

แบบรายงานผลการพัฒนาความรู้ของข้าราชการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๒
รอบการประเมินที่ ๒ /๒๕๖๖ ตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๖
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

ชื่อ - นามสกุล นายธภัทร ชูประเสริฐ ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
หน่วยงาน ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
หัวข้อการพัฒนา อบรม “การใช้จุลินทรีย์เพื่อการเกษตร | Agricultural Microbiology”
วิธีการพัฒนา ระบบอบรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย (Thailand Cyber University) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
วันที่พัฒนา ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๖๖ สถานที่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
หน่วยงานที่จัดอบรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทย
สรุปสาระสำคัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ จุลินทรีย์และบทบาทของจุลินทรีย์ในดิน

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะต้องประกอบไปด้วยสิ่งเหล่านี้

๑. ชนิดและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

๑.๑ ชนิดของเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ๆ อาศัยความแตกต่างขององค์ประกอบของเซลล์ได้แก่

๑.๑.๑ เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell) เป็นเซลล์เป็นเซลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส

๑.๑.๒ เซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell) เป็นเซลล์ที่มีเนื้อเยื่อหุ้มนิวเคลียสที่มีสารพันธุกรรมเก็บอยู่ในนิวเคลียสและยังมีออร์แกเนลล์ต่างๆ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ภายในเซลล์

๑.๒ ขนาดและรูปร่างของเซลล์ เซลล์สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆมีรูปร่างที่หลากหลาย เช่นรูปร่างสี่เหลี่ยม ทรงกลม ทรงกระบอก รูปแท่ง รูปเกลียว และรูปร่างไม่แน่นอน

๑.๓ องค์ประกอบของเซลล์ แบ่งได้เป็น ๒ ส่วน ได้แก่

๑.๓.๑ ส่วนห่อหุ้มเซลล์ เป็นส่วนที่อยู่ด้านนอกสุดของเซลล์ แบ่งเป็น ๒ ส่วนได้แก่

๑) ผนังเซลล์ เป็นส่วนที่อยู่ภายนอกสุดของเซลล์ พบได้กับสิ่งมีชีวิต เช่นแบคทีเรีย รา สาหร่าย และพืช นอกจากนี้ แบคทีเรียสามารถแบ่งจำแนกตามความแตกต่างของผนังเซลล์ เป็น ๔ กลุ่ม ได้แก่ ๑) กลุ่มที่ไม่มีผนังเซลล์ เรียกว่า ไมโครพลาสมา ๒) กลุ่มผนังเซลล์ที่ไม่มีเพปติโดไกลแคน เรียกว่า อาเคีย ๓) กลุ่มที่มีผนังเซลล์ประกอบด้วย ชั้นเพปติโดไกลแคนหนา เรียก แบคทีเรียแกรมบวก และ ๔) กลุ่มที่มีผนังเซลล์ประกอบด้วย ชั้นเพปติโดไกลแคนบาง เรียกว่า แบคทีเรียแกรมลบ

๒.) เยื่อหุ้มเซลล์ เป็นชั้นถัดเข้ามาจากผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ประกอบด้วยชั้นไขมันที่เรียกฟอสโฟลิปิด ซึ่งเป็นไขมันที่ชอบน้ำ (hydrophilic) และไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) อยู่ในโมเลกุลเดียวกัน หน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์คือห่อหุ้มเซลล์ไว้ ช่วยในการปกป้องเซลล์ และควบคุมการผ่านเข้าออกของสารชนิดต่าง ๆ ของเซลล์ และยังมีความสำคัญต่อการสร้างพลังงานในสิ่งมีชีวิตบางชนิดอีกด้วย

๒. บริเวณที่พบจุลินทรีย์ในดิน

จุลินทรีย์ที่มีบทบาททางการเกษตรมากที่สุดคือ จุลินทรีย์ในดิน ดินสามารถแบ่งเป็นชั้น ๆ ตามความลึกเป็นชั้นใหญ่ ๆ ๓ ชั้น ดังนี้

๑) ดินชั้นบนมีความลึก ๐-๕๐ เซนติเมตร ซึ่งแบ่งย่อยเป็น ๒ ชั้น คือ ชั้นผิวหน้าดิน เป็นชั้นที่มีการทับถม ของซากพืชซากสัตว์ และมีการย่อยสลาย มีธาตุอาหารพืช และอินทรีย์วัตถุมากได้จากการสลายของ สิ่งมีชีวิตบริเวณผิวหน้าดิน ซึ่งดินชั้นนี้เป็นดินที่มีความสำคัญต่อการเกษตร

๒) ดินชั้นกลาง ลึกลงไป ๕๐-๑๐๐ เซนติเมตร ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีสีอ่อน เป็นดินเหนียว มีแร่ธาตุ เช่น ธาตุเหล็ก อะลูมิเนียม และอินทรีย์วัตถุที่ถูกชะล้างมาจากดินชั้นบน

๓) ดินชั้นล่าง ลึกลงไป ๑๐๐-๒๐๐ เซนติเมตร เป็นดินที่เป็นชั้นต้นกำเนิดดิน ซึ่งเป็นชั้นที่มีการสลายของหินกลายเป็นดิน ชั้นดินที่มีชนิดและปริมาณจุลินทรีย์มากที่สุด คือ ผิวหน้าดิน เนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุที่เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์มากที่สุด

๓. จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ในดิน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม ดังนี้

๓.๑ กลุ่มที่สร้างอาหารเองไม่ได้ (heterotroph) เป็นกลุ่มที่ต้องสลายอินทรีย์วัตถุหรือซากพืชซากสัตว์ เพื่อนำไปเป็นอาหาร เมื่อซากพืชซากสัตว์ถูกย่อยสลาย ก็จะได้ธาตุอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ส่วนที่เหลือจากการ สลายของจุลินทรีย์และสารเคมีที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมา ซึ่งมีสีน้ำตาลถึงดำ เรียกว่า ฮิวมัส (humus) ซึ่งช่วยกักเก็บความชุ่มชื้นในดิน

๓.๒ กลุ่มที่สร้างอาหารเองได้ (autotroph) เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการสังเคราะห์แสง ใช้วัตถุดิบเป็น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในการสร้างอาหาร และมีบทบาทในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน

๓.๒.๑ แบคทีเรีย เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีโครงสร้างของเซลล์ไม่ซับซ้อน

๓.๒.๒ รา หรือ เชื้อรา ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นใย เรียกว่า ไฮฟา (hypha) ส่วนกลุ่มของเส้นใยรา เรียกว่า ไมซีเลียม (mycelium) ราบางชนิดในวงจรชีวิตมีระยะการเจริญเติบโตคล้าย อะมีบา เช่น ราเมือก ซึ่งสามารถว่ายน้ำได้ในฟิล์มของน้ำในดิน

๓.๒.๓ สาหร่าย (Algae) เป็นสิ่งมีชีวิตพหุโปรคาริโอต บางชนิดเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว บางชนิดเป็น สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ สาหร่ายในดินพบน้อยกว่าแบคทีเรียและรา สาหร่ายที่อยู่บริเวณผิวดิน หิน หรือพืช เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้ (autotroph) สาหร่ายมีบทบาทในการเพิ่มออกซิเจน และอินทรีย์วัตถุให้แกดิน

๓.๒.๔ โปรโตซัว เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีทั้งที่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้ และไม่ได้

๓.๒.๕ ไวรัส ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานชีวิต มีโครงสร้างเปลือกโปรตีนห่อหุ้มเรียกว่า แคปซิด (capsid) ภายในบรรจุสารพันธุกรรมของไวรัส ซึ่งอาจเป็น DNA หรือ RNA ไวรัสไม่สามารถอยู่ได้ด้วยตัวเองในสิ่งแวดล้อมภายนอก ไวรัสบางชนิดอยู่ได้เพียงไม่กี่ชั่วโมง แต่บางชนิดสามารถอยู่ในสิ่งแวดล้อมภายนอกได้เป็นปี แต่ไม่สามารถเพิ่มจำนวนตัวเองได้ ต้องอยู่ในเซลล์สิ่งมีชีวิตที่จำเพาะต่อกันเท่านั้นจึงจะสามารถเพิ่มจำนวนได้ เช่น ในมนุษย์ สัตว์ พืช หรือแบคทีเรีย สำหรับ ไวรัสในแบคทีเรีย เรียกว่า แบคทีริโอเฟจ (bacteriophage) ไวรัสมีบทบาทในการก่อให้เกิดโรคในพืช หรือสัตว์ และการ สลายเซลล์แบคทีเรีย ซึ่งช่วยในการทำลายเชื้อก่อโรคในพืชได้

๔. ปัจจัยที่มีผลต่อชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในดิน

ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่พบในดิน ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยซึ่งเกี่ยวข้องต่อการดำรงชีวิต ของจุลินทรีย์ ดังนี้ ๑) อุณหภูมิ ๒) ความชื้น ๓) ความเป็นกรด-ด่าง ๔) การถ่ายเทอากาศ ๕) การระบายน้ำ ๖) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และ ๗) ชนิดพืชที่ปลูกหรือเจริญอยู่บริเวณนั้น

๕. บทบาทของจุลินทรีย์ในดิน

๕.๑ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แกดิน จุลินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นพวกย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และจุลินทรีย์ย่อยอินทรีย์ฟอสฟอรัส ทำให้อินทรีย์สารเปลี่ยนรูปจากโครงสร้างใหญ่เป็นหน่วยย่อย และปล่อยธาตุอาหารออกจากอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น

๕.๒ จุลินทรีย์สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ เนื่องจากจุลินทรีย์บางชนิดสามารถผลิตฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ ของพืช เช่น ฮอร์โมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เป็นต้น รวมถึงสามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนและวิตามิน ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญงอกงามของพืช

๕.๓ ช่วยปรับสภาพดิน จุลินทรีย์สามารถช่วยให้เกิดอนุภาคเม็ดดิน โดยเฉพาะเชื้อรา เนื่องจากมีเส้นใยและสารเมือกที่เคลือบอยู่ด้านนอกเส้นใย ทำให้อนุภาคของดินยึดเกาะกันเกิดเป็นเม็ดดิน

๕.๔ ช่วยควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชและแมลงศัตรูพืช จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์ เช่น แมลง หรือ หนอนที่เป็นศัตรูพืช หรือความสามารถของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในพืช หรือแม้แต่การควบคุมด้วยลักษณะที่เป็นอาหารให้แกกัน เช่น ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) ซึ่งทำลายไส้เดือนฝอยและเชื้อโรคพืช

๕.๕ ช่วยควบคุมวัชพืช ที่สามารถก่อโรคในวัชพืชโดยก่อโรคจำเพาะเจาะจงกับวัชพืช จึงสามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อพืชที่ นอกจากนี้จุลินทรีย์กลุ่มสังเคราะห์แสงที่สามารถผลิตสาร ๕-อะมิโนลิวูลินิก เช่น สาหร่าย *Cynidium caldarium* หรือแบคทีเรีย *Anabina variabilis* ซึ่งสารนี้ในความเข้มข้นสูงพอเหมาะจะสามารถใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชได้

หน่วยที่ ๒ จุลินทรีย์ทางการเกษตรต่อการย่อยสลาย

จุลินทรีย์มีบทบาทในกระบวนการแปรสภาพอินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter) ให้กลายเป็นธาตุอาหาร จุลินทรีย์ในดินที่มีศักยภาพแบ่งออกได้เป็น ๕ ประเภท คือ

๑. จุลินทรีย์เพิ่มธาตุอาหารพืช เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่สามารถ แปรสภาพธาตุไนโตรเจน จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในกลุ่มดังกล่าวคือ กลุ่มบาซิลลัส (*Bacillus*) อาโรธโรแบคเตอร์ (*Arthrobacter*) สเตรปโตมัยซิส เป็นต้น

๒. จุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช จุลินทรีย์กลุ่มนี้จะมีการสร้างฟอสฟอรัส ที่สร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์แปรสภาพฟอสฟอรัสที่พืชนั้นสามารถนำไปใช้ได้

๓. จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มีชื่อว่า PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยพบได้ทั่วไปรอบๆ รากพืช โดยการสร้างสารกระตุ้นการเจริญของพืช

๔. จุลินทรีย์เร่งปุ๋ยหมัก (compost) จุลินทรีย์ที่ประกอบด้วยเชื้อราแบคทีเรียและแอคติโนมัยซิสเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายให้เกิดขึ้นได้เร็ว ในกระบวนการหมักจะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ๓ ระยะ แต่ระยะแรกจะมีจุลินทรีย์หลายชนิดเข้ามามีบทบาทในการย่อยอินทรีย์สาร

๕. จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษในดิน ในธรรมชาติจะมีจุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถปรับตัวให้ทนต่อสารเคมีและสามารถใช้สารเคมีที่ตกค้างเพื่อเป็นแหล่งอาหารและพลังงานได้ ตัวอย่างเช่น จุลินทรีย์ย่อยสลายอาหารจีน ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีทั้งเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย

หน่วยที่ ๓ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพจากจุลินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินให้ดีขึ้นทำให้ดินร่วนซุย มีความสามารถในการอุ้มน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชชอบไชไปหาธาตุอาหารได้ง่าย และเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบ เมื่อเกิดการย่อยสลายเป็นอินทรีย์วัตถุขนาดเล็กที่ประกอบไปด้วยกรดอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้พืชมีประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารได้ดีขึ้น

ปุ๋ยอินทรีย์ แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑. ปุ๋ยคอก (Farm Manure) เป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยอุจจาระและปัสสาวะของสัตว์ชนิดต่าง ๆ เช่น ไก่ เป็ด โค กระบือ สุกร ม้า แพะ ค้างคาว และสัตว์อื่นๆ เป็นต้น

๒. ปุ๋ยหมัก (Compost) เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากการนำวัสดุอินทรีย์มากองรวมกัน แล้วปรับสภาพให้ขึ้น อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเกิดกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ปล่อยทิ้งไว้จนได้วัสดุที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน มีความคงตัว และมีสีน้ำตาลปนดำ

๓. ปุ๋ยพืชสด (Green Manure) เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบพืชบางชนิดที่ปลูกในแปลง หรือได้จากการไถกลบเศษซากพืชที่เหลือทิ้งในพื้นที่การเกษตร เช่น ตอซังพืชที่เหลือทิ้งจากการทำไร่ นา ซึ่งเมื่อพืชเหล่านี้ถูกไถกลบ ก็จะถูกย่อยสลายโดยสมบูรณ์จากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

ปุ๋ยชีวภาพจากจุลินทรีย์ (Microbial fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่คัดเลือกแล้วว่าเป็นสายพันธุ์ที่ดีและมีเป็นส่วนผสมอยู่ในปริมาณมาก ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพจากจุลินทรีย์ ชนิดนั้น ๆ

หน่วยที่ ๔ การใช้จุลินทรีย์เพื่อการกำจัดศัตรูพืช

ศัตรูพืช (pest) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ก่อความเสียหายต่อพืชปลูก และทำให้ศักยภาพของผลผลิตทางการเกษตรลดลง สามารถแบ่งประเภทของศัตรูพืชตามการเข้าทำลายออกเป็น ๓ ชนิด ได้แก่

๔.๑ แมลงศัตรูพืช สามารถแบ่งชนิดของแมลงศัตรูพืชออกตามลักษณะของการทำลาย ดังนี้

๔.๑.๑) แมลงจำพวกกัดกินใบ (leaf feeder) แมลงพวกนี้มีปากแบบกัดกิน (chewing) มักจะกัดกินใบไม้ที่เป็นพืชอาหาร ทำให้พืชขาดส่วนที่ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง หรือขาดอวัยวะสำหรับสะสมอาหารหรือยอดอ่อนที่จะใช้สำหรับการเจริญเติบโต แมลงที่ทำลายพืชโดยวิธีนี้เช่น หนอน ผีเสื้อชนิดต่างๆ ตั๊กแตน หรือด้วง

๔.๑.๒) แมลงจำพวกดูดกินน้ำเลี้ยง (juice sucker) แมลงจำพวกนี้มีปากยาวแหลมเหมือนหลอด เรียกว่าปากแบบเจาะดูด (sucking) สามารถแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืชและดูดน้ำเลี้ยงจากใบพืช ยอดอ่อน กิ่ง ลำต้น ดอก หรือ ผล ส่วนของพืชที่ถูกดูดน้ำเลี้ยงมักเกิดรอยไหม้ ใบม้วนเหี่ยวไม่เจริญเติบโต หรือแคระแกร็น และแมลงจำพวกนี้ยังอาจเป็นสาเหตุสำคัญของการแพร่กระจายโรคพืชที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัสอีกด้วย

๔.๑.๓) แมลงจำพวกหนอนขอนใบ (leaf minor) แมลงจำพวกนี้มักมีขนาดเล็กการกินใบของมันจะเจาะเข้าไปกินเนื้อเยื่ออยู่ระหว่างผิวใบพืช เราจะสามารถเห็นร่องรอยความเสียหายได้โดยดูจากเส้นที่เกิดขึ้นบนใบ เช่นเดียวกับแมลงจำพวกกัดกิน ความเสียหายที่เกิดจากหนอนขอนใบทำให้พืชขาดส่วนในการสังเคราะห์แสงหรือขาดส่วนสะสมอาหาร

๔.๑.๔) แมลงจำพวกหนอนเจาะลำต้น (stem borer) ตัวเต็มวัยของแมลงจำพวกนี้มีปีกวางไข่ตามใบไม้หรือเปลือกไม้ เมื่อไข่ฟักออกมาตัวหนอนก็จะซ่อนไข่เข้าไปอาศัยในกิ่ง ลำต้น หรือผลของพืชอาศัย ทำให้ต้นพืชขาดน้ำและอาหารซึ่งส่งผลให้พืชตาย

๔.๑.๕) แมลงจำพวกกัดกินราก (root feeder) แมลงจำพวกนี้มีปากแบบกัดกิน มักวางไข่และไข่ชีวิตตามพื้นดิน อาหารของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยคือรากพืช เมื่อมันเข้ากัดกินรากพืชจะทำให้พืชยืนต้นตายเนื่องจากขาดน้ำและอาหาร

๔.๑.๖) แมลงจำพวกที่ทำให้เกิดปุ่มปม (gall maker) แมลงกลุ่มนี้เมื่อกัดกินดูดนํ้าเลี้ยงหรือวางไข่ บนพืชแล้วมักจะปลดปล่อยสารบนพืชทำให้ส่วนของพืชเกิดปุ่มปมผิดปกติบนส่วนต่าง ๆ เช่น ดอก ใบ ยอดอ่อน ราก และลำต้น แมลงเหล่านี้ได้แก่ ต่อ แตน และเพลี้ย เป็นต้น

๔.๒. วัชพืช หมายถึง พืชที่ไม่ต้องการให้ขึ้นในที่หนึ่ง วัชพืชสามารถทำความเสียหายให้แก่การผลิตพืช เป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะวัชพืชได้วิวัฒนาการตัวเองให้สามารถอยู่รอด และทนทานต่อการควบคุม กำจัดด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้ดี วัชพืชก่อปัญหาต่าง ๆ เช่น วัชพืชเป็นตัวก่อกวนปัจจัยการเจริญเติบโต อีกทั้งเป็นพืชอาศัยของโรคพืชหรือแมลงศัตรูพืชในขณะที่ยังไม่มีมีการปลูกพืช ทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลงจากการปะปนกันกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว เป็นอุปสรรคต่อการใช้เครื่องจักรกล หรือเครื่องทุ่นแรง อาจเข้าไปพันกับอุปกรณ์จนเสียหาย นอกจากนี้วัชพืชแย่งอาหารจากพืช เป็นวัชพืชที่ดูดน้ำและธาตุอาหารจากต้นพืชปลูกโดยตรง และขัดขวางการทำงานของเกษตรกร เป็นอุปสรรคในการทำกรเกษตร

๔.๓ ศัตรูพืชอื่น ๆ หมายถึงศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แมลงศัตรูพืชหรือวัชพืช ศัตรูอื่น ๆ มักจะทำลายพืชผลค่อนข้างจำเพาะชนิด แต่ก็ทำความเสียหายต่อผลผลิตอย่างมาก ตัวอย่างเช่น นก หนู ค้างคาว ปู กระรอก หอย และหอยทาก เป็นต้น

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการนำสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยอาศัยความรู้ด้านวงจรอาหารและชีววิทยาของสัตว์ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรคมาร่วมกำจัดแมลง ศัตรูพืช วิธีนี้ช่วยลดการใช้ยาฆ่าแมลงซึ่งเป็นอันตรายทั้งต่อมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้หรือผู้บริโภค สัตว์ และสารเคมีที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม การใช้แมลงกำจัดแมลงในธรรมชาติมีสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีพโดยการกินหรืออาศัยสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร เรียกว่าตัวห้ำและตัวเบียน ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

การใช้จุลินทรีย์กำจัดแมลงและโรคพืช ในปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อไวรัสมาใช้ในการควบคุมหรือกำจัดแมลงศัตรูพืชรวมทั้งโรคพืชต่าง ๆ หลายโรค และได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ กำจัดแมลงและโรคพืชออกวางจำหน่ายอย่างกว้างขวาง ซึ่งข้อดีของจุลินทรีย์ คือ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์ที่นำมาควบคุมศัตรูพืชมีทั้งเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา สามารถควบคุมโรครากเน่า-โคนเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา โรคแอนแทรคโนส ในพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ ได้เป็นอย่างดี เชื้อราบิวเวอเรีย มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ และไรแดง หนอนกอลายใหญ่ และหนอนกอสีชมพู เชื้อราเมตาโรเซียม ใช้ควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย แมลงนูนหลวง ด้วงแรด แมลงปีกแข็ง เป็นต้น เชื้อบีที หรือ บาซิลลัสทรูรินจีโอซิส เป็นเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ป้องกันและกำจัดหนอนศัตรูพืช เช่น หนอนกระทู้ หนอนใยผัก หนอนเจาะผักและลำต้น ด้วงหมัดผัก ฯลฯ เชื้อบีเอสหรือบาซิลลัสซับทีลิส เป็นแบคทีเรียควบคุมโรครากเน่า - โคนเน่าจากเชื้อราไฟทอปธอรา โรคกาบใบแห้ง โรคไหม้ในข้าว เป็นต้น และกลุ่มเชื้อไวรัส ได้แก่ เชื้อไวรัส เอ็นพีวี เป็นเชื้อไวรัสที่มีความจำเพาะสูง ใช้ในการกำจัดหนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นต้น

หน่วยที่ ๕ การใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดโรคพืชโดยวิธีชีววิธี

โรคพืช คือ โรคที่แสดงออกมาให้เห็นในอาการของพืชที่ได้รับความเสียหาย หรืออาการผิดปกติของพืช หรือหมายถึงการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ผิดไปจากพืชปกติ เช่น การเปลี่ยนแปลงทางการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของพืชโดยแสดงอาการออกมาให้เห็นทางด้านคุณภาพ หรือคุณค่าทางเศรษฐกิจ ต่ำลง

๕.๑ สาเหตุที่ทำให้พืชเป็นโรค

๕.๑.๑ โรคพืชที่ไม่มีการติดเชื้อ เกิดจากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น การขาดปุ๋ย ขาดธาตุอาหารรอง สภาพดินที่เป็นกรด เป็นด่างมากเกินไป หรือดินเปรี้ยว สภาพอากาศที่ร้อนหรือเย็นจัด ตลอดจนความชื้นและแสงมากหรือน้อย เกินไป การขาดออกซิเจน เกิดมลภาวะหรือเกิดอากาศเป็นพิษ

๕.๑.๒ โรคพืชที่มีการติดเชื้อ คือ โรคพืชที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ ไมโครพลาสมา ไล้เดือนฝอย และพืชชั้นสูงที่เป็นปรสิต ได้แก่ กาฝากมะม่วง และฝอยทอง เป็นต้น

๕.๒ การวินิจฉัยโรคติดเชื้อ

๕.๒.๑ โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา (Fungi) เกิดจากราเข้าทำลายส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชและแสดงลักษณะอาการของโรค ลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากราที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ อาการต้นกล้าเน่า รากเน่า เหี่ยว ราน้ำค้าง ราแป้ง ใบจุด ใบไหม้ เป็นต้น

๕.๒.๒ โรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย อาการของโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแบ่งออกได้ ๕ จำพวกคือ

๑) เน่าและ อาการเน่าและมีกลิ่นเหม็น
๒) เหี่ยว อาการเหี่ยวเฉา เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญในท่อน้ำท่ออาหารของต้นพืช ทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำและท่ออาหาร

๓) ไหม้ อาการใบไหม้ตาย เริ่มจากจุดเล็ก ๆ ก่อน แล้วแผ่ขยายไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีขอบเขตจำกัด เกิดจากแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ ทำให้การเคลื่อนย้ายน้ำและอาหารในพืชไม่สะดวก

๔) แผลเป็นจุด อาการจุดแห้งตาย เกิดจากแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์หรือ ในเซลล์ ทำให้เซลล์บริเวณนั้นตายเป็นแผลเป็นแผลแห้ง

๕) อาการบวมโป่งพองออกเป็นปุ่มปม เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าไปเจริญอยู่ในเซลล์พืช แล้วสร้าง สารบางอย่างออกมากระตุ้นให้เซลล์บริเวณนั้นแบ่งตัวมากขึ้น

๕.๒.๓ โรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัสและไวรอยด์ ไวรัสเข้าทำลายพืชจะรบกวนกลไกการทำงานของพืช เช่น การสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตของพืช โดยมีแมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น และแมลงหวี่ขาว เป็นพาหะในการระบาดของโรคไวรัสต่าง ๆ

๕.๒.๔ โรคที่เกิดจากเชื้อไมโครพลาสมา มักพบไมโครพลาสมาในชั้นของท่อน้ำท่ออาหารของพืช และส่วนใหญ่ถ่ายทอดได้ด้วยเพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยกระโดด ต้องอาศัยอยู่ในต้นพืชตลอดวงจรชีวิต มีพืชอาศัยกว้าง ลักษณะอาการโดยทั่วไป ใบพืช เหลืองและมีขนาดเล็กลง ต้นแคระแกร็น กิ่งและยอดแห้ง อาการพุ่มแจ๋ และช่อดอกบวมโต

๕.๒.๕ โรคพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอย สาเหตุโรคพืชจะอยู่ที่ผิวหรือภายในพืชที่เป็นโรค โดยไส้เดือนฝอยศัตรูพืชแตกต่างไป จากไส้เดือนฝอยชนิดอื่น ๆ ที่อยู่อย่างอิสระ ไส้เดือนฝอยนอกจากเป็นปรสิตโดยตรงแล้ว ยังเป็นพาหะนำโรคและสามารถส่งเสริมให้อาการของโรคเพิ่มขึ้น

ประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาความรู้

๑. ผู้เรียนได้ทราบถึงบทบาทและการใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในดินได้
๒. สามารถนำความรู้ที่ได้รับการพัฒนาไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและการวิจัยได้
๓. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดและส่งเสริมเกษตรกรในพื้นที่ได้

การนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้

หลักสูตร “การใช้จุลินทรีย์เพื่อการเกษตร Agricultural Microbiology” เป็นหลักสูตรที่เน้นถึงบทบาทและการใช้จุลินทรีย์เพื่อการเกษตรในรูปแบบต่างๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน เช่น การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรและผู้สนใจ การทำการวิจัย หรือเป็นแหล่งค้นคว้าสำหรับงานวิจัย หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรเสริมประสิทธิภาพความรู้ ความเข้าใจถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ และการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตรและสามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

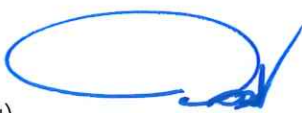
แนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกร

จากการได้รับการอบรม หลักสูตรดังกล่าวข้างต้น นักวิชาการเกษตร สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรและผู้สนใจผ่าน สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ และการอบรมเกษตรกรในพื้นที่เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดจนนำพาการผลิตสู่การทำเกษตรที่ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(ลงนาม).....

(นายธภัทร ชูประเสริฐ)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

(ลงนาม).....

(นางสาวเกษร จำปา)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ