	12,600	1,850	100,800	111,000	10,200	0.147	1
รวม		97,800	16,517	782,400	991,039	208,639		17
เฉลี่ย		12,225	2,065	97,800	123,880	26,080	0.175	

สมาชิกเพาะเห็ดนางรมรอบที่ 2 จำนวน 8 ราย รวม 17 โรงเรือน จำนวนก้อนเห็ดที่ได้เฉลี่ย 12,225 ก้อน ผลผลิตต่อก้อนเฉลี่ย 0.175 กิโลกรัม ผลผลิตรวมเฉลี่ย 2,065 กิโลกรัม/ราย ต้นทุนเฉลี่ย 97,800 บาท/ราย รายได้เฉลี่ย 123,880 บาท/ราย ผลตอบแทนเฉลี่ย 26,080 บาท/ราย ผลผลิตรวมของสมาชิก 16,517 กิโลกรัม/ปี สร้างรายได้ให้แก่สมาชิกรอบละประมาณ 991,039 บาท

ตารางที่ 3 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดนางรม ต่อปี (ปี 2564)

รายการ	จำนวน ก้อนเห็ด	ผลผลิตที่ได้ (กก.)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	ค่าตอบแทน (บาท)	เฉลี่ยผลผลิตต่อก้อน (กิโลกรัม)	จำนวน โรงเรือน
รวม	177,953	29,964	1,263,318	1,797,855	534,537		18
เฉลี่ย/ราย	21,131	3,559	151,235	213,526	62,291	0.174	

สมาชิกดำเนินการเพาะเห็ดนางรมปีละ 2 รอบ มีจำนวนก้อนเห็ดที่ได้ปีละ 21,131 ก้อน/ราย ผลผลิตต่อก้อนเฉลี่ย 0.174 กิโลกรัม ผลผลิตรวมปีละ 3,559 กิโลกรัม/ราย ต้นทุนปีละ 151,235 บาท/ราย รายได้ปีละ 213,526 บาท/ราย ผลตอบแทนปีละ 62,291 บาท/ราย ผลผลิตรวมของสมาชิก 29,964 กิโลกรัม สร้างรายได้ให้แก่สมาชิกปีละประมาณ 1,797,855 บาท

การเพาะเห็ดฟาง

ตารางที่ 4 ต้นทุน ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน การเพาะเห็ดฟาง เฉลี่ยต่อเดือน (ปี 2564)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ผลผลิตรวม (กก.)	ต้นทุน (บาท)	ราคาขาย (บาท)	รายได้ (บาท)	ผลตอบแทน (บาท)
1	น.ส.พณิษฐา พันธุ์ชาติ	273	3,200	93	25,511	22,311
2	นางบัวพันธ์ พรหมพุย	290	3,467	93	27,067	23,600
3	นางจันทร์เพ็ญ พรหมพุย	290	3,667	100	29,000	25,333
	รวม	853	10,333		81,578	71,244
	เฉลี่ย	284	3,444	96	27,180	23,736

สมาชิกมีการต่อยอดนำก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่หมดระยะการให้ผลผลิตมาเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางจำนวน 3 ราย ต้นทุนเฉลี่ย 3,444 บาท/เดือน/ราย ผลผลิตเฉลี่ย 284 กก./เดือน/ราย รายได้เฉลี่ย 27,180 บาท/เดือน/ราย ผลตอบแทนเฉลี่ย 23,736 บาท/เดือน/ราย

ติดตามให้คำแนะนำ

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ติดตามให้คำแนะนำการเพาะเห็ดแก่สมาชิก โดยการนำเทคโนโลยีการเพาะเห็ดเศรษฐกิจของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด, 2562) มาพัฒนาการเพาะเห็ดให้ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (หลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด มกษ.2507-2559 และ การตรวจรับรองแหล่งผลิตพืชอินทรีย์ มกษ.9000 เล่ม 1-2552) (รายละเอียดตามภาคผนวก)

ประเมินผล สรุปผล

ดำเนินการประเมินผลโดยการจัดเสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างเจ้าหน้าที่ของศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ฯ และสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้ทราบประเด็นปัญหา อุปสรรค และหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน

ตรวจรับรองมาตรฐานการผลิตพืช

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ติดตามให้คำแนะนำการเพาะเห็ดของสมาชิก เพื่อให้ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ โดยสมาชิกผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ทั้ง 9 ราย

ขยายผล สร้างเครือข่าย ชี้ช่องทางการตลาดรองรับ

มีการขยายผลการเพาะเห็ดไปยังเกษตรกรรายอื่นๆ ที่สนใจ และสร้างเครือข่าย เชื่อมโยงการตลาดกับบริษัท ดี ดี ออร์แกนิกฟาร์ม มีการจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ และเชื่อมโยงกับบริษัทอิชูชู ตั้งปัก จังหวัดศรีสะเกษ ในการจำหน่ายผลผลิตทุกเดือนที่ ศูนย์อิชูชู ศรีสะเกษ นอกจากนี้สมาชิกยังมีการขยายผลดำเนินกิจกรรมอื่นๆ เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่สมาชิก ได้แก่

การทำดินปลูกสีเฝ้า สูตรเกษตรกรรมยั่งยืน

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ฯ ใช้แนวคิดเรื่อง เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เป็นการหมุนเวียนทรัพยากรจากการผลิตและการใช้วนกลับมาใช้ใหม่ เพื่อรักษาคุณค่าของทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดการก่อให้เกิดมลพิษ เป็นการพัฒนาต่อยอดจากการนำกากมันเห็ดฟาง หรือ ก้อนเชื้อเห็ดในโรงเรือนที่หมดระยะในการให้ผลผลิตแล้วมาทำดินปลูก โดยผ่านกระบวนการหมัก ด้วย EM พด.1 และ พด.3 เพื่อฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เป็นระยะเวลา 45-60 วัน หลังจากนั้น ไล่เดือนจะออกจากไข่และทำหน้าที่พรวนดินผลิตปุ๋ย จนดินคลายความร้อนฆ่าเชื้อโรคเสร็จสมบูรณ์แล้ว จึงนำมาผสม กับมูลวัวแห้ง ขุยมะพร้าว ขี้เถ้าแกลบ รำอ่อน จุลินทรีย์ท้องถิ่น ไตรโคเดอร์มา และน้ำหมักชีวภาพ เป็นการ ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด สร้างรายได้ให้สมาชิกปีละประมาณ 1,549,450 บาท

สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ

ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์ฯ ดำเนินการแก้ปัญหา การเพาะเห็ดของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เกษตรกรรมยั่งยืนอำเภอภูซันท์ โดยการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ ติดตามให้คำแนะนำการเพาะเห็ดตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จนพัฒนาการผลิตไปสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (Organic Thailand) โดย เกษตรกรดำเนินการเพาะเห็ดนางรมปีละ 2 รอบ มีจำนวนก้อนเห็ดที่ได้ปีละ 21,131 ก้อน/ราย ผลผลิตต่อก้อน เฉลี่ย 0.174 กิโลกรัม ผลผลิตรวมปีละ 3,559 กิโลกรัม/ราย ต้นทุนปีละ 151,235 บาท/ราย รายได้ปีละ 213,526 บาท/ราย ผลตอบแทนปีละ 62,291 บาท/ราย ผลผลิตรวมของสมาชิก 29,964 กิโลกรัม สร้างรายได้ให้แก่สมาชิก ปีละประมาณ 1,797,855 บาท และ สมาชิกมีการต่อยอดนำก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่หมดระยะการให้ผลผลิตมาเป็น วัสดุเพาะเห็ดฟาง ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,444 บาท/เดือน/ราย ผลผลิตเฉลี่ย 284 กก./เดือน/ราย ผลตอบแทนเฉลี่ย 23,736 บาท/เดือน/ราย นอกจากนี้ศูนย์ฯ ได้แนะนำให้มีการพัฒนาต่อยอดจากการนำกากมัน เห็ดฟาง หรือก้อนเชื้อเห็ดในโรงเรือนที่หมดระยะในการให้ผลผลิตแล้วมาทำดินปลูกเพื่อจำหน่ายสร้างรายได้ให้ สมาชิกปีละประมาณ 1,549,450 บาท

การนำไปใช้ประโยชน์/การขยายผล

1. เกษตรกรนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม มาพัฒนาการเพาะเห็ดให้มีคุณภาพได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์
2. มีการพัฒนาต่อยอดนำทรัพยากรจากการผลิตได้แก่ การนำก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่หมดระยะการให้ผลผลิตมาเป็น วัสดุเพาะเห็ดฟาง และการนำกากมันเห็ดฟาง หรือก้อนเชื้อเห็ดในโรงเรือนที่หมดระยะในการให้ผลผลิตแล้วมาทำ ดินปลูก เพื่อรักษาคุณค่าของทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดการก่อให้เกิด มลพิษ
3. มีสมาชิกรายอื่นๆ และเกษตรกรทั่วไป สนใจนำความรู้จากแปลงเรียนรู้ของสมาชิกไปขยายผลผลิตเห็ดเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2563. การเพาะเห็ดเศรษฐกิจพืชเสริมรายได้เกษตรกร. รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร.
[ออนไลน์] แหล่งข้อมูล : <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/01/การเพาะเห็ดภูฏานและเห็ดนางรมฮังการี.pdf> [15 มกราคม 2564]
- กลุ่มงานศึกษาและพัฒนากาปลูกพืช. 2551. เทคนิคและการเพาะเลี้ยงเห็ด.กลุ่มงานศึกษาและพัฒนากาปลูกพืช เชียงใหม่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เชียงใหม่.
- กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้าพืช. 2561. การเตรียมความพร้อมขอการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร หลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด (มกษ.2507-2559) จากกรมวิชาการเกษตร. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด. 2562. การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร
- กองกัญและสัตววิทยา. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 84 หน้า
- กองส่งเสริมมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). 2564. คู่มือปฏิบัติงานประจำฟาร์มผลิตเชื้อเห็ด ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องหลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด (มกษ.2507-2559). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)
- เนตรนภิส นินเวศน์กุล. 2549. อาหารและโภชนาการ. [ออนไลน์].แหล่งข้อมูล : <https://www.doctor.or.th/article/detail/1493>. [22 มกราคม 2562]
- นันทีนิ ศรีจุมปา และเสกสรร สีหพงษ์. 2553. รายงานประจำปีศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- วสันต์ แก้วทวีพิเศษ. 2558. การทำปุ๋ยหมักจากก้อนเห็ด. [ออนไลน์] แหล่งข้อมูล : <https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=746&s=tblplant>. [22 มกราคม 2562]
- สุทธิพงษ์ มะลิกุล. 2556. การเพาะเลี้ยงไส้เดือนสายพันธุ์แอฟริกาแบบง่ายๆ. [ออนไลน์] แหล่งข้อมูล : <http://rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=3637&s=tblanimal>. [22 มกราคม 2562]
- สำนักงาน กปร. 2555. คู่มือการเพาะเห็ดเศรษฐกิจพื้นเมือง. สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร เกษตรอินทรีย์. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2559. มาตรฐานสินค้าเกษตร หลักปฏิบัติสำหรับการผลิต
เชื้อเห็ด. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
สำนักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. 2562. การเก็บรักษาเชื้อพันธุ์เห็ด. สำนักวิจัยและพัฒนา
เทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร
อภิรักษ์ต์ สมฤทธิ. 2559. เพาะเห็ดถุงได้กำไร ถ้าทำถูกหลักวิชาการ. สมาคมนักวิจัยเห็ดแห่งประเทศไทย.

ภาคผนวก

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติก

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบ่งขั้นตอนการผลิตเห็ดออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ
การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (แม่เชื้อ)

- 1 การเตรียมอาหารวุ้น (อาหาร PDA)
- 2 การย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้น

การผลิตหัวเชื้อบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย)

- 1 การเตรียมอาหารข้าวฟ่าง
- 2 การย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง

การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด (ก้อนเชื้อเห็ด)

- 1 การบรรจุลงถุงอาหารเพาะ
- 2 การถ่ายเชื้อลงบนถุงอาหารเพาะ
- 3 การปมเส้นใยเห็ด
- 4 การเปิดดอกเห็ดและการดูแลรักษา

การผลิตเชื้อบริสุทธิ์ (แม่เชื้อ)

โดยปกติขั้นตอนในการผลิตเชื้อบริสุทธิ์ ต้องปฏิบัติในห้องที่สะอาดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้ออื่น อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด คือ อาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) มีส่วนประกอบดังนี้

- | | | |
|------------------------------|-----|------|
| 1. น้ำมันฝรั่ง | 200 | กรัม |
| 2. น้ำตาลเชิงเดี่ยว (กลูโคส) | 20 | กรัม |
| 3. ผงวุ้น | 20 | กรัม |
| 4. น้ำสะอาด | 1 | ลิตร |

การเตรียมอาหารวุ้น (PDA)

วิธีการ

1. นำมันฝรั่งปอกเปลือก ล้างด้วยน้ำสะอาด หั่นมันฝรั่งให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกเต๋า ขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. แบ่งน้ำสะอาด 300 ซีซี ละลายผงวุ้น
3. ต้มน้ำมันฝรั่ง 700 ซีซี ที่เหลือจนสุกกรองเอาแต่น้ำผสมกับน้ำที่ละลายผงวุ้น
4. นำไปตั้งไฟอ่อนๆ ใส่น้ำตาลกลูโคส แล้วคนให้เข้ากัน

5. นำอาหารเหลวที่ได้ บรรจุใส่ขวดแบนประมาณ ¼ ของภาชนะบรรจุ ปิดจุกด้วยสำลีสะอาดให้แน่น หุ้มด้วยกระดาษ แล้วนำไปนึ่งในหม้อนึ่งความดัน ที่ 15-17 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที และนำมาวางเรียง 20-30 องศาเซลเซียส

6. เมื่ออาหารเย็นลงเก็บไว้ในห้องปลอดเชื้อประมาณ 2-3 วัน เพื่อดูว่าปลอดเชื้อจึงนำมาเลี้ยงเชื้อเห็ดได้

7. นำชิ้นส่วนของดอกเห็ดที่ต้องการเพาะเลี้ยง ขนาด 1x1 ซม. วางบนอาหาร พี.ดี.เอ เป็นเวลา 15 วัน เส้นใยเห็ดเจริญเต็มที่พร้อมจะนำไปขยายในเมล็ดธัญพืชต่อไป



1. หั่นมันฝรั่งเป็นชิ้นเล็ก



2. ต้มมันฝรั่งให้สุก



3. ผสมน้ำตาลกลูโคสและผงวุ้น



4. เทอาหารวุ้นลงขวด



5. ปิดขวดด้วยสำลี



6. นึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

ภาพ ขั้นตอนการเตรียมอาหารวุ้น (PDA)

การย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้น

วิธีการ

เตรียมวัสดุอุปกรณ์การย้ายเนื้อเยื่อเห็ด ได้แก่ ดอกเห็ดอาหารวุ้น เช็มเซีย ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตู้เขี่ยเชื้อและ คัดเลือกดอกเห็ดที่สมบูรณ์ มีลักษณะที่ต้องการ ไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไปไม่มีโรคแมลงเข้าทำลาย นำมาฉีกดอกตามยาว โดยทำภายในตู้ปลอดเชื้อ ใช้เช็มเซียเขี่ยเนื้อเยื่อด้านในของดอกเห็ดแล้ววางบนวุ้น (PDA) ที่เตรียมไว้ หลังจากเขี่ยเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงอาหารวุ้นแล้ว บ่มไว้ในห้องที่สะอาด ประมาณ 10-15 วัน เส้นใยของเชื้อเห็ดเจริญเติบโตเต็มผิวอาหารวุ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของแต่ละเห็ดและสิ่งแวดล้อม ในระยะนี้ต้องตรวจดูการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดเพื่อคัดเลือกเชื้อเห็ดที่สมบูรณ์ เชื้อเห็ดที่ดี เส้นใยจะต้องเจริญแผ่รัศมีเป็นวงกลมไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งยุบหรือเว้าแหว่ง หรือมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์อื่นๆ เจริญเต็มผิววุ้นอย่างสม่ำเสมอ เชื้อเห็ดที่มีลักษณะดังกล่าวนี้ สามารถใช้เป็นแม่พันธุ์ต่อไปได้



อุปกรณ์



ดอกเห็ดที่คัดเลือก



ตู้เขี่ยเชื้อ



เขี่ยเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด



วางบนอาหารวุ้น



เส้นใยกำลังเจริญ

ภาพ ขั้นตอนการย้ายเนื้อเยื่อดอกเห็ดลงบนอาหารวุ้น

การผลิตหัวเชื้อลงบนเมล็ดธัญพืช (หัวเชื้อหรือเชื้อขยาย)

การผลิตหัวเชื้อลงบนธัญพืช ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงเส้นใยเห็ด เพื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยก่อนถ่ายหัวเชื้อลงอาหารเพาะ เมล็ดธัญพืชที่นิยมใช้เพื่อการผลิตหัวเชื้อ คือ เมล็ดข้าวฟ่าง เพราะหาง่ายและราคาถูก อาจใช้เมล็ดข้าวเปลือกแทนได้ วิธีการเตรียมเพื่อขยายเส้นใยมีดังนี้

1 วิธีการเตรียมอาหารข้าวฟ่าง

1. นำเมล็ดข้าวฟ่างแช่น้ำ คัดเอาสิ่งเจือปนออกแล้วแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน
2. ต้มเมล็ดข้าวฟ่างให้สุกเพียงภายนอก ภายในเมล็ดข้าวฟ่างเป็นสีขาว
3. ผึ่งเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งแล้ว เพื่อลดความชื้น
4. บรรจุเมล็ดข้าวฟ่างลงในขวดแบนหรือกลมประมาณครึ่งขวดหรือ 2 ใน 3 ส่วน ปิดจุกด้วยสำลีหุ้มด้วยกระดาษทิชชูอีกทีหนึ่ง
5. นำขวดเมล็ดข้าวฟ่างไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 นาที
6. เมื่อขวดข้าวฟ่างเย็นตัวลง เขย่าขวดให้ความชื้นของเมล็ดในขวดกระจายทั่วถึง เพื่อช่วยให้เส้นใยเห็ดเดินเร็วขึ้น



ภาพ วิธีการเตรียมอาหารข้าวฟ่าง

2 การย้ายแม่เชื้อลงบนเมล็ดข้าวฟ่าง

วิธีการ

ทำขั้นตอนนี้เริ่มจาก การเลือกขวดแม่เชื้อที่มีเส้นใยเจริญเต็มหน้าวุ้นใหม่ๆ นำไปย้ายเชื้อในตู้ปลอดเชื้อ โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟให้ร้อนจนแดงจัด รอให้เข็มเขี่ยเย็นลง ตัดอาหารวุ้นขนาดประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร ให้มีเส้นใยเห็ดติดมาด้วย วางบนเมล็ดข้าวฟ่างบริเวณตรงกลางขวด จากนั้นเส้นใยเห็ดจะเจริญแผ่รัศมีเป็นวงกลม เส้นใยเห็ดใช้เวลาประมาณ 10-20 วัน จึงจะเจริญเต็มอาหารข้าวฟ่าง



ภาพ วิธีการย้ายแม่เชื้อลงบนอาหารข้าวฟ่าง

การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเปิดดอกเห็ด (ก้อนเชื้อเห็ด)

1. การเตรียมถุงเพาะอาหาร

วัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุเพาะ ได้แก่ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา
2. หัวเชื้อที่เจริญบนเมล็ดธัญพืช (ข้าวฟ่าง)
3. ถุงพลาสติกทนร้อนสำหรับเพาะเห็ดขนาด 6.5x12.5 นิ้ว
4. คอพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 นิ้ว
5. สำลี ยางรัด กระดาษ ฝาจุก
6. แอลกอฮอล์สำหรับฆ่าเชื้อ แอลกอฮอล์สำหรับจุดไฟ
7. ถังนึ่งไม่อัดความดัน (หม้อนึ่งลูกทุ่ง)
8. โรงเรือนหรือสถานที่บ่มเส้นใย
9. โรงเรือนสำหรับเปิดดอก

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกโดยใช้วัสดุขี้เลื่อยไม้ยางพารา

สูตรอาหาร

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กก.
รำละเอียด	7	กก.
ปูนขาว	1	กก.
ยิปซัม	0.5	กก.
ดีเกลือ	0.2	กก.

ความชื้น 60 - 70% (ตามสภาพของขี้เลื่อย)

วิธีการเตรียมถุงอาหารเพาะ

เตรียมส่วนผสมแต่ละอย่างตามสูตรที่ต้องการ นำส่วนผสมทุกอย่างมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน เติมน้ำลงไปให้ความชื้น 50-60 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบได้ง่ายๆ ด้วยการกำส่วนผสมไว้ในอุ้งมือแล้วบีบให้แน่น เมื่อคลายมือออกแล้ว หากส่วนผสมยังจับกันเป็นก้อนและไม่มีน้ำซึมออกมาทางง่ามนิ้วมือเป็นอันว่าใช้ได้ นำส่วนผสมไปบรรจุถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 6.5 x 12.5 นิ้ว หนา 0.8-1.10 มม. ประมาณ 800-1,000 กรัม อัดให้แน่นพอสมควร จากนั้นใส่คอขวดแล้วปิดปากขวดด้วยฝาจุกแล้วอัดสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งลูกทุ่ง โดยการนำไปจัดเรียงเป็นชั้นๆ ลงในถัง 200 ลิตร ใส่น้ำให้สูงจากก้นถังประมาณ 6-8 นิ้ว วางตะแกรงลงให้ยู่เหนือระดับน้ำเล็กน้อย จัดวางก้อนเชื้อเรียงกันอย่าให้แน่น ถังหนึ่งจะบรรจุได้ 70-80 ถุง ปิดถังด้วยผ้าพลาสติกและรัดด้วยลวดหรือเชือก

ให้แน่น จากนั้นต้มน้ำจนเดือด สังเกตจากพลาสติกที่ใช้ปิดถัง หากน้ำเดือดถังที่ใช้ปิดจะพองขึ้นจนตั้งให้เริ่มจับเวลา ประมาณ 2.5 ชั่วโมง ต้องรักษาระดับไอน้ำที่พุ่งขึ้นจนทำให้พลาสติกพองขึ้นสม่ำเสมอ หลังจากนั้นจึงดับไฟ เปิดถัง นึ่งแล้วทิ้งก่อนเชื้อไว้ให้เย็น



เตรียมส่วนผสม



ใส่ส่วนผสมตามส่วน



บรรจุถุงอาหารเพาะ



จัดเรียงถุงอาหารเพาะ เป็นชั้นๆ



ปิดฝาถังและรัดเข็มขัด



ทิ้งถุงอาหารเพาะไว้ให้เย็น

ภาพ การเตรียมถุงอาหารเพาะ

2. การถ่ายหัวเชื้อลงบนอาหารเพาะ

วิธีการ การถ่ายหัวเชื้อควรทำในห้องที่สะอาด ลมไม่โกรก นำอุปกรณ์ต่างๆ และก้อนเชื้อเข้าไปในห้องเชื้อ เชื้อเขย่าหัวเชื้อหรือใช้เข็มเขี่ยที่สนไฟมาเชื้อแล้วเขี่ยเมล็ดข้าวฟ่างให้กระจาย เช็ดปากขวดหัวเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70% เปิดจุกสำลีที่ปากขวดพร้อมทั้งสนปากขวดด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์แล้วเทหัวเชื้อลงในถุงอาหารเพาะ ประมาณ 15-20 เมล็ดต่อถุงอย่างรวดเร็ว ปิดจุกสำลีที่ปากถุงเพื่อป้องกันไม่ให้ปนเปื้อนเชื้ออื่นๆ แล้วเขย่าถุงก้อนเชื้อเบาๆ ให้เมล็ดข้าวฟ่างกระจายออกเต็มหน้าก้อนเชื้อต่อเชื้อถุงอื่นต่อไปจนหมดปิดฝาแล้วหุ้มทับด้วยกระดาษ รั้วด้วยยางรัด แล้วนำก้อนเชื้อเข้าห้องบ่มเชื้อต่อไป หัวเชื้อ 1 ขวด สามารถหยอดได้ประมาณ 40-50 ถุง



หัวเชื้อ



ถ่ายหัวเชื้อลงในถุง
15-20 เมล็ด/ถุง



ปิดปากถุงด้วยกระดาษ

ภาพ การถ่ายหัวเชื้อลงบนถุงอาหารเพาะ

3. การบ่มเส้นใย

โรงเรือนที่ใช้สำหรับบ่มก้อนเชื้อเห็ด ควรเป็นโรงเรือนที่สะอาด ถ่ายเทอากาศได้สะดวก อุณหภูมิค่อนข้างสม่ำเสมอ ควรเป็นห้องที่ค่อนข้างมืดหรือมีแสงสว่างน้อย ทำเป็นชั้นวางก้อนเชื้อประมาณ 4-6 ชั้น หรือเป็นชั้นรูปตัวเอ โรงเรือนบ่มเชื้อ ควรมีอุณหภูมิประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส จากนั้นเชื้อเห็ดจะเริ่มเจริญเป็นเส้นใยสีขาว จากส่วนบนของคอขวดพลาสติกลงมา เชื้อเห็ดจะเจริญเต็มก้อนเชื้อในเวลาประมาณ 30-45 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ดและสภาพแวดล้อมในช่วงของการเจริญของเส้นใย รวมถึงขนาดของก้อนเชื้อด้วย

ระยะเวลาในการบ่มเส้นใยของก้อนเชื้อเห็ด

เห็ดนางฟ้า นางรม ภูฎาน นางรมฮังการี	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	1-1.5 เดือน
เห็ดหูหนู เป้าฮื้อ	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	1.5-2 เดือน
เห็ดขอนขาว	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	28-30 เดือน
เห็ดลมป่า	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	4-5 เดือน
เห็ดหอม	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	4-5 เดือน
เห็ดหลินจือและหัวลิง	ใช้เวลาบ่มเส้นใย	1.5-2 เดือน

หมายเหตุ : ระยะเวลาการบ่มเส้นใยของก้อนเชื้อเห็ดขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด และสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น วัสดุเพาะ อาหารเสริม และแสงสว่าง



ภาพ การบ่มเส้นใยเห็ดลักษณะแบบชั้น

4. การเปิดดอกเห็ดและการดูแลรักษา

โรงเรือนสำหรับเปิดดอก ควรสร้างจากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่นเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน วัสดุสำหรับมุงหลังคาและฝาผนังควรใช้หญ้าหรือวัสดุอื่นๆ ที่สามารถทดแทนได้ เช่น พลาสติก หรือตาข่ายสีดำ

ภายในโรงเรือนต้องมีการถ่ายเทอากาศได้ดี เข้าไปภายในโรงเรือนจะต้องหายใจสะดวก แสงและอุณหภูมิ ควรพอเหมาะสำหรับเห็ดแต่ละชนิด

วิธีการเปิดดอกเห็ดขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด เช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ และเห็ดนางนวล การเปิดดอกทำได้โดยดึงจุกที่อุดปากออกหรือปิดถุงออก นำถุงก้อนเชื้อไปเรียงซ้อนกันไว้บนชั้นรูปตัวเอ รดน้ำให้ความชื้นภายในโรงเรือน เช้า กลางวัน และเย็น แต่ระวังอย่าให้น้ำเข้าถุงก้อนเชื้อ เพราะจะทำให้ก้อนเชื้อเน่าและเสียหายเร็ว โดยรักษาความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 70-90 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเปิดถุงได้ 7-14 วัน จะปรากฏดอกเห็ดขนาดเล็กออกมาจากปากถุง

การเก็บดอกเห็ด

เมื่อดอกเห็ดมีอายุปานกลางไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป ใช้มือจับดอกเห็ดแล้วดึงเบาๆ โยกไปทางซ้ายและขวา ดอกเห็ดจะหลุดออกมา การเก็บผลผลิตควรเก็บไปเรื่อยๆ จนกว่าก้อนเชื้อเห็ดจะหมดอายุ ประมาณ 3-4 เดือน



ภาพ ลักษณะการจัดวางก้อนเชื้อเห็ดในโรงเรือนเปิดดอกบนชั้นแบบตัว A



ภาพ ลักษณะดอกเห็ดที่มีอายุเหมาะสมสำหรับเก็บผลผลิต

ศัตรูเห็ดและการป้องกันกำจัด

ในฟาร์มเห็ดที่เพาะเห็ดปริมาณมากหรือเพาะมานาน และไม่มีการบริหารจัดการที่ดี ทำให้มีการสะสมของโรคและแมลง จึงมักจะพบการเข้ารบกวนของศัตรูเห็ดต่างๆ ดังนี้

1. เชื้อรา

- ราเขียว พบได้ในถุงก้อนเชื้อที่กำลังเจริญของเห็ดทุกชนิด ลักษณะเป็นกลุ่มเชื้อราสีเขียวชัดเจน ระบาดหนักในระยะที่มีอากาศร้อนจัด
- ราส้มพบได้ในระยะที่เป็นเส้นใย โดยเฉพาะเมื่อใช้อาหารเสริมประเภทข้าวโพดป่นหรือซังข้าวโพด

การป้องกันกำจัด

หากพบว่ามีก้อนเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อราให้คัดแยกออกจากโรงเรือน และนำไปทิ้งให้ห่างจากโรงเรือนอย่างน้อย 100 เมตร หรือนำไปเผาทำลายทิ้ง

2. ไร

ไรมีหลายชนิด โดยตัวของไรเองสามารถทำลายเส้นใยเห็ด หรือทำให้ดอกเห็ดมีรูปร่างผิดปกติไปอีกทั้งอาจจะเป็นตัวนำเชื้อราเข้าไปในถุงก้อนเชื้อ พบได้ทั่วไปในถุงเห็ดและดอกเห็ดในระยะเปิดดอก การป้องกันกำจัดไร ควรมีการป้องกันในระยะเดินเส้นใยหรือระยะบ่มก้อนและพักโรงเรือนเท่านั้น หากมีการระบาดมากเกินไปก็มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมี

3. หนู

นับเป็นตัวทำลายถุงเห็ดมากมายอย่างไม่น่าเชื่อ นอกจากจะกัดถุงก้อนเชื้อเพื่อเอาเมล็ดข้าวฟ่างเป็นอาหารแล้วยังกัดถุงเห็ดเพื่อสร้างรัง และอาจจุกสำลีไปทำที่นอน หนูชอบทำลายเห็ดเป่าฮือมากที่สุด ควรป้องกันกำจัดโดยใช้วิธีกล หรือการใช้กับดักในการยับยั้งการทำลายของหนู

4. แบคทีเรีย และ อื่นๆ

แบคทีเรียที่เจริญในถุงก้อนเชื้อ มีผลทำให้เส้นใยเจริญเติบโตได้เพียงเล็กน้อย แล้วหยุดชะงักไปเฉยๆ ดอกเห็ดที่เน่าเป็นแหล่งขยายเชื้อได้เป็นอย่างดี การป้องกันกำจัดแบคทีเรียทำได้โดยฉีดพ่นคลอรีน คลอโรอกซ์หรือไฮเตอร์ อัตรา 20 ซีซี (2-3 ซ่อนแกง)/น้ำ 20 ลิตร

5. แมลง

- แมลงที่ทำลายดอกเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดมีหลายชนิดด้วยกัน ที่พบเห็นบ่อย คือ
- แมลงวัน ตัวหนอนจะกัดกินเส้นใยเห็ด และเจาะที่โคนดอกเห็ดทำให้เห็ดแคะแกระและเน่าตายไป
 - แมลงหวี่ เกิดกับดอกเห็ดที่มีอายุมาก แมลงหวี่จะเข้ามาตอมและวางไข่เป็นหนอนแล้วแพร่พันธุ์ ควรนำก้อนเชื้อเห็ดออกจากโรงเรือนเพาะเห็ดทันที

การป้องกันกำจัด ใช้คาร์บาริล (เซฟวิน 85 WP) หรือไดอาซินอน (บาซุดริน 40 WP) อัตรา 40-60 กรัม (4-6 ซ่อนแกง)/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นที่ก้อนเห็ดและในโรงเรือนในช่วงการเดินเส้นใยและงดเว้นการใช้ในช่วงเปิดดอก

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ด

1. อุณหภูมิ ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย คือ 25-30 องศาเซลเซียส
2. ความชื้น ในถุงอาหารเพาะควรจะมี ความชื้นที่เหมาะสมคือประมาณ 55-60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในช่วงเปิดดอกนั้นควรมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 70-90 เปอร์เซ็นต์
3. อากาศ ภายในโรงเรือนควรมีอากาศถ่ายเทได้ดี กรณีที่โรงเรือนเปิดดอกมีการระบายถ่ายเทอากาศไม่ดี จะมีปัญหา เห็ดขาดออกซิเจน ทำให้เส้นใยเห็ดไม่สามารถสร้างตุ่มดอกได้ สภาพดอกเห็ดจะผิดปกติ และผลผลิตต่ำ
4. แสงสว่าง แม้ว่าเส้นใยเห็ดจะไม่ต้องแสงในช่วงการบ่มเส้นใย แต่ช่วงเปิดดอกเห็ดต้องการแสงระดับหนึ่งที่เหมาะสม จึงจะมีพัฒนาการของดอกเห็ดที่สมบูรณ์
5. สารอาหาร ควรให้มีสารอาหารเพียงพอตามที่เห็ดแต่ละชนิดต้องการ
6. ความเป็นกรดเป็นด่าง การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดควรอยู่ในสภาพเป็นกรด จนถึงระดับกลาง คือมีค่า pH ประมาณ 5.5-7

มาตรฐานสินค้าเกษตร (มกษ.2507-2559)

หลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด

1. ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้กำหนดหลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ดทุกชนิดเพื่อการค้า ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ การผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ การถ่ายเชื้อลงในวัสดุเลี้ยงเชื้อเพื่อผลิตเชื้อเห็ดขยาย จนถึงการเก็บรักษาเพื่อการจำหน่าย เพื่อให้ได้เห็ดที่มีคุณภาพ ตรงตามชนิด ไม่มีศัตรูเห็ดปนเปื้อน

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เชื้อเห็ด (mushroom culture) หมายถึงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ และเชื้อเห็ดขยาย
- 2.2 เชื้อเห็ดบริสุทธิ์ (Pure mushroom culture) หมายถึงกลุ่มใยรา (mycelium) ของเห็ดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (culture media) เพื่อใช้สำหรับการผลิตเชื้อเห็ดขยาย (mushroom spawn)
- 2.3 เชื้อเห็ดขยาย (mushroom spawn) หมายถึง กลุ่มใยรา (mycelium) ของเห็ดที่เพาะเลี้ยงด้วยวัสดุเลี้ยงเชื้อ เช่น เมล็ดธัญพืช หรือวัสดุอื่น เพื่อการใช้สำหรับการขยายพันธุ์ (propagation) หรือการผลิตเห็ด
- 2.4 การถ่ายเชื้อ (subculture) หมายถึง การย้ายเชื้อเห็ดมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อหรือวัสดุเลี้ยงเชื้อใหม่เพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับขยายพันธุ์ หรือเก็บรักษาพันธุ์ หรือทำให้เชื้อเห็ดแข็งแรงขึ้น (rejuvenate)
- 2.5 ศัตรูเห็ด (pest) หมายถึง ไวรัส จุลินทรีย์ ไร แมลง และสัตว์อื่นๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่เห็ด
- 2.6 สัตว์พาหะ (carrier or vector) หมายถึง สัตว์ที่นำศัตรูเห็ดมาก่อให้เกิดความเสียหายแก่เชื้อเห็ด เช่น ไร แมลงวัน หนู แมลงสาบ และแมลงหวี่

3. ข้อกำหนด

ข้อกำหนดของหลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด ให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 รายการและข้อกำหนดของหลักปฏิบัติสำหรับการผลิตเชื้อเห็ด

รายการ	ข้อกำหนด
1.สถานประกอบการ: การออกแบบและสิ่งอำนวยความสะดวก	1. อาคารสถานที่ผลิต เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ควรมีที่ตั้ง/จัดวาง ออกแบบและสร้างให้: (1) มีการป้องกันการสะสมของศัตรูเห็ดและสัตว์พาหะ (2) บำรุงรักษา ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้สะดวก
1.1 ที่ตั้งสถานประกอบการ	1.1 อยู่ในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมไม่เสี่ยงต่อการเป็นแหล่งสะสมของศัตรูเห็ดและสัตว์พาหะ หากมีความเสี่ยงต้องมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม
1.2 การออกแบบอาคารสถานประกอบการ	1.2 ควรออกแบบภายในและวางผังของสถานประกอบการผลิตเชื้อเห็ดให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานและสามารถป้องกันการปนเปื้อนข้ามระหว่างช่วงปฏิบัติงานและในขณะปฏิบัติงาน 1.2.1 แยกพื้นที่ปฏิบัติงานทั่วไปและพื้นที่ที่ต้องการความสะอาดออกจากกันอย่างชัดเจน และให้เป็นไปตามขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยไม่ย้อนกลับ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน
1.3 โครงสร้างภายในอาคารสถานประกอบการและส่วนประกอบ	1.3 มีการออกแบบอย่างเหมาะสมให้บำรุงรักษาทำความสะอาดได้ง่ายเพื่อป้องกันการสะสมของศัตรูเห็ดและสัตว์พาหะ 1.3.1 พื้นสามารถระบายน้ำได้ดีและสามารถทำความสะอาดได้
	1.3.2 พื้น ผนัง และเพดานหรือหลังคา ของสถานที่ปฏิบัติงานถ่ายเชื้อหรือห้องถ่ายเชื้อ มีพื้นผิวเรียบ ไม่เป็นแหล่งสะสมสิ่งสกปรก มีการถ่ายเทอากาศได้ดี บำรุงรักษาและทำความสะอาดง่าย
	1.3.3 ทางระบายน้ำมีความลาดเอียงให้สามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์	1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์มีการออกแบบอย่างเหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถลดความเสี่ยงจากการเป็นแหล่งสะสมศัตรูเห็ดและจัดการปนเปื้อนในอาหารเลี้ยงเชื้อและวัสดุเลี้ยงเชื้อได้ 1.4.1 พื้นผิวของโต๊ะหรือภายในตู้ถ่ายเชื้อที่ใช้ปฏิบัติงานถ่ายเชื้อ ต้องไม่ดูดซับน้ำหรืออมความชื้น พื้นผิวเรียบ ไม่มีร่องที่อาจเป็นแหล่งสะสมเศษวัสดุเลี้ยงเชื้อหรือสิ่งสกปรก

รายการ	ข้อกำหนด
	1.4.2 หม้อน้ำชำจะต้องเป็นหม้อน้ำความดันไอน้ำที่ทำจากโลหะที่ทนแรงดันได้ดีและมีวาล์วนิรภัย (Safety valve) ควบคุมแรงดันสามารถใช้งานด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 121 C (องศาเซลเซียส) และระดับความดันไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) โดยต้องมีบันทึกอุณหภูมิและความดันของการใช้งานทุกครั้ง
1.5 สิ่งอำนวยความสะดวก	1.5 ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอและออกแบบอย่างเหมาะสมเพื่อให้มั่นใจในความสะดวกขณะปฏิบัติและลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน 1.5.1 มีน้ำสะอาดสำหรับการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ
	1.5.2 อุปกรณ์ให้แสงสว่างในขณะถ่ายเชื้อเห็ดอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้แสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
	1.5.3 มีห้องน้ำและอ่างล้างมือเพียงพอต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยจัดให้อยู่ในบริเวณที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน
2. การควบคุมการปฏิบัติงาน	2. มีการกำหนดวิธีควบคุมคุณภาพและการลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การเตรียมดอกเห็ด หรือเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ อาหารเลี้ยงเชื้อ วัสดุเลี้ยงเชื้อ การแยกเชื้อและการถ่ายเชื้อ จนถึงการเก็บรักษา รวมถึงระบบเอกสารและบันทึกข้อมูลที่ใช้ ทบทวนประสิทธิผลของการควบคุม เพื่อให้มั่นใจว่าเชื้อเห็ดที่ผลิตมีคุณภาพ ตรงตามพันธุ์และไม่มีศัตรูเห็ดปนเปื้อน
2.1 การเตรียมดอกเห็ด หรือเชื้อเห็ด หรือเชื้อเห็ดบริสุทธิ์	2.1 คัดเลือกดอกเห็ดที่จะนำมาแยกเชื้อตามเกณฑ์คุณภาพหรือคุณลักษณะที่กำหนดไว้ หากใช้เชื้อเห็ดบริสุทธิ์ต้องมาจากแหล่งที่เชื้อถือได้
2.2 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	2.2 เตรียมและเก็บรักษาอาหารเลี้ยงเชื้อตามวิธีที่กำหนดไว้ เพื่อควบคุมคุณภาพและป้องกันการปนเปื้อนศัตรูเห็ด
	2.2.1 ฆ่าเชื้อในหม้อน้ำชำด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 121 C (องศาเซลเซียส) และระดับความดันไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที
	2.2.2 ต้องเก็บรักษาอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียม ไม่ให้เสื่อมคุณภาพหรือเกิดการปนเปื้อน
2.3 การเตรียมวัสดุเลี้ยงเชื้อ	2.3 เตรียมและเก็บรักษาวัสดุเลี้ยงเชื้อตามวิธีที่กำหนดไว้ เพื่อควบคุมคุณภาพและป้องกันการปนเปื้อนศัตรูเห็ด

รายการ	ข้อกำหนด
	2.3.1 ฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 121 C (องศาเซลเซียส) และระดับความดันไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที
	2.3.2 วัสดุเลี้ยงเชื้อสำหรับการผลิตเชื้อเห็ดขยายของเห็ดฟางอาจใช้วิธีฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 100 C (องศาเซลเซียส) ในระยะเวลาที่เหมาะสม
	2.3.3 ต้องเก็บรักษาวัสดุเลี้ยงเชื้อที่เตรียมแล้ว ไม่ให้เสื่อมคุณภาพหรือเกิดการปนเปื้อน
2.4 การแยกเชื้อและการถ่ายเชื้อ	2.4 แยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากดอกเห็ดและถ่ายเชื้อด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อควบคุมคุณภาพเชื้อเห็ดและลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน 2.4.1 การแยกเชื้อจากดอกเห็ดและการถ่ายเชื้อต้องปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดไว้ และมีบันทึกการปฏิบัติงาน
	2.4.2 การแยกเชื้อจากดอกเห็ดและการถ่ายเชื้อต้องทำโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ (Aseptic technique)
2.5 การเก็บรักษา	2.5 การเก็บรักษาเชื้อเห็ดอย่างเหมาะสมเพื่อให้เชื้อเห็ดมีการเจริญเติบโตได้ดีมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนและการปะปนของเชื้อเห็ดแต่ละชนิดระหว่างการเก็บรักษา
	2.5.1 สถานที่เก็บเชื้อเห็ดบริสุทธิ์หรือเชื้อเห็ดขยาย ต้องเป็นบริเวณที่สะอาด มีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดแต่ละชนิดและไม่มีแสงแดดส่องกระทบเชื้อเห็ดโดยตรง
	2.5.2 จัดเก็บเชื้อเห็ดของเห็ดแต่ละชนิดแยกกันเพื่อป้องกันการปะปนโดยบังชี้ชนิดและวันเดือนปีที่ผลิตอย่างชัดเจน
	2.5.3 มีมาตรการป้องกันการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดและสัตว์พาหะในขณะที่เก็บรักษา
2.6 การควบคุมคุณภาพ	2.6 มีวิธีควบคุมคุณภาพของเชื้อเห็ดระหว่างการเก็บรักษาเพื่อรอจำหน่าย และการเก็บตัวอย่างสินค้าเพื่อเป็นหลักฐานของรุ่นการผลิตเพื่อให้มั่นใจว่าเชื้อเห็ดที่จำหน่ายมีคุณภาพและไม่มีการปนเปื้อน 2.6.1 ต้องคัดแยกเชื้อเห็ด ที่มีการปนเปื้อนหรือเจริญเติบโตไม่ดีออกและบันทึกไว้

รายการ	ข้อกำหนด
	2.6.2 ต้องสุ่มตัวอย่างเชื้อเห็ดที่ผลิตแต่ละรุ่นเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
2.7 เอกสารและบันทึกข้อมูล	2.7 เอกสารขั้นตอนปฏิบัติงานที่จำเป็นมีไว้เพื่อควบคุมคุณภาพการปฏิบัติงาน รวมถึงบันทึกต่างๆ เพื่อใช้ทบทวนประสิทธิภาพของการทำงาน โดยต้องเก็บเอกสารและบันทึกอย่างเป็นระเบียบ ค้นหาได้ง่าย และ บันทึกต่างๆ ต้องเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 1 ปี 2.7.1 มีเอกสารและบันทึกข้อมูล ได้แก่
	2.7.1.1 เอกสารเกณฑ์คุณภาพหรือคุณลักษณะของดอกเห็ดที่จะนำมาแยกเชื้อ หรือหลักฐานแหล่งที่มาของเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ (ข้อ 2.1)
	2.7.1.2 เอกสารวิธีเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ วิธีเตรียมวัสดุเลี้ยงเชื้อ และวิธีแยกเชื้อและถ่ายเชื้อ (ข้อ 2.2, 2.3 และ 2.4.1)
	2.7.1.3 บันทึกวันเดือนปีที่ดำเนินการในขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สำคัญของการผลิตเชื้อเห็ดแต่ละรุ่น เพื่อการทวนสอบ ดังนี้ (1) วันที่แยกเชื้อเห็ดโดยการตัดเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ (2) วันที่ถ่ายเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ลงวัสดุเลี้ยงเชื้อ (3) วันที่จำหน่ายเห็ด
	2.7.1.4 บันทึกการคัดแยกเชื้อเห็ดที่ปนหรือที่มีศัตรูเห็ดเข้าทำลายหรือที่เจริญเติบโตไม่ดี และวิธีกำจัดที่ดำเนินการ (ข้อ 2.6.1 และ ข้อ 3.2)
	2.7.1.5 บันทึกการปฏิบัติงานตามแผนทำความสะอาด (ข้อ 3.1)
3.สถานประกอบการ: การบำรุงรักษาและทำความสะอาด	3. มีระบบที่มีประสิทธิภาพ ที่เอื้อต่อการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้สะอาด มีสภาพพร้อมใช้งาน และควบคุมความเสี่ยงจากการสะสมของสัตว์พาหะที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อน และดำเนินการอย่างต่อเนื่อง 3.1 ต้องจัดทำแผนทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อต่างๆ ในจุดที่เป็นในลักษณะที่จะทำให้มั่นใจได้ว่า ทุกส่วนของสถานประกอบการ มีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสม รวมถึงการบำรุงรักษาและทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ โดยเฝ้าระวังการปฏิบัติตามแผนทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ และจัดทำเป็นเอกสารไว้

รายการ	ข้อกำหนด
	3.2 มีวิธีเหมาะสมในการกำจัดเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อน หรือที่ศัตรูเห็ดเข้าทำลาย หรือไม่ต้องการ ไม่ให้เป็นแหล่งสะสมของศัตรูเห็ดและบันทึกวิธีการกำจัดที่ดำเนินการ
4. การฝึกอบรม	4. ผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเห็ดต้องได้รับการฝึกอบรมหรือสอนงานให้มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมเกี่ยวกับขั้นตอนและสัญลักษณ์ในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งทบทวนความรู้ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการเกิดผลเสียจากการปนเปื้อนของเชื้อเห็ด

มาตรฐานการรับรองแหล่งผลิตพีชอินทรีย์

ชนิดพีช	ข้อกำหนดมาตรฐาน *
<p>พีชอินทรีย์ อ้างถึงการตรวจประเมินแหล่งผลิตพีชอินทรีย์ ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกษ 9000 เล่ม1-2552</p>	<p>1. พื้นที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมี/โลหะหนัก - ปลูกพีชอินทรีย์ทั้งหมดหรือปลูกแยกจากพืชทั่วไปชัดเจน - พื้นที่ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งมลพิษ ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน - แหล่งน้ำที่ใช้ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ - หากพิจารณาแล้วเห็นว่าพื้นที่แหล่งน้ำมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารเคมี โลหะหนัก หรือจุลินทรีย์ให้เก็บตัวอย่างวิเคราะห์ <p>2. การวางแผนการจัดการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีมาตรการและการปฏิบัติป้องกันการปนเปื้อนที่ชัดเจน (ทางดิน น้ำ อากาศ และเครื่องมือทางการเกษตร) - มีการวางระบบการผลิตพีช เลือกฤดูกาลผลิตและใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ - มีการดูแลรักษาสุขภาพลักษณะในแปลงตามความเหมาะสม <p>3. เมล็ดพันธุ์และส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมล็ดพันธุ์หรือส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์มาจากระบบการผลิตพีชอินทรีย์ - มีการกำจัดการเคมีออกจากเมล็ดพันธุ์/ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์อย่างเหมาะสมก่อนนำมาใช้ <p>4. การจัดการและการปรับปรุงบำรุงดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้สิ่งที่ได้จากการเตรียมทางชีวพลวัต/หินบด/ปุ๋ยคอก/หรือวัสดุจากพีชและสัตว์ตามที่มาตรฐานกำหนด - ปุ๋ยอินทรีย์ หากซื้อมาต้องได้รับรองการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร และได้รับรองว่าเป็นปัจจัยการผลิตที่อนุญาตให้ใช้ในระบบอินทรีย์จากหน่วยงาน กมพ. หากผลิตเองต้องผ่านกระบวนการหมักที่ถูกต้องวิธี ระบุส่วนผสม และแจ้งที่มาของวัตถุดิบมีบันทึกการใช้ ระบุชนิด/อัตราการใช้/ช่วงระยะเวลาเจริญของพืชที่ใส่/จำนวนครั้งที่ใส่ - วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน/บำรุงต้นพีชชนิดต่างๆ หากนำมาภายนอกต้องมาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ หากผลิตเองภายในฟาร์มต้องระบุชนิดองค์ประกอบ/อัตราที่ใช้และคุณสมบัติในการปรับปรุงบำรุงดิน

ชนิดพืช	ข้อกำหนดมาตรฐาน *
<p>พืชอินทรีย์ (ต่อ)</p>	<p>5. การจัดการศัตรูพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีบันทึกการสำรวจโรคแมลงศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ - มีการป้องกันกำจัดโรค/แมลงศัตรูพืช รวมทั้งวัชพืชตลอดการผลิต - กรณีใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรู เช่นบาซิลลัส ซับทิลิส บาซิลัส ทูริงเยนซิส ไตรโคเดอร์มา ฮาเซียโนม ให้ระบุแหล่งที่มา/ส่วนประกอบ/อัตราใช้/ชนิดศัตรูพืช / ช่วงเวลาที่ใช้ - กรณีใช้น้ำหมักสมุนไพร สารสกัดต่างๆ น้ำส้มควันไม้ ให้ระบุแหล่งที่มา ระบุส่วนประกอบ/วิธีการทำ/อัตราที่ใช้/ระบุชนิดพืช/จำนวนครั้งที่ฉีดพ่น-ช่วงระยะฉีดพ่น/วันที่ฉีดพ่น/วันที่เก็บเกี่ยว - มีสถานที่จัดเก็บปัจจัยการผลิตแยกเป็นสัดส่วน สามารถกันแดดฝนได้ <p>6. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว</p> <ul style="list-style-type: none"> - เก็บเกี่ยวผลผลิตพืชตามอายุที่เหมาะสม - เก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่อสิ่งอันตราย วางพักขนย้ายด้วยความระมัดระวัง - อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวสะอาดปลอดภัย ไม่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสิ่งอันตราย ไม่วางผลผลิตบนพื้นดินโดยตรง ต้องมีวัสดุรองรับผลผลิต - ไม่นำผลผลิตพืชทั่วไปมาปะปนกับผลผลิตพืชอินทรีย์ และมีการชี้บ่งอย่างชัดเจน - คัดแยกผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพออก บรรจุในภาชนะที่สะอาดป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สิ่งสกปรกอันตรายอื่นๆ บริเวณที่ตัดแต่งสะอาดถูกสุขลักษณะ ไม่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อโรค สิ่งสกปรกและเป็นอันตรายอื่นๆ ไม่วางผลผลิตลงบนพื้นโดยตรงต้องมีวัสดุรอง - ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายมิดชิด ใส่กางเกงขายาว ไม่ให้ใส่ผ้าถุง ใส่ผ้าปิดจมูก สวมถุงมือ - ในกรณีมีการล้างผลผลิตก่อนจำหน่ายต้องมีการเปลี่ยนน้ำล้างอย่างน้อย 2-3 ครั้ง น้ำล้างต้องสะอาดเทียบเท่าน้ำบริโภค - ในกรณีการแปรรูปผลผลิตก่อนจำหน่ายต้องมีการเปลี่ยนแปลงน้ำล้างอย่างน้อย 2-3 ครั้ง น้ำล้างต้องสะอาดเทียบเท่าน้ำบริโภค

ชนิดพืช	ข้อกำหนดมาตรฐาน *
<p>พืชอินทรีย์ (ต่อ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีมีการแปรรูปผลผลิตก่อนจำหน่าย ต้องเน้นสัญลักษณ์ของสถานที่วิธีการ อุปกรณ์ และผู้ปฏิบัติงานเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานด้านสุขอนามัย - ในกรณีที่เป็นพืชผักชนิดที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนจุลินทรีย์ให้พิจารณาสุ่มเก็บตัวอย่างวิเคราะห์จุลินทรีย์ปนเปื้อน <p>7. การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา และการขนส่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานที่บรรจุหีบห่อผลิตผลพืชอินทรีย์ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนที่ทำให้สูญเสียความเป็นอินทรีย์และไม่ปนกับผลผลิตทั่วไป - ภาชนะบรรจุแยกจากภาชนะทั่วไป มีการจัดการด้านสุขลักษณะของสถานที่และวิธีการขนย้ายหรือเก็บรักษาเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากอันตรายและสิ่งแปลกปลอม - การขนย้ายไม่ใช่พาหนะที่ขนปุ๋ยหรือสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายหากใช้ต้องล้างก่อนนำไปขนส่ง วัสดุรองรับผลผลิตมีวัสดุคลุมผลผลิต - บริเวณขนส่งมีการบ่งชี้การแยกผลผลิตอินทรีย์และผลผลิตทั่วไป <p>8. การแสดงฉลากและกล่าวอ้าง</p> <p>8.1 ใบรับรอง มีการปลูกพืชตรงกับชนิดที่ได้รับการรับรองจริง ปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายสอดคล้องกับปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยว ขนาดพื้นที่ปลูกในใบรับรองเท่ากับพื้นที่เพาะปลูกจริง ใช้ใบรับรองแสดงหรือกล่าวอ้างเพื่อการจำหน่ายตรงกับชนิดพืชที่ได้รับการรับรองในแปลงปลูก</p> <p>8.2 เครื่องหมายรับรอง มีการนำไปใช้ตามเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>8.3 การแสดงฉลาก มีรายละเอียดตามที่มาตรฐานกำหนดไว้</p> <p>8.4 การกล่าวอ้าง กล่าวอ้างว่าเป็นผลผลิตจากการผลิตแบบอินทรีย์</p> <p>9. การบันทึกข้อมูลการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีใบบันทึก หลักฐานและ/หรือเอกสารแสดงการผลิต พืชอินทรีย์ แยกจากการผลิตพืชทั่วไปอย่างชัดเจน - มีบันทึกชนิดและปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ และ การคัดแยกคุณภาพผลผลิตพืชอินทรีย์ - มีการจัดทำแผนการผลิตและจดบันทึกการปฏิบัติงาน ภายในฟาร์ม ได้แก่ การปลูก การดูแลรักษา การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเก็บเกี่ยวทุกรอบ - มีบันทึกและหลักฐานแสดงการจำหน่ายและ/หรือ การขนส่งผลิตผลพืชอินทรีย์

การประเมินความเสี่ยงในระบบการผลิตพืชอินทรีย์และข้อพิจารณาในการส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์

ชนิดพืช	การวิเคราะห์ความเสี่ยงในกระบวนการผลิตพืช
พืชอินทรีย์	<p>จากการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Points : HACCP) ของกระบวนการผลิตพืชอินทรีย์ตามข้อกำหนดตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ อ้างถึง มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ 9000 เล่ม 1-2552. ทั้ง 9 ข้อว่ามีจุดวิกฤติหรือความเสี่ยงที่ต้องพิจารณาดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผลผลิตพืชตั้งแต่กระบวนการผลิตที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นหลัก โดยเฉพาะปุ๋ยที่มีส่วนผสมของมูลสัตว์ หากหมักไม่สมบูรณ์มีโอกาสที่เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคทางเดินอาหารจากมูลสัตว์ปนเปื้อนไปกับผลผลิตตั้งแต่ในแปลง และความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังกระบวนการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสุขลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ และสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน 2) ความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารเคมี โลหะหนักและสิ่งอันเป็นอันตรายอื่นๆ จากสิ่งแวดล้อมรอบแปลง ดังนั้นจึงต้องมีการจัดแนวกันชนรอบแปลงที่ดี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสิ่งที่เป็นอันตรายเหล่านี้ 3) ความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารเคมี โลหะหนักและหรือสิ่งอันเป็นอันตรายอื่นๆ ในปัจจัยการผลิตที่ใช้เป็นปุ๋ยและสารปรับปรุงบำรุงดินต่างๆ ที่มาจากภายนอกฟาร์ม ดังนั้นจำเป็นต้องเลือกใช้ปัจจัยที่อนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตเกษตรอินทรีย์เท่านั้น 4) ความเสี่ยงในระบบกระบวนการผลิตจากแปลงที่มีผลผลิตอินทรีย์และผลผลิตทั่วไป หากมีการจัดการไม่ดีตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวจะส่งผลให้ผลผลิตอินทรีย์สูญเสียความเป็นอินทรีย์ได้ ดังนั้นต้องมีการจัดการตามมาตรฐานข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด

เอกสารอ้างอิง

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ 9000 เล่ม 1-2552.เกษตรอินทรีย์.40 หน้า



ภาพการจัดฝึกอบรม



ภาพกิจกรรมการเพาะเห็ด



ภาพกิจกรรมอื่นๆ



ภาพการติดตาม ให้คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร