



คู่มือองค์ความรู้
“การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โดยการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหาสารเคมีตกค้าง
ในระบบเกษตรปลอดภัย ของเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร”

โดย

วิษณุ บัวเทศ

วุฒิสเอก ทิพันธ์

สมिता อรรถวงษ์

พันธ์นิภา เมฆสินธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม
ตามแนวพระราชดำริ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประจำปีงบประมาณ 2562

คู่มือองค์ความรู้
“การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โดยการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษเคมีตกค้าง
ในระบบเกษตรปลอดภัย ของเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร”

โดย

วิษณุ บัวเทศ

วุฒิสเอก ทิพันธ์

สมिता อรรถวงษ์

พันธ์นิภา เมฆสินธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม
ตามแนวพระราชดำริ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
ประจำปีงบประมาณ 2562

(1)

คำนำ

คู่มือองค์ความรู้ฉบับนี้ ใช้สำหรับการดำเนินงานกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเรื่อง “การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย ของเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม ตามแนวพระราชดำริ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2562 โดยคู่มือฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย ให้กับเกษตรกรและประชาชนในชุมชนท้องถิ่นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดกำแพงเพชร

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีเนื้อหาประกอบด้วย 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) การทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน 3) การทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย 4) การทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ 5) การทำเชื้อราขาวหรือเชื้อราบิวเวอเรียแบบน้ำ 6) การทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ และ 7) เทคนิคและวิธีการการเลี้ยงไส้เดือนดิน

คณะผู้ดำเนินงานหวังว่าคู่มือองค์ความรู้ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและประชาชนในชุมชนท้องถิ่น ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดกำแพงเพชร และผู้ที่สนใจในการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัยต่อไป

คณะผู้ดำเนินงาน

2562

สารบัญเรื่อง

	หน้า
คำนำ.....	(1)
สารบัญเรื่อง.....	(2)
สารบัญภาพ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(5)
เรื่องที่ 1 ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง....	1
บทนำ.....	1
ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	1
ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	1
กระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	2
ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	3
แนวทางในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย.....	3
ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.....	4
หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง.....	4
เรื่องที่ 2 การพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษสารเคมีตกค้างในระบบ	7
เกษตรปลอดภัย.....	7
บทนำ.....	7
ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษสารเคมี	
ตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย.....	7
1. การทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน.....	8
2. การทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย.....	13
3. การทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ.....	16
4. การทำเชื้อราขาว หรือเชื้อราบิวเวอเรียแบบน้ำ.....	21

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
5. การทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ.....	26
เรื่องที่ 3 เทคนิคและวิธีการการเลี้ยงไส้เดือนดิน.....	31
บทนำ.....	31
การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์.....	31
วิธีการเลี้ยงไส้เดือน.....	33
วิธีการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน.....	36
บรรณานุกรม.....	38
คณะผู้จัดทำ.....	39

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.....	6
2.1 จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือ ยูเรียน้ำ.....	8
2.2 จุลินทรีย์ย่อยสลาย.....	13
2.3 เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ.....	15
2.4 เชื้อราบิวเวอเรียแบบน้ำ.....	19
2.5 เชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ.....	23
3.1 การเลี้ยงไส้เดือนดินโดยก่่อฐฉาบปูนทำเป็นบล็อกเลี้ยง.....	32
3.2 การเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก.....	32
3.3 การเลี้ยงไส้เดือนดินในลิ้นชักพลาสติก.....	32

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การใช้จุลินทรีย์ปรับสภาพดินกับพืชแต่ละประเภท.....	11
2.2 ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ.....	12
2.3 ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย.....	15
2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ.....	19
2.5 ต้นทุนในการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ.....	20
2.6 การใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ.....	24
2.7 ต้นทุนในการทำเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ.....	25
2.8 การใช้เชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ.....	29
2.9 ต้นทุนในการทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ.....	30
3.1 การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน.....	36

เรื่องที่ 1

ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

บทนำ

การนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ได้กลายเป็นแนวทางการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเห็นได้ชัด โดยจะเห็นว่าเป็นการเชื่อมโยงแหล่งความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลซึ่งกันและกันในชุมชนและนอกชุมชน การแลกเปลี่ยนความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุกๆ ด้านของชุมชนท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดขึ้นได้เองและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นเทคนิควิธีเป็นองค์ความรู้ของชาวบ้าน โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น อาจแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคติ ความคิด ความเชื่อ และหลักการพื้นฐานขององค์แห่งความรู้ที่เกิดจากการสั่งสมถ่ายทอดกันมา เช่น การประกอบพิธีกรรมต่างๆ ของแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยการพึ่งพาธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เพื่อการยังชีพ

กลุ่มที่ 2 เป็นเรื่องของศิลปะ วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นตัวชี้ที่สำคัญต่อการแสดงออกถึงภูมิปัญญาของชุมชนต่อการดำเนินชีวิต เช่น ประเพณีการบวชนาค เข้าพรรษา ออกพรรษา วันสำคัญทางศาสนา ขึ้นบ้านใหม่ แต่งงาน นอกจากนั้นยังมีศิลปกรรมพื้นบ้าน เช่น

เครื่องปั้นดินเผา งานแกะสลัก งานปั้นหล่อ ด้วยโลหะการก่อสร้าง อาคารที่อยู่อาศัย ภาพเขียนบนผนัง การฟ้อนรำและเพลงพื้นบ้าน เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 เป็นเรื่องของการประกอบอาชีพ ในแต่ละท้องถิ่นที่ได้รับการพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับสมัย เป็นการปรับการดำเนินชีวิตของชุมชนท้องถิ่น กลับเข้าสู่การเกษตรที่อาศัยความสมดุลทางธรรมชาติ เช่น การทำวนเกษตร ทำการเกษตรแบบผสมผสาน การเกษตรแบบพึ่งตนเอง การทำสวนสมุนไพรและการแพทย์แผนโบราณ

กลุ่มที่ 4 เป็นเรื่องราวแนวคิด หลักปฏิบัติและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ชาวบ้านนำมาใช้ในชุมชนท้องถิ่น ซึ่งเป็นอิทธิพลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การเลี้ยงปลาตู้กบักอยู่ในบ่อซีเมนต์ โดยจัดระบบการถ่ายเทน้ำและคิดสูตรอาหารปลาขึ้นมาเอง การคิดค้นวิธีที่จะกรองน้ำให้ใสเพื่อเพาะฟักลูกปลาให้รอดตาย การประดิษฐ์เครื่องนวดข้าวแบบประหยัด และการคิดสร้างอ่างเก็บน้ำจากอ่างเก็บน้ำบนภูเขาลงมาใช้ปลูกพืชสวน

กระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. การทำให้ดูเป็นตัวอย่าง ถือว่าเป็นวิธีการถ่ายทอดของผู้อาวุโสหรือผู้เฒ่าผู้แก่ โดยเป็นตัวอย่างของคนในครอบครัว ญาติพี่น้อง ชุมชนเดียวกัน
2. การคิดร่วมกัน เป็นการกระตุ้นให้สมาชิกในชุมชนได้แสดงความรู้สึกรู้สึกและความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติ มีการแลกเปลี่ยนและเสนอความเห็นอย่างมีเหตุผลเปิดโอกาสถ่ายทอดภูมิปัญญาซึ่งกันและกัน
3. การสร้างสรรค์กิจกรรม โดยการขยายเครือข่ายระดับบุคคลระดับกลุ่ม ให้มากเพราะได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญาหลากหลาย และนำมาพัฒนากิจกรรมที่กระทำอยู่

4. การบรรยาย หรือเวทีชาวบ้าน เป็นกิจกรรมสำคัญสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ประสบการณ์ของชาวบ้าน ร่วมกันอันจะส่งผลให้สมาชิกของชุมชนมีความรู้ ความสามารถสูงขึ้น

ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่สั่งสมกันมาแต่อดีต
2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่เรื่องของการจัดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติ คนกับสิ่งที่เหนือธรรมชาติ
3. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ถ่ายทอดโดยผ่านกระบวนการทางจารีต ประเพณี วิถีชีวิตและพิธีกรรมต่างๆ ให้เกิดความสมดุลระหว่างความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เหล่านั้น
4. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้เกิดความสงบสุขทั้งในชุมชน หมู่บ้าน หรือในส่วนตัวของชาวบ้าน
5. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้คนในชุมชนพึ่งตนเองได้ ลดการพึ่งตนเองจากสังคมภายนอก มีส่วนร่วมในการจัดการชุมชนของตน ทราบถึงความต้องการของตน เข้าใจตนเอง และเป็นการปลูกสำนึกในการรับรู้ในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
6. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เป็นการเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

แนวทางในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย

1. การศึกษาค้นคว้าวิจัย ควรศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ของภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาค
2. การอนุรักษ์ ควรปลูกจิตสำนึกให้คนในชุมชนท้องถิ่นตระหนักถึงคุณค่า แก่นสาระและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ

3. การฟื้นฟู ควรมีการเลือกสรรภูมิปัญญาที่กำลังจะสูญหาย หรือ ที่สูญหายไปแล้ว มาทำให้มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตในท้องถิ่น โดยเฉพาะพื้นฐานทางจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

4. การพัฒนา ควรมีการปรับปรุงภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีความเหมาะสมกับยุคสมัยและเกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิต

5. การถ่ายทอด โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปถ่ายทอดให้แก่คนในสังคมได้รับรู้ เกิดความเข้าใจ ตระหนักในคุณค่า คุณประโยชน์และปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

6. ส่งเสริมกิจกรรม โดยการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดเครือข่าย การสืบสานและพัฒนาภูมิปัญญาของชุมชนต่างๆ เพื่อจัดกิจกรรมทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

7. การเผยแพร่แลกเปลี่ยน โดยการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมให้เกิดการเผยแพร่แลกเปลี่ยนภูมิปัญญาและวัฒนธรรมอย่างกว้างขวาง โดยให้มีการเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง

การพัฒนาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ การพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ความรู้ความรอบคอบและคุณธรรม ประกอบการวางแผนการตัดสินใจและการกระทำ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักพิจารณา ดังนี้

1. กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นมุมมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัย และวิกฤตเพื่อความมั่นคง และความยั่งยืนของการพัฒนา

2. คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับโดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้น ตอน

3. คำนิยาม ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะพร้อมๆ กัน ดังนี้

1) ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

2) ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

3) การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

เงื่อนไขการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

1) เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้านความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

2) เจื่อนไขคุณธรรมที่จะต้องเสริมสร้าง ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต



ภาพที่ 1.1 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แนวทางปฏิบัติ/ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี

เรื่องที่ 2

การพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษเคมีตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย

บทนำ

เกษตรปลอดภัยเป็นกระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาการส่งเสริมการเผยแพร่เพื่อให้เกิดการยอมรับในการทำเกษตรมากขึ้น ระบบเกษตรกรรมปลอดภัยจึงให้ความสำคัญกับความสมดุลของระบบนิเวศ ผลผลิต คุณภาพที่ดีและเพียงพอต่อเกษตรกรและผู้บริโภค การพึ่งพาตนเอง รวมทั้งการให้ความสำคัญกับชุมชนท้องถิ่น มีจุดมุ่งหมายเพื่อการผลิตอาหารและปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากกว่าผลิตเพื่อการส่งออก มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นมาทำจุลินทรีย์เพื่อใช้ในการเกษตรเป็นการลดต้นทุนและลดการใช้สารเคมี เพื่ออาหารที่ผลิตได้เป็นอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษเคมีตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย

การพัฒนาจุลินทรีย์แก้ไขปัญหามลพิษเคมีตกค้างในระบบเกษตรปลอดภัย เป็นการนำเอาภูมิปัญญาของนายวุฒิเสก ทิพันธ์ ปราชญ์ชาวบ้าน ซึ่งได้รับรางวัลผดุงดีศรีล้านนา ด้านเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2559 จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. ภาคเหนือ) ในการทำเกษตรปลอดภัย ซึ่งมีรายละเอียดในการจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ดังนี้

1. การทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ

จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือ ปุ๋ยยูเรียน้ำ คือ ปุ๋ยสูตรไนโตรเจนสูง เหมาะสำหรับการให้ปุ๋ยช่วงแรกของพืชที่ต้องการการเจริญเติบโตทางใบ เช่น พืชไร่ และนาข้าว พืชสวน พืชผัก/ไม้ประดับ พืชสามารถดูดซับนำธาตุอาหารไปใช้ได้ง่ายช่วยบำรุงส่วนใบก้านใบของพืชช่วยให้พืชใบเขียวเร็ว การสังเคราะห์แสงเพื่อการเจริญเติบโตได้ดี



ภาพที่ 2.1 จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ

ขั้นตอนการพัฒนาจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ อุปกรณ์และส่วนผสม

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1) ถัง 150 ลิตร | 7) นมเปรี้ยว 10 ขวด |
| 2) น้ำสะอาด 120 ลิตร | 8) สับปะรด 3 หัว |
| 3) นมวัว 10 ลิตร | 9) กรดอะมิโนแอซิก 1 ซ้อนโต๊ะ |
| 4) น้ำมะพร้าว 2 ลิตร | 10) กรดอะมิโน 1 ซ้อนโต๊ะ |
| 5) ถั่วเหลือง 2 กิโลกรัม | 11) สาหร่าย 1 ซ้อนโต๊ะ |
| 6) น้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม | 12) จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร |

ขั้นตอนและวิธีการทำ

1) แช่ถั่วเหลือง 2 กิโลกรัม ด้วยน้ำสะอาดทิ้งไว้ 1 คืน



2) แบ่งน้ำสะอาดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 60 ลิตร แล้ว ต้มน้ำให้สุกใส่น้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม และถั่วเหลืองที่แช่ไว้คนให้เข้ากันและรอจนเย็นตัวลง



3) เติมน้ำสะอาดส่วนที่ 2 จำนวน 60 ลิตร ลงไปในถัง และนำ ส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด ประกอบด้วย นมวัว 10 ลิตร น้ำมะพร้าว 2 ลิตร นมเปรี้ยว 10 ขวด กรดอะมิโนแอซิด 1 ซ้อนโต๊ะ กรดอะมิโน 1 ซ้อนโต๊ะ สาหร่าย 1 ซ้อนโต๊ะ จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร และสับปะรดไม่ต้อง ปอกเปลือก 3 หัว หั่นเป็นแว่น ใส่ลงไปนึ่งน้ำแล้วคนให้เข้ากัน



4) หมักจุลินทรีย์ปรับสภาพดินที่ผสมไว้แล้ว โดยทำการคนทุกวัน หรือใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้ประมาณ 20-30 วัน แล้วนำไปใช้ได้

อัตราการใช้จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ

การใช้จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อปรับสภาพดินที่มีสารเคมีตกค้าง โดยใช้จุลินทรีย์ปรับสภาพดิน จำนวน 3 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดทางดินทุก 15 วัน
2. ใช้เพื่อเป็นปุ๋ยให้กับพืชแทนปุ๋ยยูเรีย มีอัตราส่วนการใช้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 การใช้จุลินทรีย์ปรับสภาพดินกับพืชแต่ละประเภท

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
พืชสวนประดับ -ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง กล้วยไม้ เป็นต้น -ไม้ใบประดับ เช่น เดหลี บอนสี คล้า เฟิร์น เป็นต้น	ใช้ยูเรียน้ำจำนวน 1 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดทางดอกและใบทุก 15 วัน
พืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น	ใช้ยูเรียน้ำ จำนวน 2 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดทางดินและใบทุก 15 วัน
ไม้ผล เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน ส้ม ส้มโอ องุ่น พุทรา ชมพู เป็นต้น	ใช้ยูเรียน้ำ จำนวน 0.5 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดทางดินทุก 30 วัน
พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เป็นต้น	ใช้ยูเรียน้ำ จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ระหว่างไถพรวนดิน ฉีดทางดิน 1 ครั้งต่อการปลูกพืช 1 รอบ และใช้ฉีดทุก 30 วัน จนกว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิต
นาข้าว	ใช้ยูเรียน้ำ จำนวน 3 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ใส่ในนาข้าวระหว่างการเตรียมเทือกก่อนหว่านกล้า และใช้ยูเรียน้ำ จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดทุก 30 วัน จนกว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิต

ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ

ตารางที่ 2.2 ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ

รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ถัง ขนาด 150 ลิตร	1 ถัง	700	700
น้ำสะอาด ขนาด 20 ลิตร	6 ถัง	20	120
นมวัว	10 ลิตร	95	950
น้ำมะพร้าว 2 ลิตร	8 ลูก	25	200
ถั่วเหลือง	2 กิโลกรัม	70	140
น้ำตาลทรายแดง	2 กิโลกรัม	35	70
นมเปรี้ยว	10 ขวด	10	100
สับปะรด	3 หัว	40	120
กรดอะมิโนแอซิก	1 ซ็อนโตะ	50	50
กรดอะมิโน	1 ซ็อนโตะ	50	50
สาหร่าย	1 ซ็อนโตะ	50	50
จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน	3 ลิตร	150	150
ปั๊มออกซิเจน	1 เครื่อง	900	900
รวม			3,600

รวมต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ปรับสภาพดิน หรือยูเรียน้ำ จำนวน 120 ลิตร รวมเป็นเงิน 3,600 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 30 บาท

ถ้าไม่ใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้โดยใช้วิธีคนแทนจะลดต้นทุนอีก 900 บาท รวมต้นทุน 2,700 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 22.50 บาท

2. การทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย

จุลินทรีย์ย่อยสลาย เป็นจุลินทรีย์ช่วยปรับโครงสร้างสภาพดิน ให้ดีขึ้นลดการตกค้างของสารเคมีในดิน เหมาะสำหรับการปรับสภาพดิน ก่อนการเพาะปลูกในการทำการเกษตร และเหมาะสำหรับการนำไปฉีดเศษ ไปไม้ เศษหญ้า กองฟางเพื่อให้เกิดการย่อยสลายได้เร็วขึ้นเพื่อนำไปเป็นปุ๋ย หมักใส่ต้นไม้เพื่อการเกษตรต่อไป



ภาพที่ 2.2 จุลินทรีย์ย่อยสลาย

ขั้นตอนการทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย

อุปกรณ์และส่วนผสม

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1) ถัง 150 ลิตร | 4) หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลาย 2 ลิตร |
| 2) น้ำสะอาด 120 ลิตร | 5) ตั๊กกล้วยท่อน 3 ตัน |
| 3) น้ำตาลทรายแดง 10 กิโลกรัม | 6) จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร |

ขั้นตอนและวิธีการทำ

1) สับต้นกล้วยท้อ จำนวน 3 ต้น เอาเฉพาะหววกกล้วยลงในถัง แล้วเติมน้ำสะอาด จำนวน 120 ลิตร ลงในถัง



2) ผสมน้ำตาลทรายแดง 10 กิโลกรัม หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลาย 2 ลิตร และจุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร คนให้เข้ากัน แล้วเทลงในถัง



3) หมักจุลินทรีย์ย่อยสลายที่ผสมไว้แล้ว โดยทำการคนทุกวันหรือใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้ประมาณ 30 วัน แล้วนำไปขยายเชื้อได้อีก 1 ครั้ง

4) หัวเชื้อที่ได้จากการหมักจุลินทรีย์ย่อยสลายในการทำครั้งแรกสามารถนำไปขยายเชื้อได้อีก 1 ครั้งก่อนนำไปใช้ โดยการตักหัวเชื้อครั้งละ 5 ลิตร ไปผสมกับกับน้ำ 120 ลิตร และทำตามขั้นตอนข้อที่ 1 - 4 เกษตรกรจะได้จุลินทรีย์ย่อยสลาย จำนวน 24 ถังๆ ละ 120 ลิตร รวม 2,880 ลิตร

อัตราการใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย

การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อปรับสภาพดินที่มีสารเคมีตกค้าง โดยใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย จำนวน 3-5 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดทางดินทุก 15 วัน
2. ใช้เพื่อย่อยสลายเศษพืช ใบไม้ หรือหญ้า เพื่อทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ โดยใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย จำนวน 1 ลิตร ผสมน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดเศษพืช ใบไม้ หรือหญ้า ทุก 7 วัน โดยขนาดของกองปุ๋ยไม่ควรเกิน 10 ตารางเมตร สูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร

ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย

ตารางที่ 2.3 ต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย

รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ถัง ขนาด 150 ลิตร	1 ถัง	700	700
น้ำสะอาด ขนาด 20 ลิตร	6 ถัง	20	120
น้ำตาลทรายแดง	10 กิโลกรัม	35	350
หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลาย	2 ลิตร	300	600
ต้นกล้วยท่อน	3 ต้น	70	210
จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน	3 ลิตร	150	450
ปั๊มออกซิเจน	1 เครื่อง	900	900
รวม			3,330

รวมต้นทุนในการทำจุลินทรีย์ย่อยสลาย จำนวน 120 ลิตร จำนวนเงิน 3,330 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 27.75 บาท

ถ้าไม่ใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้โดยใช้วิธีคนแทนจะลดต้นทุนอีก 900 บาท รวมต้นทุน 2,430 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 20.25 บาท

3. การทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ เป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยรักษาโรครากเน่า โคนเน่า โรคผลเน่าของทุเรียน พริกไทย พืชตระกูลส้ม มะละกอ สับปะรด ยางพารา เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา โรคกล้าเน่ายุบตายในพืชตระกูลแตง มะเขือเทศ มะละกอ ถั่ว พริก ผักชนิดต่างๆ และไม้ดอกไม้ประดับ ที่เกิดจากเชื้อราพิธเทียม ไรซอกโทเนีย และสเคลอโรเทียม โรคใบจุด โรคใบไหม้ โรคใบขีดสีน้ำตาล โรคเมล็ดต่าง โรคแอนแทรคโนส โรครากเน่าโคนเน่า โรคเหี่ยว



ภาพที่ 2.3 เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

ขั้นตอนการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

อุปกรณ์และส่วนผสม

- 1) ถัง 150 ลิตร
- 2) น้ำสะอาด 120 ลิตร
- 3) แป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม
- 4) น้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม
- 5) กรดอะมิโนแอสิด 1 ซ่อนโตะ
- 6) กรดอะมิโน 1 ซ่อนโตะ
- 7) สาหร่าย 1 ซ่อนโตะ
- 8) หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา 3 ขวดแบน
- 9) จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร

ขั้นตอนและวิธีการทำ

1) แบ่งน้ำสะอาดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 60 ลิตร ต้มให้เดือด



2) เติมแป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม ลงไป คนอย่าให้แป้งติดเป็นก้อน และเติมน้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม ตามลงไป คนอย่าให้น้ำตาลไหม้แล้ว เเทลงในถังพักไว้รอจนเย็นตัวลง



3) เติมน้ำสะอาดส่วนที่ 2 จำนวน 60 ลิตรลงในถัง และนำส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด ประกอบด้วย กรดอะมิโนแอสซิก 1 ช้อนโต๊ะ กรดอะมิโน 1 ช้อนโต๊ะสำหรับ 1 ช้อนโต๊ะ หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา 3 ขวด แบน และจุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร ใส่ลงไปให้น้ำแล้วคนให้เข้ากัน



4) หมักหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ผสมไว้แล้ว โดยทำการคนทุกวัน หรือใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน แล้วนำไปใช้ได้

อัตราการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

ตารางที่ 2.4 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
พืชสวนประดับ -ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง กล้ายไม้ เป็นต้น -ไม้ใบประดับ เช่น เดหลี บอนสี คล้า เฟิร์น เป็นต้น	ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 1 ซ็อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร แซ่เมล็ดหรือกิ่งก่อนนำไปปลูก ถ้าเกิดอาการโรคเหี่ยวควบคุมโดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 2 ซ็อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดรอบโคนต้นทุก 15 วัน
พืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น	ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 1 ซ็อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร แซ่เมล็ดก่อนนำไปปลูก ถ้าเกิดโรคเหี่ยว รากเน่า-โคนเน่า เน่าคอดิน ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 2 ซ็อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดรอบโคนต้นทุก 15 วัน
ไม้ผล เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน ส้ม ส้มโอ องุ่น พุทรา ชมพู เป็นต้น	ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดผสมดินรองกันหลุมก่อนปลูก หรือฉีดรอบโคนต้นตามรัศมีทรงพุ่มไม้ ทุก 15 วัน
นาข้าว และพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เป็นต้น	ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 1 ซ็อนโตะ ต่อน้ำ 20 ลิตร แซ่เมล็ดก่อนนำไปปลูกถ้าเกิดโรคคอดเน่า รากเน่า-โคนเน่า เน่าคอดิน ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ฉีดรอบโคนต้นทุก 15 วัน

ต้นทุนในการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

ตารางที่ 2.5 ต้นทุนในการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ

รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ถัง ขนาด 150 ลิตร	1 ถัง	700	700
น้ำสะอาด ขนาด 20 ลิตร	6 ถัง	20	120
แป้งข้าวโพด 700 กรัม	3 ถุง	50	150
น้ำตาลทรายแดง	2 กิโลกรัม	35	350
หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา	3 ขวดแบน	100	300
กรดอะมิโนแอสซิด	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
กรดอะมิโน	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
สำหรับ่าย	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน	3 ลิตร	150	450
ปั๊มออกซิเจน	1 เครื่อง	900	900
รวม			3,120

รวมต้นทุนในการทำเชื้อราไตรโคเดอร์มาแบบน้ำ จำนวน 120 ลิตร จำนวนเงิน 3,120 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 26 บาท

ถ้าไม่ใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้โดยใช้วิธีคนแทนจะลดต้นทุนอีก 900 บาท รวมต้นทุน 2,220 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 18.5 บาท

4. การทำเชื้อราขาว หรือเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ เป็นจุลินทรีย์ที่จัดเป็นพวกเชื้อราทำลายแมลง โดยทำให้เกิดโรคกับแมลง สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด ได้แก่ แมลงจำพวกเพลี้ยต่างๆ หนอนผีเสื้อ ตัวง และแมลงวัน หรือยุง เชื้อราบิวเวอร์เรียสามารถนำมาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ เพลี้ยจักจั่น บั่ว ปลวก เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยไก่อ๊ว แมลงค่อมทอง



ภาพที่ 2.4 เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

ขั้นตอนการทำเชื้อราขาว หรือเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

อุปกรณ์และส่วนผสม

- 1) ถัง 150 ลิตร
- 2) น้ำสะอาด 120 ลิตร
- 3) แป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม
- 4) น้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม
- 5) กรดอะมิโนแอสิด 1 ซ้อนโต๊ะ
- 6) กรดอะมิโน 1 ซ้อนโต๊ะ
- 7) สาหร่าย 1 ซ้อนโต๊ะ
- 8) หัวเชื้อราบิวเวอร์เรีย 3 ขวดแบน
- 9) จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร

ขั้นตอนและวิธีการทำ

1) แบ่งน้ำสะอาดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 60 ลิตร ต้มให้เดือด



2) เติมแป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม ลงไป คนอย่าให้แป้งติดเป็นก้อน และเติมน้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม ตามลงไป คนอย่าให้น้ำตาลไหม้แล้ว เทลงในถังพักไว้รอจนเย็นตัวลง



3) เติมน้ำสะอาดส่วนที่ 2 จำนวน 60 ลิตรลงในถัง และนำส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด ประกอบด้วย กรดอะมิโนแอสซิก 1 ช้อนโต๊ะ กรดอะมิโน 1 ช้อนโต๊ะสาหร่าย 1 ช้อนโต๊ะ หัวเชื้อราบิวเวอเรีย 3 ขวด แบน และจุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร ใส่ลงไปให้น้ำแล้วคนให้เข้ากัน



4) หมักหัวเชื้อราบิวเวอร์เรียที่ผสมไว้แล้ว โดยทำการคนทุกวัน หรือใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน แล้วนำไปใช้ได้

อัตราการใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

ตารางที่ 2.6 การใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
<p>พืชสวนประดับ</p> <p>-ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง กล้ายไม้ เป็นต้น</p> <p>-ไม้ใบประดับ เช่น เดหลี บอนสี คล้า เฟิร์น เป็นต้น</p> <p>พืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น</p>	<p>ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดทางดินเพื่อควบคุมศัตรูพืชทางดิน โดยทำการให้น้ำกับแปลงที่จะฉีดประมาณ 1 ชั่วโมง ก่อนทำการพ่นเชื้อราบิวเวอร์เรีย และใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ 50 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อใช้ฉีดทำลายแมลงทางใบและดอก ฉีดซ้ำทุกวันจนกว่าไม่มีศัตรูพืช</p>
<p>ไม้ผล เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน ส้ม ส้มโอ องุ่น พุทรา ชมพู เป็นต้น</p> <p>นาข้าว</p> <p>พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เป็นต้น</p>	<p>ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดทางดินเพื่อควบคุมศัตรูพืชทางดิน โดยทำการให้น้ำกับแปลงที่จะฉีดประมาณ 1 ชั่วโมง ก่อนทำการพ่นเชื้อราบิวเวอร์เรีย ฉีดทางดินและทางใบเพื่อควบคุมศัตรูพืช ฉีดซ้ำทุกวันจนกว่าไม่มีศัตรูพืช</p>

ต้นทุนในการทำเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

ตารางที่ 2.7 ต้นทุนในการทำเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ

รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ถัง ขนาด 150 ลิตร	1 ถัง	700	700
น้ำสะอาด ขนาด 20 ลิตร	6 ถัง	20	120
แป้งข้าวโพด 700 กรัม	3 ถุง	50	150
น้ำตาลทรายแดง	2 กิโลกรัม	35	350
หัวเชื้อราบิวเวอร์เรียแบบน้ำ	3 ขวดแบน	100	300
กรดอะมิโนแอสซิด	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
กรดอะมิโน	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
สาหร่าย	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน	3 ลิตร	150	450
ปั๊มออกซิเจน	1 เครื่อง	900	900
รวม			3,120

รวมต้นทุนในการทำเชื้อราบิวเวอร์เรีย จำนวน 120 ลิตร จำนวนเงิน 3,120 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 26 บาท

ถ้าไม่ใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้โดยใช้วิธีคนแทนจะลดต้นทุนอีก 900 บาท รวมต้นทุน 2,220 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 18.50 บาท

5. การทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ

เชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมและทำลายแมลงทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ได้แก่ ตัวง แรด ตัวงวง มะพร้าว ตัวงหวดยาว ปลวก แมลงเต่าทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยทุกชนิด หนอนทุกชนิด และแมลงศัตรูพืชอื่นๆ อีกมากมายรวมทั้งแมลงสาบอีกด้วย โดยเมื่อเชื้อราเมธาไรเซียมเข้าสู่แมลงทางผิวหนัง หรือช่องว่างของลำตัว รวมทั้งจะสร้างเอนไซม์เพื่อช่วยย่อยผนังบางส่วนและงอกสปอร์แทงผ่านลำตัวเข้าไปเจริญ และเพิ่มปริมาณทำให้แมลงเกิดโรค ตายในที่สุด



ภาพที่ 2.5 เชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ

ขั้นตอนการทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ

อุปกรณ์และส่วนผสม

- 1) ถัง 150 ลิตร
- 2) น้ำสะอาด 120 ลิตร
- 3) แป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม
- 4) น้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม
- 5) กรดอะมิโนแอสิด 1 ซ้อนโต๊ะ
- 6) กรดอะมิโน 1 ซ้อนโต๊ะ
- 7) สาหร่าย 1 ซ้อนโต๊ะ
- 8) หัวเชื้อราเมธาไรเซียม 3 ขวดแบน
- 9) จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร

ขั้นตอนและวิธีการทำ

1) แบ่งน้ำสะอาดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 60 ลิตร ต้มให้เดือด



2) เติมแป้งข้าวโพด 2 กิโลกรัม ลงไป คนอย่าให้แป้งติดเป็นก้อน และเติมน้ำตาลทรายแดง 2 กิโลกรัม ตามลงไป คนอย่าให้น้ำตาลไหม้แล้ว เเทลงในถังพักไว้รอจนเย็นตัวลง



3) เติมน้ำสะอาดส่วนที่ 2 จำนวน 60 ลิตรลงในถัง และนำส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด ประกอบด้วย กรดอะมิโนแอสซิก 1 ช้อนโต๊ะ กรดอะมิโน 1 ช้อนโต๊ะสาหร่าย 1 ช้อนโต๊ะ หัวเชื้อราเมธาไรเซียม 3 ขวด แบน และจุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน 3 ลิตร ใส่ลงไปให้น้ำแล้วคนให้เข้ากัน



4) หมักหัวเชื้อราเมธาไรเซียมที่ผสมไว้แล้ว โดยทำการคนทุกวัน หรือใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน แล้วนำไปใช้ได้

อัตราการใช้เชื้อราเมธาโรเซียมแบบน้ำ

ตารางที่ 2.8 การใช้เชื้อราเมธาโรเซียมแบบน้ำ

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
<p>พืชสวนประดับ</p> <p>-ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง กล้ายไม้ เป็นต้น</p> <p>-ไม้ใบประดับ เช่น เดหลี บอนสี คล้า เฟิร์น เป็นต้น</p> <p>พืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น</p>	<p>ใช้เชื้อราเมธาโรเซียมแบบน้ำ 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดทางดิน และใช้เชื้อราเมธาโรเซียมแบบน้ำ 50 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อใช้ฉีดทำลายแมลงทางใบ ลำต้น และดอก ฉีดซ้ำทุกวันจนกว่าไม่มีศัตรูพืช</p>
<p>ไม้ผล เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน ส้ม ส้มโอ องุ่น พุทรา ชมพู เป็นต้น</p> <p>นาข้าว</p> <p>พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เป็นต้น</p>	<p>ใช้เชื้อราเมธาโรเซียมแบบน้ำ 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดทางดิน ลำต้นและทางใบ เพื่อควบคุมศัตรูพืช ฉีดซ้ำทุกวันจนกว่าไม่มีศัตรูพืช</p>

ต้นทุนในการทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ

ตารางที่ 2.9 ต้นทุนในการทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ

รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
ถัง ขนาด 150 ลิตร	1 ถัง	700	700
น้ำสะอาด ขนาด 20 ลิตร	6 ถัง	20	120
แป้งข้าวโพด 700 กรัม	3 ถุง	50	150
น้ำตาลทรายแดง	2 กิโลกรัม	35	350
หัวเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ	3 ขวดแบน	100	300
กรดอะมิโนแอสซิด	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
กรดอะมิโน	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
สาหร่าย	1 ซ้อนโต๊ะ	50	50
จุลินทรีย์น้ำหมักไส้เดือน	3 ลิตร	150	450
ปั๊มออกซิเจน	1 เครื่อง	900	900
รวม			3,120

รวมต้นทุนในการทำเชื้อราเมธาไรเซียมแบบน้ำ จำนวน 120 ลิตร จำนวนเงิน 3,120 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 26 บาท

ถ้าไม่ใช้ปั๊มออกซิเจนเปิดทิ้งไว้โดยใช้วิธีคนแทนจะลดต้นทุนอีก 900 บาท รวมต้นทุน 2,220 บาท เฉลี่ยต้นทุนลิตรละ 18.5 บาท

เรื่องที่ 3

เทคนิคและวิธีการการเลี้ยงไส้เดือนดิน

บทนำ

การเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน เป็นการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากไส้เดือนดิน โดยเฉพาะผลผลิตที่ได้คือปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน เป็นการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่หรือเป็นการจัดการทำให้สภาพแวดล้อมในระบบนิเวศเพื่อก้าวไปสู่ความเป็นเกษตรกรรมที่ยั่งยืน การใช้ไส้เดือนเป็นตัวหลักในการจัดการเศษของเสียเพื่อเปลี่ยนให้เป็นวัสดุที่มีสารอาหารพืชสูงและพร้อมที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืช โดยใส่ลงในพื้นที่การเกษตรเพื่อเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ หรือเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางการค้าเป็นวัสดุในการปลูกไม้ดอกไม้กระถางหรือเป็นวัสดุสำหรับปลูกพืชอื่นๆ อย่างหลากหลาย

การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์

การเลี้ยงไส้เดือนมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้เลี้ยง ตั้งแต่แบบง่าย ๆ ใช้วัสดุในท้องถิ่นลงทุนน้อย ไปจนถึงการทำโรงเรือนผลิตในระดับอุตสาหกรรมที่ลงทุนสูง เช่น ก่ออิฐฉาบปูนเป็นบล็อกเลี้ยงก็ได้ หรือถ้าผลิตปุ๋ยขนาดใหญ่อาจสร้างโรงเรือนถาวร มีระบบการเลี้ยงที่เป็นระบบตั้งแต่การให้อาหารไปจนถึงการเก็บปุ๋ย นอกจากนี้ยังสามารถเลี้ยงด้วยอุปกรณ์ขนาดเล็ก ในครัวเรือน ซึ่งอาจประยุกต์ใช้วัสดุที่มีอยู่ทั่วไปมาใช้ก็ได้ เช่น กะละมัง ถังพลาสติก วงบ่อปูนซีเมนต์ เป็นต้น



ภาพที่ 3.1 การเลี้ยงไส้เดือนดินโดยก่อดูฐจากปูน ทำเป็นบล็อกเลี้ยง



ภาพที่ 3.2 การเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก



ภาพที่ 3.3 การเลี้ยงไส้เดือนดินในถาดพลาสติก

วิธีการเลี้ยงไส้เดือน

การเลี้ยงไส้เดือนมีวิธีการและขั้นตอนการเลี้ยง ดังนี้

1. หาภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลี้ยงไส้เดือน เช่น วงบ่อปูนซีเมนต์ กะละมังพลาสติก หรือล้นชักพลาสติก มาเจาะรูเพื่อระบายน้ำ



2. นำภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลี้ยง ไปไว้ในบริเวณที่ร่ม ไม้โดนแดดหรือฝน อากาศถ่ายเทสะดวก

3. ถ้าเป็นวงบ่อปูนซีเมนต์ควรล้างด้วยน้ำสะอาด 2-3 รอบ แล้วแช่ด้วยต้นกล้วยทิ้งไว้ 3-5 วัน เพื่อลดความเค็มของปูนซีเมนต์



4. ใส่พื้นเลียง (ดินร่วนผสมมูลวัวอัตรา 4 ต่อ 1)หนา 3 นิ้ว แล้วรดน้ำให้ความชื้น 80-90 เปอร์เซ็นต์



5. ใส่ไส้เดือน 1,000 ตัว ในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร



6. ทาสบูหรือน้ำยาล้างจานบริเวณขอบภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลียง เป็นแถบกว้าง 1-2 นิ้ว ป้องกันไส้เดือนหนี



7. เติมมูลวัว และเศษผักหรือขยะอินทรีย์บางๆ อย่าให้เกิดความร้อนจากการหมัก



8. ปิดฝาบ่อด้วยวัสดุแผ่นเรียบที่หาได้ในพื้นที่ เช่น ไม้อัด ฟิวเจอร์บอร์ด ที่เจาะรูระบายอากาศ บริเวณฝา



9. คอยสังเกตพฤติกรรมกรกินอาหารของไส้เดือนและอาจเติมขยะอินทรีย์ให้มีปริมาณเหมาะสมกับการย่อยของไส้เดือน โดยเฉลี่ยไส้เดือนจะกินอาหารหมดประมาณ 5-7 วัน



วิธีการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ตารางที่ 3.1 การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
พืชสวนประดับ -ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ มะลิ ดาวเรือง กลั้วไม้ เป็นต้น -ไม้ใบประดับ เช่น เดหลี บอนสี คล้า เฟิร์น เป็นต้น	ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินบริเวณผิวหน้าดิน หรือ ผสมดินในระหว่างการเตรียมดิน อัตรา 1.5-2 กิโลกรัม/ตารางเมตร แล้วคลุมด้วยฟางข้าว ใช้ ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินโดยเจือจางน้ำ 5 เท่า รดทุก 7 วัน
พืชผักสวนครัว เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น	ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินบริเวณผิวหน้าดิน หรือ ผสมดินในระหว่างการเตรียมดิน อัตรา 1-1.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร แล้วคลุมด้วยฟางข้าว ใช้ ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินโดยเจือจางน้ำ 5 เท่า รดทุก 7 วัน
ไม้ผล เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย ทุเรียน ส้ม ส้มโอ องุ่น พุทรา ชมพู เป็นต้น	พรวนดินรอบทรงพุ่มแล้วใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน ดินรอบโคนต้น อัตรา 5-15 กิโลกรัม/ต้น ใส่ซ้ำ ทุก 4 เดือน หรือในช่วงสร้างตาดอกใช้ร่วมกับ น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน โดยเจือจางน้ำ 2 เท่า รด รอบโคนต้นทุกเดือน
พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง เป็นต้น	ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระหว่างไถพรวนดิน อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ หรือโรยแถวปลูกใน อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตารางเมตร ใส่ 1 ครั้งต่อ การปลูกพืช 1 รอบ ใช้ร่วมกับน้ำหมักมูล ไส้เดือนดิน โดยเจือจางน้ำ 2 เท่า แล้วรดน้ำ 2 ครั้ง ต่อการปลูกพืช 1 รอบ
นาข้าว	ใส่ในนาข้าวระหว่างไถคราดก่อนดำกล้าในอัตรา 1 ตัน/ไร่ และใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน 0.5 ตัน/ ไร่ ร่วมกับเติมน้ำหมักมูลไส้เดือนดินก่อนข้าว ออกดอกโดยไม่ต้องเจือจาง 0.5 ลิตร/ตาราง เมตร

ต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน

ต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน (คิดต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร) มีรายละเอียด ดังนี้

1) ไส้เดือนดิน จำนวน 1 กิโลกรัมๆ ละ 800 บาท เป็นเงิน 800 บาท

2) ดินสำหรับเลี้ยงไส้เดือนดินผสมขี้วัว จำนวน 10 กิโลกรัมๆ ละ 20 บาท เป็นเงิน 200 บาท

รวมต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร เป็นเงินทั้งสิ้น 1,000 บาท

บรรณานุกรม

- ฐิตินันท์ บัวบาน. (2553). เอกสารประกอบการสอนวิชาเศรษฐกิจพอเพียง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- มูลนิธิชัยพัฒนา. (มปป). เศรษฐกิจพอเพียง. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก :<http://www.chaipat.or.th/chaipat/content/porpeing/porpeing.html#porpeing9>. [เข้าถึงข้อมูล 5 มีนาคม 2559].
- วิชญ บัวเทศ และวุฒิเสก ทิพันธ์. (2561). **คู่มือการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนต้นแบบในการประยุกต์ใช้กับเกษตรอินทรีย์ ของจังหวัดกำแพงเพชร. กระทรวงพลังงาน.**
- _____. (2560). การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในเขตจังหวัดกำแพงเพชร. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- วุฒิเสก ทิพันธ์. (2561). **โครงการอบรมการทำจุลินทรีย์เพื่อใช้ในการเกษตร. กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เกษตรอินทรีย์บ้านใหม่ลำปาง อำเภอลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร.**
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). **องค์ความรู้และภูมิปัญญาของปราชญ์ชาวบ้าน. กองนโยบายเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรและเกษตรกรรมยั่งยืน สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.**
- อานัฐ ตันโช. (2560). **คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.**

คณะผู้จัดทำ

1. หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ บัวเทศ

โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. ผู้ร่วมโครงการ

นายวุฒิเสก ทิพันธ์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศูนย์เครือข่าย)
อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

3. ผู้ร่วมโครงการ

ดร.สมिता อรรควงษ์

องค์การบริหารส่วนตำบลท่าพุทรา จังหวัดกำแพงเพชร

4. ผู้ร่วมโครงการ

ดร.พันธ์นิภา เมฆสินธุ์

สำนักงานเทศบาลตำบลนครชุม จังหวัดกำแพงเพชร