หลักสูตรที่ ๑
การจัดการเศษวัสดุการเกษตรแบบไม่เผาด้วยจุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา

๑. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่ยังคงมีการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด และใบอ้อย ด้วยวิธีการเผา ซึ่งแม้จะเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว แต่ก่อให้เกิดผลกระทบในหลายด้าน ได้แก่ การสูญเสียธาตุอาหารในดิน การทำลายอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ส่งผลให้โครงสร้างดินเสื่อมคุณภาพ รวมทั้งก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM๒.๕) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง ในขณะเดียวกัน เศษวัสดุทางการเกษตรดังกล่าวสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ หากมีการจัดการอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งมีคุณสมบัติในการย่อยสลายอินทรียวัตถุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเร่งการสลายตัวของเศษพืชในแปลง (In-situ) ให้กลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในระยะเวลาอันสั้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน และสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิด ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ดังนั้น การส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเศษวัสดุจากการเผา มาเป็นการใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลายในแปลง จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการลดการเผา ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้จัดทำหลักสูตร “การจัดการเศษวัสดุการเกษตรแบบไม่เผาด้วยจุลินทรีย์ ไตรโคเดอร์มา” เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

๑) ลดการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในพื้นที่
๒) ถ่ายทอดการใช้ “ไตรโคเดอร์มา” ย่อยสลายในแปลง
๓) ให้เกษตรกรสามารถจัดการเศษพืชและปลูกพืชรอบถัดไปได้เร็ว
๔) ลดต้นทุนปุ๋ย และฟื้นฟูคุณภาพดิน

๓. แนวทางในการฝึกอบรม

การฝึกอบรมหลักสูตร “การจัดการเศษวัสดุการเกษตรแบบไม่เผาด้วยจุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา” มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติจริงในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

๓.๑ การถ่ายทอดความรู้เชิงหลักการ

๓.๑.๑ บรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรต่อดิน สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ

๓.๑.๒ สร้างความเข้าใจแนวคิดการจัดการเศษวัสดุแบบไม่เผา (Zero Burn Agriculture)

๓.๑.๓ แนะนำบทบาทและประโยชน์ของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการย่อยสลายอินทรียวัตถุและปรับปรุงดิน

๓.๒ การสาธิตและฝึกปฏิบัติจริง

๓.๒.๑ สาธิตขั้นตอนการเตรียมวัสดุ การผสมจุลินทรีย์ และการนำไปใช้ในแปลง

๓.๒.๒ ฝึกปฏิบัติ “สับ + พ่น + ไถกลบ + รักษาความชื้น” ในพื้นที่จริง

๓.๒.๓ ทดลองใช้จุลินทรีย์ในแปลงสาธิต เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน

๓.๓ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

๓.๓.๑ เปิดโอกาสให้เกษตรกรแลกเปลี่ยนประสบการณ์และปัญหาที่พบในพื้นที่

๓.๓.๒ วิเคราะห์แนวทางแก้ไขที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละแปลง

๓.๓.๓ สร้างความเข้าใจร่วมและแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการเผา

๓.๔ การใช้สื่อและนวัตกรรมประกอบการเรียนรู้

๓.๔.๑ ใช้สื่อภาพ วิดีโอสั้น หรือแปลงตัวอย่าง เพื่อให้เข้าใจง่าย

๓.๔.๒ จัดทำคู่มือ ขั้นตอนการปฏิบัติ แจกให้เกษตรกรนำไปใช้

๓.๔.๓ ใช้สื่อประชาสัมพันธ์กระตุ้นการรับรู้ในชุมชน

๓.๕ การติดตามและประเมินผล

๓.๕.๑ ติดตามผลการนำความรู้ไปใช้หลังการอบรม (๓๐–๖๐ วัน)

๓.๕.๒ ประเมินการลดการเผาในพื้นที่ และประสิทธิภาพการย่อยสลาย

๓.๕.๓ คัดเลือกแปลง/เกษตรกรต้นแบบเพื่อขยายผล

๓.๖ การขยายผลสู่ชุมชน

๓.๖.๑ ส่งเสริมให้เกษตรกรที่ผ่านการอบรมเป็นแกนนำถ่ายทอดความรู้

๓.๖.๒ จัดตั้งแปลงเรียนรู้หรือจุดสาธิตในพื้นที่

๓.๖.๓ สนับสนุนการรวมกลุ่มเพื่อดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

๔. ผู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตร

๔.๑ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

๔.๑.๑ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่

๔.๑.๒ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งเสริมการลดการเผา

๔.๑.๓ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานพัฒนาเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

๔.๒ เกษตรกร

๔.๒.๑ เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ข้าวโพด อ้อย และพืชไร่ที่มีเศษวัสดุจำนวนมาก

๔.๒.๒ เกษตรกรที่มีการเผาเศษวัสดุในแปลง และต้องการปรับเปลี่ยนวิธีการ

๔.๒.๓ เกษตรกรแกนนำ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน หรือศูนย์เรียนรู้การเกษตร

๔.๓ ประชาชนทั่วไป / นักเรียน / นักศึกษา

๔.๓.๑ ผู้ที่สนใจด้านการเกษตร การจัดการสิ่งแวดล้อม หรือเกษตรยั่งยืน

๔.๓.๒ นักเรียน นักศึกษาในสาขาเกษตรหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๔.๓.๓ บุคคลทั่วไปที่ต้องการเรียนรู้การใช้จุลินทรีย์และการทำปุ๋ยอินทรีย์

๕. หลักเกณฑ์และกลุ่มเป้าหมาย

๕.๑ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม รุ่นละ ๓๐ คน

๕.๒ กำหนดกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร

๕.๓ พิจารณาคัดเลือกผู้เข้ารับการอบรมที่มีความพร้อมในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และสามารถถ่ายทอดต่อในชุมชนได้

๖. ระยะเวลาการฝึกอบรม

กำหนดระยะเวลาในการฝึกอบรม ๑ วัน (๖ ชั่วโมง) โดยแบ่งเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ดังนี้

๖.๑ ภาคทฤษฎี ร้อยละ ๓๐ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแบบไม่เผา และการใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลาย

๖.๒ ภาคปฏิบัติ ร้อยละ ๗๐ เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้จริงในแปลง เช่น การเตรียมวัสดุ การผสมจุลินทรีย์ และการไถกลบในพื้นที่

โดยดำเนินการฝึกอบรมในช่วงเวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. รวมระยะเวลา ๑ วัน ทั้งนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนระยะเวลาให้เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย

๗. รูปแบบวิธีการฝึกอบรม

การฝึกอบรมหลักสูตรนี้ดำเนินการในรูปแบบ การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Learning by Doing) ควบคู่กับการบรรยาย เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในพื้นที่ โดยกำหนดรูปแบบการฝึกอบรม ดังนี้

๗.๑ การบรรยาย (Lecture)

ถ่ายทอดองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแบบไม่เผา ผลกระทบของการเผา และการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการย่อยสลาย

๗.๒ การสาธิต (Demonstration)

แสดงขั้นตอนการเตรียมวัสดุ การผสมจุลินทรีย์ และการนำไปใช้ในแปลง เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรม เห็นกระบวนการที่ถูกต้อง

๗.๓ การฝึกปฏิบัติ (Practice)

ให้ผู้เข้ารับการอบรมลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่ เช่น การสับเศษวัสดุ การพ่นจุลินทรีย์ การไถกลบ และการควบคุมความชื้น

๗.๔ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning)

เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และปัญหาที่พบในพื้นที่ พร้อมร่วมกันหาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม

๗.๕ การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ (Multimedia Learning)

ใช้สื่อภาพ วิดีโอ หรือคู่มือ เพื่อช่วยให้เข้าใจง่ายและสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

๗.๖ การติดตามผลหลังการอบรม (Follow-up)

ติดตามและประเมินผลการนำความรู้ไปใช้ในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงและขยายผลอย่างต่อเนื่อง

๘. โครงสร้างเนื้อหา

๘.๑ Module ๑ ปัญหาการเผาและทางเลือก

ในปัจจุบัน เกษตรกรจำนวนมากยังคงใช้วิธีการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด และใบอ้อย เพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกในรอบถัดไป เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และประหยัดแรงงานในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม การเผาดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวาง ทั้งต่อคุณภาพดิน สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM๒.๕) ที่ส่งผลต่อคุณภาพอากาศในหลายพื้นที่ โดยสามารถสรุปได้ ดังนี้

๘.๑.๑ ผลกระทบจากการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร

๑) การเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM๒.๕) ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและประชาชน

๒) การสูญเสียธาตุอาหารที่สำคัญในดิน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

๓) การทำลายอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

๔) ส่งผลให้โครงสร้างดินเสื่อมสภาพ ดินแข็ง อุ้มน้ำได้น้อย

๕) เพิ่มต้นทุนการผลิตในระยะยาวจากการต้องใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้น

๘.๑.๒ สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรยังคงเผา

๑) ความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการเศษวัสดุ

๒) ขาดความรู้หรือทางเลือกในการจัดการที่เหมาะสม

๓) ขาดเครื่องมือหรือแรงงานในการจัดการเศษพืช

๔) ความเคยชินและพฤติกรรมเดิมของเกษตรกร

๘.๑.๓ แนวทางทางเลือกแทนการเผา

๑) การไถกลบเศษวัสดุทางการเกษตรในแปลง

๒) การใช้จุลินทรีย์ เช่น Trichoderma เพื่อเร่งการย่อยสลาย

๓) การทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้

๔) การใช้เศษพืชคลุมดิน (Mulching) เพื่อลดการระเหยของน้ำและควบคุมวัชพืช

๘.๑.๔ ประโยชน์ของการไม่เผา (Zero Burn)

๑) ลดปัญหามลพิษทางอากาศและฝุ่น PM๒.๕

๒) เพิ่มอินทรียวัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

๓) ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี

๔) เพิ่มผลผลิตและความยั่งยืนทางการเกษตร

๘.๑.๕ แนวคิด Zero Burn Agriculture

แนวคิด Zero Burn Agriculture เป็นแนวทางการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรโดยไม่ใช้การเผา แต่ปรับเปลี่ยนวิธีคิดและวิธีปฏิบัติจากการมอง “เศษพืชเป็นของเสีย” ไปสู่การมองว่าเป็น “ทรัพยากรที่มีคุณค่า” ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในระบบการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางนี้จึงเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาเกษตรกรรมที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน

การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร แม้จะช่วยให้จัดการพื้นที่ได้รวดเร็ว แต่ก่อให้เกิดผลกระทบในระยะยาว ทั้งการสูญเสียธาตุอาหารในดิน การทำลายอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM๒.๕) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในวงกว้าง ดังนั้น การลดและเลิกการเผาจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจัง

แนวคิด Zero Burn Agriculture จึงมุ่งเน้นการใช้วิธีการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรในรูปแบบอื่นที่เหมาะสม ได้แก่ การไถกลบเศษพืชลงในดิน เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุและปรับปรุงโครงสร้างดิน การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายให้เกิดขึ้นรวดเร็ว โดยเฉพาะการใช้จุลินทรีย์ เช่น Trichoderma ซึ่งมีประสิทธิภาพในการย่อยสลายอินทรียวัตถุและช่วยเพิ่มความสมดุลของจุลินทรีย์ในดิน และการทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดแทนหรือเสริมปุ๋ยเคมีได้

การดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยลดปัญหามลพิษจากการเผา แต่ยังช่วยฟื้นฟูคุณภาพดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ส่งผลให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในระยะยาว เนื่องจากสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีและปัจจัยการผลิตอื่น ๆ

นอกจากนี้ แนวคิด Zero Burn Agriculture ยังสอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดของเสียในระบบการผลิต และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบ การนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่จึงเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนภาคการเกษตรให้ก้าวสู่ความยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม

โดยสรุป แนวคิด Zero Burn Agriculture เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรจาก “การกำจัด” ไปสู่ “การใช้ประโยชน์” ซึ่งไม่เพียงช่วยลดปัญหาการเผา แต่ยังสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรในแปลง ส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีความมั่นคงในระยะยาว

๘.๑.๖ เปรียบเทียบ “การเผา vs การใช้จุลินทรีย์”

การจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรสามารถดำเนินการได้หลายวิธี โดยวิธีที่พบมากในปัจจุบันคือ “การเผา” เนื่องจากมีความสะดวกและใช้ระยะเวลาสั้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมิติระยะยาวแล้ว การใช้จุลินทรีย์เพื่อย่อยสลายเศษวัสดุในแปลงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและให้ประโยชน์มากกว่าในหลายด้าน โดยสามารถเปรียบเทียบได้ดังนี้

๑) ในด้านระยะเวลา การเผาเป็นวิธีที่รวดเร็ว สามารถกำจัดเศษวัสดุได้ภายในเวลาอันสั้น แต่เป็นเพียงการกำจัดโดยไม่เกิดประโยชน์เพิ่มเติม ขณะที่การใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา แม้จะใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายประมาณ ๑๕ - ๓๐ วัน แต่เป็นการเปลี่ยนเศษวัสดุให้กลายเป็นอินทรียวัตถุที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืชในระยะต่อไป

๒) ในด้าน ผลกระทบต่อดิน การเผาทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในเศษพืชสูญเสียไปกับความร้อน อีกทั้งยังทำลายอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ส่งผลให้โครงสร้างดินเสื่อมสภาพ ดินแข็ง และอุ้มน้ำได้น้อย ในทางตรงกันข้าม การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายจะช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุย มีความสามารถในการอุ้มน้ำและระบายอากาศได้ดี ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในระยะยาว

๓) ในด้าน ต้นทุนการผลิตระยะยาว แม้ว่าการเผาจะไม่ต้องลงทุนในขั้นตอนการจัดการมากนัก แต่จะก่อให้เกิดต้นทุนแฝง เนื่องจากดินที่เสื่อมสภาพจำเป็นต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมีมากขึ้น ในขณะที่การใช้จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายจะช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากมีการเพิ่มอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในดิน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดลงในระยะยาว

๔) ในด้าน สิ่งแวดล้อม การเผาเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM๒.๕) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและคุณภาพชีวิตในชุมชน ในขณะที่การใช้จุลินทรีย์เป็นวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดควันหรือมลพิษ และช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่เกษตร

๕) ในด้าน ความยั่งยืน การเผาเป็นวิธีการจัดการที่ไม่ยั่งยืน เนื่องจากเป็นการทำลายทรัพยากรดินและก่อให้เกิดผลกระทบสะสมในระยะยาว ส่วนการใช้จุลินทรีย์เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการเกษตรแบบยั่งยืน เพราะเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศในแปลงเกษตร

โดยสรุป แม้ว่าการเผาจะเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วในระยะสั้น แต่ก่อให้เกิดผลเสียในระยะยาวทั้งต่อดิน สิ่งแวดล้อม และต้นทุนการผลิต ในขณะที่การใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นแนวทางที่แม้จะใช้เวลามากขึ้นเล็กน้อย แต่ให้ผลลัพธ์ที่คุ้มค่าและยั่งยืนมากกว่า จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนมาใช้แนวทางดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

๘.๒ Module ๒ รู้จักจุลินทรีย์ เชื้อราไตรโคเดอร์มา

เชื้อราไตรโคเดอร์มา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Trichoderma* spp. เป็นจุลินทรีย์กลุ่มเชื้อราที่พบได้ทั่วไปในดิน มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายเศษอินทรียวัตถุและช่วยปรับปรุงคุณภาพดิน อีกทั้งยังสามารถช่วยยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้น จึงเป็นจุลินทรีย์สำคัญที่ถูกนำมาใช้ในงานเกษตรอย่างแพร่หลาย

๘.๒.๑ คุณสมบัติเด่น

เชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นจุลินทรีย์กลุ่มเชื้อราที่พบได้ทั่วไปในดินและเศษอินทรียวัตถุ มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายสารอินทรีย์และควบคุมเชื้อโรคพืชในดิน โดยมีคุณสมบัติเด่นที่สำคัญ ได้แก่ การเจริญเติบโตได้รวดเร็ว สามารถแข่งขันกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ดี และทนต่อสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย นอกจากนี้ ไตรโคเดอร์มายังสามารถสร้างเอนไซม์ที่ช่วยย่อยสลายอินทรียวัตถุ และผลิตสารยับยั้งเชื้อโรคพืชบางชนิด ทำให้มีบทบาททั้งในด้านการปรับปรุงดินและการป้องกันโรคพืชไปพร้อมกัน อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชในบางกรณี ส่งผลให้พืชมีความแข็งแรงและให้ผลผลิตดีขึ้น

ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ ไตรโคเดอร์มาจึงถูกนำมาใช้ในงานเกษตรอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในระบบเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ซึ่งต้องการลดการใช้สารเคมีและเพิ่มความยั่งยืนของระบบการผลิต

๘.๒.๒ ย่อยสลายเศษพืช (Cellulose)

เศษวัสดุทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด และใบพืชต่าง ๆ ประกอบด้วยสารสำคัญคือ เซลลูโลส (Cellulose) ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของผนังเซลล์พืชและย่อยสลายได้ค่อนข้างยากตามธรรมชาติ ไตรโคเดอร์มามีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ เช่น เซลลูเลส (Cellulase) ที่ช่วยย่อยสลายเซลลูโลสให้กลายเป็นสารที่มีขนาดเล็กลง และสามารถเปลี่ยนเป็นอินทรียวัตถุในดินได้เร็วขึ้น กระบวนการนี้ช่วยลดระยะเวลาในการย่อยสลายเศษพืชจากหลายเดือนให้เหลือเพียงประมาณ ๑๕ - ๓๐ วัน เมื่อมีการจัดการที่ เหมาะสม เช่น การสับวัสดุให้เล็กและรักษาความชื้นในดิน ผลลัพธ์ที่ได้คือเศษพืชจะถูกเปลี่ยนเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในแปลง ช่วยเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงโครงสร้างดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุยและเหมาะสมต่อการเพาะปลูกในรอบถัดไป

๘.๒.๓ ควบคุมโรคพืชในดิน

นอกจากบทบาทในการย่อยสลายแล้ว ไตรโคเดอร์มายังมีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน เช่น เชื้อราที่ก่อให้เกิดโรครากเน่า โคนเน่า และโรคเหี่ยว กลไกสำคัญคือการ “แข่งขัน” กับเชื้อโรคในการใช้พื้นที่และอาหารในดิน ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้ ไตรโคเดอร์มายังสามารถสร้างสารที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อโรค และบางสายพันธุ์สามารถเข้าทำลายเชื้อโรคโดยตรงได้ การใช้ไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่องจึงช่วยลดการสะสมของเชื้อโรคในดิน ทำให้พืชมีความแข็งแรง ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และช่วยให้ระบบนิเวศในดินมีความสมดุลมากขึ้น

๘.๒.๔ กลไกการทำงาน

การทำงานของไตรโคเดอร์มาสามารถอธิบายแบบง่ายได้ว่าเป็น “ผู้ช่วยย่อย + ผู้คุมโรค” ในดิน เมื่อใส่ลงในแปลง เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเริ่มเจริญเติบโตและกระจายตัวไปตามเศษอินทรียวัตถุ จากนั้นจะปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยสลายเศษพืชให้กลายเป็นสารอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ขณะเดียวกันก็จะเข้าไปแข่งขันกับเชื้อโรคในดินทั้งในด้านพื้นที่และอาหาร ในบางกรณี ไตรโคเดอร์มายังสามารถสร้างสารยับยั้งหรือทำลายเชื้อโรคโดยตรง ทำให้จำนวนเชื้อโรคลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในดินเอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น กล่าวโดยสรุป ไตรโคเดอร์มาทำหน้าที่ “ย่อยของเสียให้เป็นปุ๋ย และป้องกันโรคให้พืช” ไปพร้อมกัน

๘.๒.๕ รูปแบบผลิตภัณฑ์ (น้ำ / ผง / ขยายเชื้อเอง)

เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ใช้ในงานเกษตรมีหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและความสะดวกของเกษตรกร ได้แก่

๑) รูปแบบน้ำ ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับการฉีดพ่นหรือผสมน้ำราดในแปลงปลูก ออกฤทธิ์เร็ว แต่มีอายุการเก็บรักษาสั้น

๒) รูปแบบเม็ดหรือแบบผง มีความเข้มข้นสูง เก็บรักษาได้นาน เหมาะสำหรับการหว่านหรือผสมวัสดุหมัก

๓) การขยายเชื้อใช้เอง เป็นการนำหัวเชื้อไปขยายในวัสดุ เช่น ข้าวสุกหรือรำ เพื่อเพิ่มปริมาณและลดต้นทุน เหมาะสำหรับการใช้ในระดับแปลงหรือชุมชน

การเลือกใช้รูปแบบใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ความสะดวก และทรัพยากรของเกษตรกร โดยควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างถูกต้องเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

๘.๓ Module ๓ สูตรและวิธีใช้ในแปลง

การจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแบบไม่เผา จำเป็นต้องมี “ขั้นตอนที่ชัดเจนและทำตามได้จริง” เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติในแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นจุลินทรีย์หลักในการเร่งการย่อยสลาย จะช่วยเปลี่ยนเศษพืชให้กลายเป็นอินทรียวัตถุในดิน ลดระยะเวลาเตรียมแปลง และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว

๘.๓.๑ สูตรมาตรฐานต่อ ๑ ไร่

การเตรียมสารจุลินทรีย์มีอัตราส่วนที่เหมาะสม ดังนี้

๑) ไตรโคเดอร์มา ๑ ลิตร

๒) กากน้ำตาล ๑ - ๒ ลิตร

๓) น้ำสะอาด ๑๐๐ ลิตร

วิธีการผสม ให้ละลายกากน้ำตาลในน้ำก่อน จากนั้นเติมไตรโคเดอร์มาลงไป คนให้เข้ากัน และควรใช้ทันทีเพื่อรักษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์

๘.๓.๒ ขั้นตอนปฏิบัติ

๑) สับ (เตรียมวัสดุ) ทำการสับหรือกระจายเศษวัสดุ เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด ให้ทั่วแปลง เพื่อเตรียมให้จุลินทรีย์เข้าทำงานได้ทั่วถึง

๒) พ่น (ใส่จุลินทรีย์) ฉีดพ่นสารละลายจุลินทรีย์ให้ชุ่มทั่วพื้นที่ โดยเน้นบริเวณที่มีเศษวัสดุสะสม

๓) ไถกลบ (เริ่มกระบวนการย่อย) ไถกลบเศษวัสดุลงในดิน เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานในสภาพที่เหมาะสม ลดการสูญเสียความชื้น

๔) รักษาความชื้น (ให้กระบวนการต่อเนื่อง) ควรรักษาความชื้นของดินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องจนย่อยสลายสมบูรณ์

๘.๓.๓ ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

เมื่อดำเนินการครบขั้นตอน จะเริ่มเห็นการย่อยสลายภายใน ๗ - ๑๐ วัน และใช้เวลาประมาณ ๑๕ - ๓๐ วัน เศษวัสดุจะสลายตัวกลายเป็นอินทรียวัตถุในดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และพร้อมสำหรับการเพาะปลูกในรอบถัดไป

๘.๔ Module ๔ เทคนิคเร่งย่อย “ให้เห็นผลจริง”

แม้จะมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ถูกต้องตาม Module ๓ แล้ว แต่การจะทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้น “เร็ว เห็นผลชัด และสม่ำเสมอ” จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการจัดการเพิ่มเติม โดยเฉพาะการควบคุมปัจจัยแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการทำงานของ เชื้อราไตโคเดอร์มา ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการ

๘.๔.๑ สับเศษพืชให้เล็ก (ปัจจัยเร่งอันดับ ๑) การลดขนาดเศษวัสดุจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิว ทำให้จุลินทรีย์เข้าทำงานได้รวดเร็วและทั่วถึง หากวัสดุมีขนาดใหญ่ จะทำให้การย่อยสลายล่าช้าและไม่สม่ำเสมอ

๘.๔.๒ ควบคุมความชื้น ๕๐ - ๖๐% ความชื้นเป็นตัวกำหนดการทำงานของจุลินทรีย์โดยตรง

๑) ความชื้นเหมาะสม ⟶ ย่อยเร็ว

๒) แห้งเกินไป ⟶ หยุดย่อย

๓) แฉะเกินไป ⟶ เกิดสภาพอับอากาศ

วิธีตรวจสอบเบื้องต้น คือ ใช้มือกำดินแล้วจับตัวเป็นก้อน แต่ไม่มีน้ำหยด

๘.๔.๓ ไถกลบลึก ๑๐ - ๒๐ เซนติเมตร การไถกลบในระดับความลึกที่เหมาะสม จะช่วยรักษาความชื้น ลดอุณหภูมิผันผวน และทำให้จุลินทรีย์ทำงานได้ต่อเนื่อง ส่งผลให้การย่อยสลายเกิดขึ้นเร็วและสมบูรณ์

๘.๔.๔ หลีกเลี่ยงสารฆ่าเชื้อรา สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการย่อยสลาย ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้ในช่วงที่ต้องการให้จุลินทรีย์ทำงาน หรือเว้นระยะเวลาให้เหมาะสม

๘.๔.๕ ผลลัพธ์เมื่อใช้เทคนิคครบ

๑) ย่อยเร็วขึ้นอย่างชัดเจน

๒) เห็นผลภายใน ๗ - ๑๐ วัน

๓) ลดความเสี่ยงการย่อยไม่สมบูรณ์

๘.๕ Module ๕ การนำไปใช้ในระบบการผลิต

การจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแบบไม่เผา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลากหลายระบบการผลิต ไม่ว่าจะเป็นนาข้าว ข้าวโพด หรืออ้อย โดยการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ร่วมกับการจัดการแปลงที่เหมาะสม จะช่วยเปลี่ยนเศษพืชให้เป็นประโยชน์ ลดต้นทุน และเตรียมความพร้อมสำหรับการเพาะปลูกรอบถัดไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

๘.๕.๑ นาข้าว (หลังเก็บเกี่ยว) หลังการเก็บเกี่ยว ควรสับและกระจายฟางให้ทั่วแปลงก่อน จากนั้นพ่นจุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ให้ชุ่มทั่วพื้นที่ เพื่อเริ่มกระบวนการย่อยสลาย และดำเนินการ ไถกลบฟางลงในดินลึกประมาณ ๑๐ - ๒๐ เซนติเมตร เพื่อรักษาความชื้นและสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ ควรรักษาความชื้นในแปลงอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ฟางย่อยสลายได้รวดเร็วภายในประมาณ ๑๕ - ๓๐ วัน ผลลัพธ์คือดินมีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น ร่วนซุย อุ้มน้ำดี และพร้อมสำหรับการปลูกข้าวหรือพืชรอบถัดไป

๘.๕.๒ ข้าวโพด (ซังจำนวนมาก) หลังเก็บเกี่ยวควรใช้เครื่องสับเพื่อลดขนาดซังและเศษลำต้นให้เล็ก กระจายให้ทั่วแปลง เพื่อลดปัญหาการย่อยสลายช้า จากนั้นพ่นจุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ให้ชุ่มทั่ววัสดุ เพื่อเร่งการย่อยสลายเส้นใยที่แข็งของซังข้าวโพด และควรไถกลบลงดินลึกประมาณ ๑๐ - ๒๐ เซนติเมตร และรักษาความชื้นในดินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ การจัดการที่เหมาะสมจะช่วยให้ซังย่อยสลายภายในประมาณ ๒๐ - ๓๐ วัน ลดการสะสมวัสดุในแปลง และเพิ่มอินทรียวัตถุในดินส่งผลให้ดินร่วนซุยมากขึ้น ลดต้นทุนปุ๋ย และพร้อมสำหรับการปลูกพืชรอบถัดไป

๘.๕.๓ อ้อย (ใบ/ยอดอ้อย) หลังตัดอ้อย ควรกระจายใบและยอดอ้อยให้ปกคลุมผิวดินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อช่วยรักษาความชื้นและลดการงอกของวัชพืช จากนั้นพ่นจุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ให้ชุ่มทั่ววัสดุ เพื่อเร่งการย่อยสลายเส้นใยของใบอ้อยที่ค่อนข้างเหนียว และอาจไถกลบบางส่วนหรือปล่อยคลุมดินไว้ โดยควรรักษาความชื้นให้เหมาะสมเพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานต่อเนื่อง ภายในประมาณ ๒๐ - ๔๐ วัน ใบอ้อยจะเริ่มย่อยสลาย กลายเป็นอินทรียวัตถุ เพิ่มความร่วนซุยและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยลดการเผา ลดต้นทุนปุ๋ย และส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยในรอบถัดไปอย่างยั่งยืน

๘.๕.๔ วางแผนปลูกรอบถัดไป หลังดำเนินการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ควรกำหนดระยะพักแปลงประมาณ ๑๕ - ๓๐ วัน เพื่อให้เศษวัสดุสลายตัวและไม่รบกวนการงอกของพืช ก่อนปลูกควรตรวจสภาพดินเบื้องต้น เช่น ดินร่วนซุย สีเข้มขึ้น และไม่มีกลิ่นหมักหรือเศษพืชชิ้นใหญ่คงเหลือ หากดินแห้งควรรดน้ำปรับความชื้น และอาจไถพรวนซ้ำเพื่อคลุกเคล้าอินทรียวัตถุให้ทั่วแปลง การวางแผนช่วงปลูกให้สอดคล้องกับระยะย่อยสลาย จะช่วยให้พืชตั้งตัวได้ดี รากเดินเร็ว และลดต้นทุนปุ๋ยในระยะเริ่มต้น

๙. ภาคปฏิบัติ

การฝึกอบรมภาคปฏิบัติเป็นกระบวนการสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจและทักษะของผู้เข้ารับการอบรม โดยมุ่งเน้นให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในพื้นที่ ผ่านกิจกรรมสาธิตและการลงมือปฏิบัติจริงในแปลงเกษตร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และเห็นผลลัพธ์อย่างเป็นรูปธรรม

๙.๑ การสาธิตการผสมหัวเชื้อไตรโคเดอร์มา

ดำเนินการสาธิตขั้นตอนการเตรียมและผสมหัวเชื้อไตรโคเดอร์มา ร่วมกับกากน้ำตาลและน้ำ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม พร้อมอธิบายหลักการและข้อควรระวังในการใช้งาน เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

๙.๒ การทดลองพ่นในแปลงจริง

จัดกิจกรรมให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ทดลองฉีดพ่นจุลินทรีย์ในแปลงที่มีเศษวัสดุทางการเกษตร โดยเน้นเทคนิคการพ่นให้ทั่วถึงและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถเริ่มกระบวนการย่อยสลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙.๓ การสาธิตการไถกลบ

ดำเนินการสาธิตการไถกลบเศษวัสดุลงในดินในระดับความลึกที่เหมาะสม พร้อมอธิบายถึงความสำคัญของการไถกลบต่อการรักษาความชื้นและการส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ในดิน

๙.๔ การเปรียบเทียบแปลง “เผา vs ไม่เผา”

จัดแปลงสาธิตเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเศษวัสดุแบบเผาและแบบไม่เผา โดยให้ผู้เข้ารับการอบรมได้สังเกตและวิเคราะห์ความแตกต่างด้านโครงสร้างดิน ความชื้น และการย่อยสลายของวัสดุ เพื่อสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นในการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต

การฝึกอบรมภาคปฏิบัติเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรม “เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง” เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เห็นผลลัพธ์ชัดเจน และสามารถขยายผลสู่พื้นที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐. วัสดุอุปกรณ์ฝึกอบรม

การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างครบถ้วนตามกระบวนการจริงในแปลง ดังนี้

๑๐.๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา ใช้เป็นจุลินทรีย์หลักในการย่อยสลายเศษวัสดุทางการเกษตร โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มา ควรเป็นหัวเชื้อที่มีคุณภาพ มีความสด และยังมีชีวิตอยู่ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเร่งการย่อยสลายและปรับปรุงดิน

๑๐.๒ กากน้ำตาล ใช้เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้รวดเร็วและต่อเนื่อง ควรเลือกกากน้ำตาลที่สะอาด ไม่มีสิ่งปนเปื้อน

๑๐.๓ ถังผสม / ถังพ่น ใช้สำหรับเตรียมสารละลายจุลินทรีย์และนำไปใช้งานในแปลง โดยถังผสมควรมีขนาดเหมาะสมกับปริมาณการใช้งาน และถังพ่นควรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน สามารถกระจายสารได้สม่ำเสมอ เพื่อให้จุลินทรีย์กระจายทั่วพื้นที่

๑๐.๔ เครื่องสับเศษพืช ใช้สำหรับลดขนาดเศษวัสดุทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด หรือใบพืช เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวและช่วยให้จุลินทรีย์เข้าทำงานได้รวดเร็วขึ้น ส่งผลให้กระบวนการย่อยสลายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๑๐.๕ รถไถ / อุปกรณ์ไถกลบ ใช้สำหรับไถกลบเศษวัสดุลงในดิน ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ ช่วยรักษาความชื้น และเร่งกระบวนการย่อยสลายให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

๑๑. ตัวชี้วัดความสำเร็จ (KPI)

การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร ว่าสามารถบรรลุเป้าหมายด้านการลดการเผาและการนำเทคโนโลยีไปใช้จริงในพื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด โดยกำหนดตัวชี้วัดที่มุ่งเน้น ๓ ด้านหลัก ได้แก่ ๑) เปลี่ยนพฤติกรรม (งดเผา) ๒) เห็นผลในพื้นที่ (ลดไร่เผา) และ ๓) ใช้เป็นจริง (ทำได้ ย่อยได้) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑๑.๑ เกษตรกร ≥ ๗๐% “งดเผา” ในฤดูถัดไป ประเมินจากจำนวนเกษตรกรที่ผ่านการอบรมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการเผา มาเป็นการจัดการเศษวัสดุแบบไม่เผาในฤดูการผลิตถัดไป

ใช้วิธีการติดตามผลภาคสนาม การสัมภาษณ์ หรือแบบสอบถาม เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างเป็นรูปธรรม

๑๑.๒ พื้นที่ลดการเผา ≥ xx ไร่ วัดจากพื้นที่ที่มีการนำแนวทาง Zero Burn ไปใช้แทนการเผา โดยรวบรวมข้อมูลจากแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ สามารถใช้การสำรวจภาคสนาม ภาพถ่าย หรือข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อยืนยันพื้นที่ที่ลดการเผาได้จริง

๑๑.๓ ระยะเวลาย่อยเศษพืช ≤ ๓๐ วัน ประเมินประสิทธิภาพของการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการย่อยสลายเศษวัสดุ พิจารณาจากสภาพเศษพืชที่ย่อยสลายแล้ว เช่น มีลักษณะเปื่อยยุ่ย ไม่เป็นชิ้นแข็ง และผสมกลมกลืนกับดินภายในระยะเวลาที่กำหนด

๑๑.๔ เกษตรกร ≥ ๘๐% ใช้ไตรโคเดอร์มาได้ถูกต้อง ประเมินจากความรู้และทักษะของเกษตรกรในการผสม การใช้ และการจัดการแปลงตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ใช้แบบประเมินหลังการอบรม การสังเกตภาคปฏิบัติ หรือการติดตามผลในพื้นที่ เพื่อยืนยันว่ามีการนำไปใช้ได้จริงและถูกต้องตามหลักวิชาการ

๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑๒.๑ เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจในการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรแบบไม่เผา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแปลงของตนเองได้อย่างถูกต้อง

๑๒.๒ เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกรจากการเผา มาเป็นการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการย่อยสลายเศษวัสดุในแปลง

๑๒.๓ พื้นที่การเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในชุมชนลดลง ส่งผลให้ปัญหามลพิษทางอากาศและฝุ่นละออง PM๒.๕ ลดลงอย่างเป็นรูปธรรม

๑๒.๔ ดินในพื้นที่การเกษตรมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น จากการสะสมอินทรียวัตถุ ทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดี

๑๒.๕ เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมี และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ในระยะยาว

๑๒.๖ เกิดแปลงเรียนรู้หรือเกษตรกรต้นแบบด้านการจัดการเศษวัสดุแบบไม่เผาในพื้นที่สามารถขยายผลสู่ชุมชนได้

๑๒.๗ หน่วยงานสามารถมีข้อมูลเชิงประจักษ์ในการติดตามผลการลดการเผา และใช้เป็นต้นแบบในการขยายผลในพื้นที่อื่น

“เกษตรกรเปลี่ยนพฤติกรรม ลดการเผา ดินดีขึ้น ต้นทุนลด และเกิดความยั่งยืนในพื้นที่”

๑๓. วิทยากร

๑๓.๑ วิทยากรหลัก

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร จากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดพิษณุโลก

๑๓.๒ ผู้ช่วยวิทยากร

๑๓.๒.๑ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรประจำตำบล/อำเภอ

๑๓.๒.๒ เจ้าหน้าที่ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.)

๑๓.๒.๓ เจ้าหน้าที่ศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน (ศดปช.)

๑๓.๒.๔ เกษตรกรต้นแบบ/เกษตรกรแกนนำในพื้นที่

๑๓.๒.๕ เจ้าหน้าที่หรือบุคลากรที่มีประสบการณ์ด้านการใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑๓.๓ บทบาทหน้าที่

๑๓.๓.๑ สนับสนุนการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ฝึกอบรม

๑๓.๓.๒ ช่วยสาธิตและควบคุมการฝึกปฏิบัติในแปลง

๑๓.๓.๓ ให้คำแนะนำและดูแลผู้เข้ารับการอบรมระหว่างกิจกรรม

๑๓.๓.๔ ติดตามและให้คำปรึกษาหลังการอบรมในพื้นที่

๑๔. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (๒๕๖๕). แนวทางการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรโดยไม่เผา (Zero Burn). กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. (๒๕๖๔). การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคพืชและปรับปรุงดิน. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. (๒๕๖๓). คู่มือการปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุและปุ๋ยหมัก. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA). (๒๕๖๖). รายงานสถานการณ์จุดความร้อนและพื้นที่เผาไหม้ทางการเกษตรในประเทศไทย.

องค์การอนามัยโลก. (๒๐๒๑). Air quality guidelines: Global update ๒๐๒๑. Geneva : World Health Organization.

Soil Microbiology. (n.d.). หลักการใช้จุลินทรีย์ในดินเพื่อการย่อยสลายอินทรียวัตถุและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน.

Trichoderma spp. (n.d.). ข้อมูลคุณสมบัติและบทบาทในการย่อยสลายอินทรียวัตถุและควบคุมโรคพืช จากเอกสารวิชาการด้านการอารักขาพืช.