การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกร ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ

ทรงศิลป์ มะโน

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2563

การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกร
ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
กฟผ.แม่เมาะ

ทรงศิลป์ มะโน

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกร
ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
กฟผ.แม่เมาะ

ทรงศิลป์ มะโน

การค้นคว้าอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน

พิจารณาเห็นชอบโดย **อาจารย์ที่ปรึกษา**

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา เสถียรพีระกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมช ศีตะโกเศศ)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร .....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว .....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)
รักษาการแทนรองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ชื่อเรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกร ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ
ชื่อผู้เขียน นายทรงศิลป์ มะโน
ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา เสถียรพีระกุล

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 2) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 3) เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปีการเพาะปลูก พ.ศ.2562/63 ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย คือ เกษตรกรที่เข้าอบรมการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้ในการเกษตร ภายใต้โครงการศูนย์ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนทั้งสิ้น 98 ราย เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51-60 ปี (39.80%) เป็นเพศหญิง (56.12%) เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่มีพื้นที่เพาะปลูกระหว่าง 1-5 ไร่ (56.12%) เกษตรกรตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 90 เคยเข้าอบรมการใช้จุลินทรีย์จากศูนย์ฝึกอบรมโครงการชีววิถีฯ มากถึง 4 ครั้ง (96.94%) การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในขั้นตอนการเตรียมดินเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างนิยมใช้ปุ๋ยโบกาฉิร่วมกับมูลสัตว์ ใช้จุลินทรีย์ EM เทบริเวณหัวนาช่วงที่ปล่อยให้น้ำไหลเข้านา โดยจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ได้รับแจกจากศูนย์ฝึกอบรมโครงการชีววิถีฯ (45.97%) สูตรฮอร์โมนที่ใช้ในการบำรุงข้าวมากที่สุด คือ จุลินทรีย์ EM ยูเรียชีวภาพ และ ฮอร์โมนไข่ นอกจากนี้ยังฉีดพ่นสารไล่แมลงด้วยน้ำหมักสมุนไพร เกษตรกรประยุกต์เติมน้ำส้มควันไม้ อัตราส่วนที่ใช้ปรับเปลี่ยนตามขนาดพื้นที่ของเกษตรกร

คำสำคัญ : จุลินทรีย์, ชีววิถี

Title	AN APPLICATION OF EFFECTIVE MICROORGANISMS (EM) ON RICE PRODUCTION OF THE AGRICULTURISTS UNDER THE PROJECT OF BIOLOGICAL WAY OF LIFE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (MEA MOH EGAT)
Author	Mr. Songsin Mano
Degree	Master of Science in Geosocial Based Sustainable Development
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Kanitta Satienperakul

ABSTRACT

This study aimed to explore an application of microorganisms having efficiency in rice production of agriculturists under the geosocial context of 3 villages around Mae Moh Electrical Plant, namely, Nasak, Jang Nuea, and Sobpad Sub-districts in Lampang Province. In-depth interviews and focus group discussions were conducted with a sample group of 98 agriculturists in the districts. They attended a training course on the use of microorganisms having efficiency in rice production under the biological way project for sustainable development.

The results of the study revealed that most of the informants (56.12%) were female, aged 51-60 years (26.52%), and they had 1-5 rai of a small cultivation area (56.12%). Most rice varieties they grew were KorKhor 6, 10, and 12 sticky rice and Sanpatong rice varieties. Most of the informants attended the training course on the use of microorganisms having efficiency in rice production.

Their applications for rice production were as follows: 1) soil preparation – Bogachi fertilizer was used with other manure to increase soil fertility; 2) seed preparation – EM microorganism was used in rice seed soaking; and 3) rice plant care – after 15 and 30–45 days of rice growing, EM microorganisms was mainly used,

followed by egg hormone, fruit hormone, biological area, etc, and water fermented with herbal plants was used to expel insect pests.

Besides, it was found that their problems were as follows: lacking an agriculturist group forming for the production of microorganisms having efficiency in rice production and environmental factors having an effect on the effective use of microorganisms. This included area size, climate conditions and impacts of chemical substance using in their nearby areas.

Keywords : Effective Microorganism, Biological way

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขนิษฐา เสถียรพีระกุล รองศาสตราจารย์ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง รองศาสตราจารย์ดร.ปราโมช ศีตะโกเศศ อาจารย์ที่ปรึกษา คุณสายลดา สิทธิวงศ์, ว่าที่ร.ต. ณรงศักดิ์ คุณูปถัมภ์ อดีตผู้อำนวยการฝ่ายจัดการโรงไฟฟ้าแม่เมาะ คุณนพณภัสสร ถาวรอธิวาสน์ อดีตหัวหน้ากองชุมชนสัมพันธ์ที่ได้ให้โอกาส และให้การสนับสนุน คุณวรเชษฐ์ ศรีวงศ์พันธ์ วิทยากรจากศูนย์การเรียนรู้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ ตลอดถึงเจ้าหน้าที่ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำชุมชน ปราชญ์ชาวบ้าน ตัวแทนเกษตรกรจากหมู่บ้านต่าง ๆ ในพื้นที่อำเภอแม่เมาะ ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

คุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มี ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ทรงศิลป์ มะโน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

ขอบเขตงานวิจัย 4

นิยามศัพท์ 4

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 6

หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร 6

แนวทางการพัฒนาเพื่อพึ่งพาตนเองของเกษตรกร 18

ปุ๋ยหมักชีวภาพ 23

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganism : EM) 25

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) 38

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 46

กรอบแนวคิดการวิจัย 50

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 51

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 53
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 54
บทที่ 4 ผลการวิจัย 56
ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และ ตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง 57
ตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ภายใต้บริบทภูมิสังคม ของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 73
ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 83
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 87
ข้อเสนอแนะ 89
บรรณานุกรม 90
ภาคผนวก 93
ประวัติผู้วิจัย 98

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอายุ 73

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพื้นที่การเพาะปลูก 74

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวและปริมาณผลผลิต 74

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวเหนียวที่เกษตรกรตัวอย่างปลูก 75

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวเจ้าที่เกษตรกรตัวอย่างปลูก 76

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากโครงการชีววิถีฯ 77

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมดิน 77

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของแหล่งที่มาของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมดิน 78

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์ 79

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใน การแช่เมล็ดพันธุ์ 79

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจากสถานที่ได้รับจุลินทรีย์ประสิทธิภาพ 79

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 15 วัน 80

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 30-45 วัน 81

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย 50
ภาพที่ 2 แผนที่อำเภอแม่เมาะจังหวัดลำปาง 52
ภาพที่ 3 แผนที่แสดงพื้นที่โครงการชีววิถีภายในเขตโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 61
ภาพที่ 4 การประชุมระว่างเจ้าหน้าที่โครงการชีววิถีฯและชุมชนภาคทฤษฎี 62
ภาพที่ 5 ผู้เข้าร่วมประชุมจากบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ 62
ภาพที่ 6 ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับแจกจุลินทรีย์ 62
ภาพที่ 7 การรับจุลินทรีย์ขยายหลังจากทำกิจกรรมเสร็จสิ้น 64
ภาพที่ 8 กองวัสดุส่วนผสมในการทำปุ๋ยโบกาฉิ 65
ภาพที่ 9 ขั้นตอนการคลุกส่วนผสมในการทำปุ๋ยโบกาฉิ 66
ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทดสอบความชื้นก่อนบรรจุใส่ถุง 66
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการผสมไข่และเปลือกไข่ที่ตำละเอียด 67
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการเติมจุลินทรีย์อีเอ็มลงในถังไข่ 67
ภาพที่ 13 ขั้นตอนการสับผลไม้ให้เป็นชิ้นเล็กก่อนผสมในถังหมัก 68
ภาพที่ 14 ขั้นตอนการผสมผลไม้ทั้งหมดรวมกับจุลินทรีย์ในถังหมัก 69
ภาพที่ 15 ส่วนผสมทั้งหมดถูกพักหมักไว้ในถัง 69
ภาพที่ 16 ขั้นตอนการหั่นบอระเพ็ด 71
ภาพที่ 17 ขั้นตอนการชั่งส่วนผสมต่าง ๆ 71
ภาพที่ 18 ขั้นตอนการต้มส่วนผสมขนาดใหญ่ 71
ภาพที่ 19 การต้มส่วนผสมในปริมาณน้อย 71
ภาพที่ 20 การเติมกากน้ำตาลหลังส่วนผสมเย็น 71
ภาพที่ 21 แบ่งน้ำหมักเพื่อนำกลับไปใช้ที่บ้าน 71

ภาพที่ 22 เกษตรกรเทจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใส่แปลงนาก่อนปลูกข้าว 82

ภาพที่ *23* แช่เมล็ดข้าวเปลือกด้วยจุลินทรีย์..... 82

ภาพที่ 24 ปลูกต้นกล้าข้าวลงแปลงนา..... 82

บทที่ 1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา

"...การเกษตรนั้นถือได้ว่าเป็นทั้งรากฐานและชีวิตสำหรับประเทศของเรา เพราะคนไทยเราส่วนใหญ่เป็นผู้มีอาชีพทางเกษตรกรรม ข้าพเจ้าจึงมีความเห็นเสมอว่า การพัฒนาที่เหมาะแก่ประเทศเราอย่างยิ่ง ก็คือจะต้องทำนุบำรุงเกษตรกรรมทุกสาขาให้พัฒนาก้าวหน้า เพื่อยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของเกษตรกรทุกระดับให้สูงขึ้น เริ่มต้นตั้งแต่การลงมือผลิตโดยใช้วิธีการและอุปกรณ์ที่ประหยัด ด้วยการดัดแปลงปรับปรุงนำสิ่งที่มีอยู่โดยธรรมชาติมาใช้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรของเราได้ผลผลิตเพียงพอแก่การเลี้ยงตัว คือ พอมีพอกินเป็นเบื้องต้นก่อน ต่อไปเมื่อเหลือจึงจำหน่ายหารายได้ ซึ่งหากจะได้ผลที่สมบูรณ์ ก็จะต้องมีการจัดการเรื่องการตลาดอย่างดี รวมทั้งมีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อันจะทำให้ผลิตผลทางการเกษตรมีมูลค่าสูงขึ้น โดยนัยนี้เกษตรกรของเราก็จะมีฐานะความเป็นอยู่ที่มั่นคงพึ่งตนเองได้ อันจะส่งผลให้ฐานะทางเศรษฐกิจโดยส่วนรวมของประเทศมีความเข้มแข็งตามไปด้วย..." พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร พระราชทานแก่คณะบุคคลที่เข้าเฝ้า ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ 4 ธันวาคม 2541 จากกระแสพระราชดำรัสดังกล่าวจะเห็นว่า การเกษตรเป็นรากฐานของประเทศไทยมาอย่างยาวนาน เพราะความมั่นคงทางด้านอาหารเป็นสิ่งสำคัญหากคนในประเทศมีอยู่มีกินอย่างไม่ขาดแคลน ย่อมเป็นข้อได้เปรียบกว่าประเทศที่ประสบปัญหาการขาดแคลนอาหาร ทั้งนี้ปัญหาความขาดแคลนทางด้านอาหารยังคงเป็นปัญหาต่อเนื่องและยิ่งทวีความรุนแรง โดยแผ่ขยายไปยังประเทศอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น ดังที่ ศยามล (2557) กล่าวว่าความมั่นคงทางอาหาร หรือ Food security นั้น เข้ามามีบทบาทในระดับโลก โดยเราสามารถแบ่งประเทศต่าง ๆ ออกเป็นประเทศผู้ผลิตอาหารและผู้บริโภคอาหาร ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่จัดอยู่ในกลุ่มของประเทศผู้ผลิตอาหาร ทั้งนี้องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติได้ให้คำนิยามของ "ความมั่นคงทางอาหาร" หมายถึง การที่ประชาชนมี "ปริมาณ" อาหารเพื่อการบริโภคที่เพียงพอ มีความ "หลากหลาย" ของประเภทอาหารที่ได้รับ (Food Availability) และอาหารนั้น "มีคุณภาพ" หมายถึง มีคุณค่าทางโภชนาการและความสะอาดปลอดภัย (Food Utilization) รวมทั้งประชาชนสามารถ "เข้าถึง" อาหารอันเกิดจากกระบวนการกระจายอย่างทั่วถึง (Food Access) อย่างมีความเป็น "เสถียรภาพ" (Food Stability) ในขณะที่แหล่งผลิตอาหารสำหรับคนทั่วโลกมีพื้นที่ลดลงส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางด้านอาหาร เนื่องด้วยปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพภูมิอากาศ ระบบการเกษตรแบบเก่าที่เน้นปลูกพืชเชิงเดี่ยว การเพิ่มผลผลิตโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีเกิดการปนเปื้อนในผลผลิตและแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ สิ่งแวดล้อมได้รับผลกระทบ พื้นที่ทำการเกษตร

เสื่อมโทรม ปัจจัยเหล่านี้ล้วนทำให้ปัญหาการขาดแคลนอาหารทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ยังไม่นับรวมถึงการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทางการเกษตรให้เป็นโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อรองรับการขยายตัวของภาคธุรกิจ แต่ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกลของพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดช มหาราช ที่ทรงให้ความสำคัญกับเรื่องการอยู่ดีกินดีของประชาชนเป็นอันดับแรกของแนวทางการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะเรื่องข้าวมีกระแสพระราชดำรัสในปี พ.ศ. 2536 ความว่า (มูลนิธิข้าวไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, ม.ป.ป.)

"...ข้าวต้องปลูก เพราะอีก 20 ปี ประชากรอาจจะ 80 ล้านคน ข้าวจะไม่พอ ถ้าลดการปลูกข้าวไปเรื่อย ๆ ข้าวจะไม่พอเราจะต้องซื้อข้าวจากต่างประเทศ เรื่องอะไรประชาชนคนไทยไม่ยอม คนไทยต้องมีข้าว แม้ข้าวที่ปลูกในเมืองไทยจะสู้ข้าวที่ปลูกในต่างประเทศไม่ได้ เราก็ต้องปลูก..." ทั้งนี้ยังเข้าใจถึงความยากลำบากของเกษตรกรชาวนา ดังมีพระราชดำรัส พระราชทานแก่ผู้นำกลุ่มชาวนาเมื่อ พฤษภาคม 2504 จากหนังสือ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวกับการพัฒนาข้าวไทย : หน้า 2 ความตอนหนึ่งว่า (Yaimai, 2562) "...ข้าพเจ้ามีโอกาสได้ศึกษาการทดลองและทำนามาบ้าง และทราบดีว่าการทำนานั้น มีความยากลำบากอยู่มิใช่น้อย จำเป็นต้องอาศัยพันธุ์ข้าวที่ดี และต้องใช้วิชาการต่าง ๆ ด้วยจึงจะได้ผลดีเป็นล่ำเป็นสัน อีกประการหนึ่ง ที่นานั้นเมื่อสิ้นฤดูทำนาแล้วควรปลูกพืชอื่น ๆ บ้าง เพราะจะเพิ่มรายได้ให้อีกไม่ใช่น้อย ทั้งช่วยให้ดินร่วน ช่วยเพิ่มปุ๋ยกากพืช ทำให้ลักษณะเนื้อดินดีขึ้น เหมาะสำหรับจะทำนาในฤดูต่อไป..."

ปัจจุบันการปลูกข้าวทั่วไปยังนิยมใช้สารเคมีในการเพาะปลูกเป็นหลักเพื่อให้ได้ผลผลิตปริมาณมาก ส่วนใหญ่เป็นลักษณะการเกษตรแบบอุตสาหกรรมที่เน้นพื้นที่ขนาดใหญ่และส่งผลผลิตเข้าสู่โรงงานรับซื้อข้าวเพื่อแปรรูปออกมาจำหน่ายในท้องตลาด ในขณะที่หลายชุมชนที่ปลูกข้าวไว้บริโภคเองเริ่มกลับมาสนใจสนใจการทำการเกษตรแบบธรรมชาติ โดยเลือกวิธีการดูแลและบำรุงแปลงข้าวด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยที่ได้จากการหมักด้วยจุลินทรีย์ชีวภาพ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ลงไปส่งเสริมเรื่องการปลูกข้าวให้แก่ชุมชน ทั้งการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ทนต่อโรคและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเพาะปลูกจากเดิมที่ใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตหรือกำจัดศัตรูพืช หันมาใช้รูปแบบการเกษตรธรรมชาติ หรือเกษตรอินทรีย์ โดยใช้จุลินทรีย์ชีวภาพ ผสมผสานกับรูปแบบการเกษตรแบบดั้งเดิมตามสภาพพื้นที่ในการเพาะปลูก หนึ่งในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเกษตรโดยใช้จุลินทรีย์ในการเพาะปลูก คือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฟผ. หน่วยงานที่สนับสนุนให้ประชาชนที่อยู่รอบโรงไฟฟ้าหรือแนวสายไฟแรงสูงสามารถพัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตรให้ได้ประโยชน์สูงสุด เนื่องจากได้น้อมนำเอาพระราชปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม คือโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเรื่องเศรษฐกิจพอเพียงจุดเด่นของโครงการนี้คือการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ใน

การเกษตรและครัวเรือน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงาน ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่ กฟผ. ดำเนินการด้วยการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ระหว่างธรรมชาติและการดำรงชีวิตของมนุษย์

เช่นเดียวกับโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ได้ดำเนินการเพื่อสนองกับนโยบายขององค์กรที่จะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ประชาชนและผู้ที่สนใจเข้าศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับเกษตรทางเลือก (Alternative Agriculture) โดยการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms EM) มาใช้ในการเกษตรโดยเฉพาะการผลิตข้าว กิจกรรมที่ผ่านมาของโครงการศูนย์เรียนรู้ฯ ได้นำจุลินทรีย์ไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ เช่น การทำฮอร์โมนจากจุลินทรีย์ EM ผสมกับสมุนไพร เพื่อฉีดพ่นบำรุงพืช หรือใช้จุลินทรีย์ EM ผสมกำจัดศัตรูพืชในนาข้าว เป็นต้น กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องจุลินทรีย์ EM ถือเป็นกิจกรรมหลักของโครงการ ปัจจุบันมีนโยบายที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรโดยเฉพาะชาวนาผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หันมาใช้จุลินทรีย์ EM ทดแทนการใช้สารเคมีในการเพาะปลูก เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับการใช้จุลิทรีย์ในการปลูกข้าวของเกษตรกรที่อยู่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถใช้จุลินทรีย์ในผลิตข้าวให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองและส่งผลให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองลดค่าใช้จ่ายจากการใช้สารเคมีจนกระทั่งสุดท้ายสามารถเลิกใช้สารเคมีในการปลูกข้าว จึงเป็นที่มาของหัวข้อในการวิจัยเรื่องการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
3. เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว อีกทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และสามารถพัฒนากิจกรรมในการส่งเสริม แนวทางการให้ความรู้

เรื่องการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในระบบการผลิตข้าวให้แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษาภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยในครั้งนี้ ครอบคลุมพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ที่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการเกษตรภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ

ขอบเขตด้านประชากร ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ของตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จำนวน 98 ราย โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

นิยามศัพท์

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน หมายถึง โครงการที่ให้ข้อมูลเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการเกษตร ให้แก่ชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะผ่านฐานกิจกรรมภายในศูนย์ โดยเน้นเรื่องการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับทำการเกษตร

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms, EM) หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการเกษตรเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยปรับปรุงดินในการเพาะปลูกข้าว

การใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้จุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยเพื่อบำรุงนาข้าว เป็นฮอร์โมน ได้แก่ ฮอร์โมนไข่ ฮอร์โมนผลไม้ ปุ๋ยโบกาฉิ ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ และจุลินทรีย์ที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและแมลงในนาข้าว ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพสมุนไพร สารไล่แมลง (สุโตจู) ยูเรียชีวภาพ ฮฮร์โมนผลไม้ ฮอร์โมนไข่

ฮอร์โมน หมายถึง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยกระตุ้น ส่งเสริมให้ข้าวเกิดการเจริญเติบโต เพิ่มปริมาณผลผลิต ได้แก่ ฮอร์โมนไข่ ฮอร์โมนผลไม้

ปุ๋ยโบกาฉิ หมายถึง ปุ๋ยหมักที่เกิดจากการนำเศษวัสดุธรรมชาติ ฟาง มูลสัตว์ หมักแบบแห้งด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่เกิดจากหมักด้วยวัสดุธรรมชาติรวมกับกากน้ำตาลและจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้บำรุงข้าว พืชต่าง ๆ ให้มีใบสีเขียวงาม

หมักชีวภาพ หมายถึง น้ำหมักที่ได้จากการหมักวัสดุธรรมชาติ เศษซากพืช ซากสัตว์ หรือสารอินทรีย์ และผสมด้วยกากน้ำตาลที่เป็นอาหารของจุลินทรีย์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM หมักทิ้งไว้และกรองน้ำหมักมาผสมกับน้ำตามอัตราส่วน ใช้ฉีดพ่น เทให้ไหลเข้าสวนหรือนา เพื่อการบำรุงหรือกำจัดศัตรูพืช

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการชีววิถี เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร
2. แนวทางการพัฒนาเพื่อพึ่งพาตนเองของเกษตรกร
3. ปุ๋ยชีวภาพ
4. จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
5. โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่นยืน กฟผ.
   5.1 ที่มาของโครงการ
   5.2 การอบรมการใช้จุลินทรีย์ของโครงการชีววิถี
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิด

หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงทุ่มเทพระวรกายตรากตรำและมุ่งมั่น เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนให้แก่พสกนิกรไม่ว่าจะเชื้อชาติใด ศาสนาใด หรืออยู่ห่างไกลสักเพียงใด ก็มิทรงย่อท้อ เข้าไปช่วยเหลือราษฎรทั้งด้านสาธารณสุข การศึกษา สาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน การเกษตร การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมทั้งดิน น้ำ ป่าไม้ และพลังงาน หรือแม้กระทั่ง การจราจร ทรงคิดค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้อย่างแยบยล

การทรงงานทรงยึดการดำเนินงานในลักษณะทางสายกลางที่สอดคล้องกับสิ่งที่อยู่รอบตัว และสามารถปฏิบัติได้จริง ทรงมีความละเอียดรอบคอบและทรงคิดค้นหาแนวทางพัฒนาเพื่อมุ่งสู่ประโยชน์ต่อประชาชนสูงสุด มีคุณค่าและควรยึดเป็นแบบอย่างในการเจริญรอยตามเบื้องพระยุคลบาท นำมาปฏิบัติเพื่อให้บังเกิดผลต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติตลอดไป

หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่สามารถรวบรวมได้มีดังนี้

1. ภูมิสังคม

การพัฒนาใด ๆ ต้องคำนึงสภาพภูมิประเทศของบริเวณนั้นว่าเป็นอย่างไร และสังคมวิทยาเกี่ยวกับลักษณะนิสัยใจคอของคน ตลอดจนวัฒนธรรมประเพณีในแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกัน ดังพระราชดำรัส ความตอนหนึ่งว่า

> "...การพัฒนาจะต้องเป็นไปตามภูมิประเทศทางภูมิศาสตร์ และภูมิประเทศทางสังคมศาสตร์ในสังคมวิทยา คือ นิสัยใจคอของคนเราจะไปบังคับให้คนอื่นคิดอย่างอื่นไม่ได้เราต้องแนะนำ เราเข้าไปช่วยโดยที่จะคิดให้เขาเข้ากับเราไม่ได้ แต่ถ้าเราเข้าไปแล้ว เราเข้าไปดูว่าเขาต้องการอะไรจริงๆ แล้วก็อธิบายให้เขาเข้าใจหลักการของการพัฒนานี้ก็จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง..."

2. การศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

การที่จะพระราชทานโครงการใดโครงการหนึ่งจะทรงศึกษาข้อมูลรายละเอียดอย่างเป็นระบบ ทั้งจากข้อมูลเบื้องต้น จากเอกสาร แผนที่ สอบถามจากเจ้าหน้าที่ นักวิชาการและราษฎรในพื้นที่ให้ได้รายละเอียดที่ถูกต้อง เพื่อที่จะพระราชทานความช่วยเหลือได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วตรงตามความต้องการของประชาชน

3. องค์รวม

ทรงมีวิธีคิดอย่างองค์รวม (Holistic) หรือมองอย่างครบวงจร ในการที่จะพระราชทานพระราชดำริเกี่ยวกับโครงการหนึ่งนั้นจะทรงมองเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขอย่างเชื่อมโยง ดังเช่น กรณีของ "ทฤษฎีใหม่" ที่พระราชทานให้แก่ปวงชนชาวไทย เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพแนวทางหนึ่งที่พระองค์ทรงมองอย่างองค์รวม ตั้งแต่การถึงครองที่ดินโดยเฉลี่ยของประชาชนคนไทย ประมาณ 10-15 ไร่ การบริหารจัดการที่ดินและแหล่งน้ำ อันเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบอาชีพ เมื่อมีน้ำในการเกษตรแล้วจะส่งผลให้ผลผลิตดีขึ้น และหากมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เกษตรกร จะต้องรู้จักวิธีการจัดการและการตลาดรวมถึงการรวมกลุ่ม รวมพลังชุมชนให้มีความเข้มแข็ง เพื่อพร้อมที่จะออกสู่การเปลี่ยนแปลงของสังคมภายนอกได้อย่างครบวงจรนั้นคือทฤษฎีใหม่

> "...การทำทฤษฎีใหม่นี้มิใช่ของง่ายๆ แล้วแต่ที่แล้วแต่โอกาส และแล้วแต่งบประมาณ เพราะว่าเดี๋ยวนี้ประชาชนทราบถึงทฤษฎีใหม่นี้กว้างขวางและแต่ละคนก็อยากได้ ให้ทางราชการขุดสระแล้วช่วย แต่มันไม่ใช่สิ่งง่ายนัก บางแห่งขุดแล้วไม่มีน้ำ

แม้จะมีฝนน้ำก็อยู่ไม่ได้ เพราะว่ามันรั่ว หรือบางทีก็เป็นที่ที่รับน้ำไม่ได้ ทฤษฎีใหม่นี้จึงต้องมีพื้นที่ที่เหมาะสมด้วย...ฉะนั้น การที่ปฏิบัติตามทฤษฎีใหม่หรืออีกนัยหนึ่ง ปฏิบัติเพื่อหาน้ำให้แก่ราษฎร เป็นสิ่งที่ไม่ใช่ง่าย ต้องช่วยกันทำ..."

พระราชดำรัสเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2538 ณ ศาลาดุสิดาลัย

4. การแก้ไขปัญหาที่จุดเล็ก

พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงเปี่ยมไปด้วยพระอัจฉริยภาพในการแก้ไขปัญหา ทรงมองปัญหาในภาพรวม (Macro) ก่อนเสมอ แต่การแก้ปัญหาของพระองค์จะเริ่มจากจุดเล็ก ๆ (Micro) คือ การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่คนมักจะมองข้าม ดังพระราชดำรัสความตอนหนึ่งว่า

"...ถ้าปวดหัวก็คิดอะไรไม่ออกเป็นอย่างนั้นต้องแก้ไขปวดหัวนี้ก่อน...มันไม่ได้เป็นการแก้อาการจริงแต่ต้องแก้ปวดหัวก่อน เพื่อที่จะให้อยู่ในสภาพที่คิดได้...แบบ (Macro) นี้ เขาจะทำแบบรื้อทั้งหมด ฉันไม่เห็นด้วย...อย่างบ้านคนอยู่ เราบอกบ้านนี้มันผุตรงนั้น ผุตรงนี้ ไม่คุ้มที่จะซ่อม...เอาตกลงรื้อบ้านนี้ ระเบิดเลย เราจะไปอยู่ที่ไหนไม่มีที่อยู่...วิธีทำต้องค่อย ๆ ทำ จะไประเบิดหมดไม่ได้..."

5. ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด

ประชาชนชาวไทยทราบกันเป็นอย่างดีเรื่องส่วนพระองค์ก็ทรงประหยัดมากดังที่เราเคยเห็นว่า หลอดยาสีพระทนต์นั้นทรงใช้อย่างคุ้มค่าอย่างไรหรือฉลองพระองค์ทรงใช้อยู่เป็นเวลานาน ดังที่นายสุเมธ ตันติเวชกุล เคยเล่าว่า

"...กองงานในพระองค์โดยท่านผู้หญิงบุตรี วีระไวทยะบอกว่าปีหนึ่งพระองค์เบิกดินสอ 12 แท่ง เดือนละแท่งใช้จนกระทั่งกุด ใครอย่าไปทิ้งของท่านนะ จะกริ้วเลย ประหยัดทุกอย่าง เป็นต้นแบบทุกอย่าง ทุกอย่างนี้มีค่าสำหรับพระองค์หมด ทุกบาททุกสตางค์จะใช้อย่างระมัดระวัง จะสั่งให้เราปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ..."

ขณะเดียวกันการพัฒนาและช่วยเหลือราษฎรทรงใช้หลักในการแก้ไขปัญหาด้วยความเรียบง่ายและประหยัด ราษฎรสามารถทำเองได้ หาได้ในท้องถิ่นและประยุกต์ใช้สิ่งที่มีอยู่ในภูมิภาคนั้น ๆ มาแก้ไขปัญหาโดยไม่ต้องลงทุนสูงหรือใช้เทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากนัก ดังพระราชดำรัสตอนหนึ่งว่า

"...ให้ปลูกป่า โดยไม่ต้องปลูกโดยปล่อยให้ขึ้นเองตามธรรมชาติจะได้ประหยัดงบประมาณ..."

6. ทำตามลำดับขั้นตอน

ในการทรงงานพระองค์จะทรงเริ่มต้นจากสิ่งที่จำเป็นของประชาชนที่สุดก่อน ได้แก่ สาธารณสุข เมื่อมีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงแล้วก็จะสามารถทำประโยชน์ด้านอื่น ๆ ต่อไปได้จากนั้นจะเป็นเรื่องสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและสิ่งจำเป็นในการประกอบอาชีพ อาทิ ถนน แหล่งน้ำ เพื่อการเกษตร การอุปโภคบริโภค ที่เอื้อประโยชน์ต่อประชาชนโดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการให้ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เรียบง่าย เน้นการปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ราษฎรสามารถนำไปปฏิบัติได้และเกิดประโยชน์สูงสุด

> "...การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องทำตามลำดับขั้นต้องสร้างพื้นฐานคือความพอมีพอกิน พอใช้ของประชาชนส่วนใหญ่เป็นเบื้องต้นก่อน ใช้วิธีการและอุปกรณ์ที่ประหยัดแต่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เมื่อได้พื้นฐานที่มั่นคงพร้อมพอสมควรแล้วปฏิบัติได้แล้ว จึงค่อยสร้างค่อยเสริมความเจริญและฐานะเศรษฐกิจขึ้นที่สูงขึ้นโดยลำดับต่อไป หากมุ่งแต่จะทุ่มเทสร้างความเจริญยกเศรษฐกิจให้รวดเร็วแต่ประการเดียวโดยไม่ให้แผนปฏิบัติการสัมพันธ์กับสภาพวะของประเทศและของประชาชน โดยสอดคล้องด้วย ก็จะเกิดความไม่สมดุลในเรื่องต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งอาจกลายเป็นความยุ่งยากล้มเหลวได้ในที่สุด ดังเห็นได้ที่อารยประเทศกำลังประสบปัญหาทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงในเวลานี้ การช่วยเหลือสนับสนุนประชาชน ในการประกอบอาชีพและตั้งตัวให้มีความพอกิน พอใช้ก่อนอื่นเป็นพื้นฐานนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งยวด เพราะผู้ที่มีอาชีพและฐานะเพียงพอที่จะพึ่งตนเอง ย่อมสามารถสร้างความเจริญก้าวหน้าระดับที่สูงได้ต่อไปแน่นอน ส่วนการถือหลักที่จะส่งเสริมความเจริญให้ค่อยเป็นไปตามลำดับ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวังและประหยัดนั้น ก็เพื่อป้องกันความผิดพลาด ล้มเหลว และเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้แน่นอนบริบูรณ์..."
>
> พระบรมราโชวาท เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2517

7. ประโยชน์ส่วนรวม

การปฏิบัติพระราชกรณียกิจ และการพระราชทานพระราชดำริในการพัฒนาและช่วยเหลือพสกนิกรในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงระลึกถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นสำคัญ ดังพระราชดำรัสตอนหนึ่งว่า

> "...การทำเพื่อประโยชน์ส่วนรวมนั้นได้ประโยชน์มากกว่าทำเฉพาะประโยชน์ส่วนตัว และบอกได้ว่า คนไหนทำเพื่อประโยชน์ส่วนตัวแท้ ๆ ล้วน ๆ เชื่อว่าประโยชน์นั้นจะไม่ได้ เท่ากับรวบรวมของหนักมาวางบนหัว แบกเอาไว้ตลอดเวลา ซึ่งก็ไม่สบาย

ก็หนัก ก็เหนื่อย แต่ถ้าผู้ใดทำเพื่อส่วนรวม ยิ่งมากยิ่งดี ยิ่งเบา ยิ่งคล่องแคล่วว่องไว และยิ่งมีความสุข...”

พระราชดำรัชพระราชทานแก่นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วันที่ 11 กันยายน 2523

8. ซื่อสัตย์ สุจริต จริงใจต่อกัน

พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำรัส เรื่องความซื่อสัตย์ สุจริต จริงใจต่อกันอย่างต่อเนื่องตลอดมา เพราะเห็นว่าหากคนไทยทุกคนได้ร่วมมือกันช่วยชาติ พัฒนาชาติด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต จริงใจต่อกันแล้ว ประเทศไทยจะเจริญก้าวหน้าอย่างมาก ดังพระราชดำรัส ความตอนหนึ่งว่า

“...ความเจริญนั้นจะเกิดขึ้นได้ ย่อมต้องอาศัยเหตุปัจจัยประกอบกันหลายอย่าง นอกจากวิทยาการที่ดีแล้ว จะต้องอาศัยความยุติธรรมเที่ยงตรง และความสะอาดสุจริต ซึ่งต้องเป็นไปพร้อมทั้งในความคิดและการกระทำ...”

พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
วันที่ 19 ธันวาคม 2528

“...คุณสมบัติพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกคนนั้น ที่สำคัญได้แก่ความรู้จักผิดชอบชั่วดี ความละอายชั่วกลัวบาป ความซื่อสัตย์ สุจริต ทั้งในความคิดและการกระทำ ความไม่เห็นแก่ตัว ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น ความไม่มักง่ายหยาบคาย กับอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญเป็นพิเศษ คือความขยันหมั่นเพียรด้านความซื่อสัตย์สุจริต...”

พระบรมราชโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ สวนอัมพร วันที่ 22 มิถุนายน 2522

9. ความเพียร

จากพระราชนิพนธ์พระมหาชนก เป็นพระราชนิพนธ์ที่พระองค์ทรงใช้เวลาค่อนข้างนานในการคิดประดิษฐ์ ทำให้เข้าใจง่าย และปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพสังคมปัจจุบัน อีกทั้งภาพประกอบและคติธรรมต่างๆ ได้ส่งเสริมให้หนังสือเล่มนี้มีความศักดิ์สิทธิ์ที่หากคนไทยน้องรับมาศึกษาวิเคราะห์และปฏิบัติตามรอยพระมหาชนก กษัตริย์ผู้เพียรพยายามแม้จะไม่เห็นฝั่ง ก็ยังว่ายน้ำต่อไป เพราะถ้าไม่เพียรว่ายก็จะตกเป็นอาหาร ปู ปลา และไม่ได้พบกับเทวดาที่มาช่วยเหลือมิให้จมน้ำไป

"...การปฏิบัติงานให้บรรลุผลเลิศนั้น นอกจากจะต้องมีความรู้ความสามารถทางวิชาการเป็นอย่างดีแล้ว ทุกคนต้องมีความสำนึกตระหนักในหน้าที่ของตนแล้ว ตั้งใจปฏิบัติงานรับใช้ชาติบ้านเมือง ด้วยความพากเพียรและอดทน..."

พระบรมราโชวาท ในพิธีพระราชทานกระบี่และปริญญาบัตร
แก่ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายทหารทั้ง 3 เหล่าทัพ
ณ อาคารใหม่ สวนอัมพร วันที่ 17 กรกฎาคม 2530

เช่นเดียวกับ พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ทรงริเริ่มทำโครงการต่าง ๆ ในระยะแรก ที่ไม่มีความพร้อมในการทำงานมากนัก และทรงใช้พระราชทรัพย์ส่วนพระองค์ทั้งสิ้น แต่พระองค์ก็มิได้ท้อพระราชหฤทัย มุ่งมั่นพัฒนาบ้านเมืองให้บังเกิดความร่มเย็นเป็นสุข

10. อ่อนน้อม ถ่อมตน

การอ่อนน้อม ถ่อมตนเป็นคุณสมบัติที่ทุกคนพึงมีพึงปฏิบัติให้เป็นปกติวิสัย ซึ่งทำให้สังคมมีความสมานฉันท์ ทรงปฏิบัติให้เห็นมาโดยตลอด ทรงอ่อนน้อมมาก เวลาที่เสด็จฯ ไปเยี่ยมราษฎร ทรงโน้มพระวรกายไปหาประชาชน คุกเข่าหน้าประชาชน ถามทุกข์สุข ปรึกษาหารือเป็นชั่วโมง ๆ ประชาชนนั่งพับเพียบ พระองค์ก็ทรงทรุดพระวรกายนั่งพับเพียบบนพื้นเดียวกัน

11. รู้ รัก สามัคคี

รู้ รัก สามัคคี เป็นพระราชดำรัสที่มีค่า และมีความลึกซึ้ง พร้อมทั้งสามารถปรับใช้ได้กับทุกยุคทุกสมัย

รู้ หมายถึง การที่เราจะลงมือทำสิ่งใดสิ่งนั้น จะต้องรู้เสียก่อน รู้ถึงปัจจัยทั้งหมด รู้ถึงปัญหา และรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหา

รัก หมายถึง ความรักเมื่อเรารู้ครบถ้วนด้วยกระบวนความแล้วจะต้องมีความรักเป็นพลังผลักดันที่จะเข้าไปลงมือปฏิบัติแก้ไขปัญหานั้น ๆ ถ้าเรามีความรักแล้วจะมีแรงกระตุ้นให้ทำงานด้วยความเต็มใจ

สามัคคี หมายถึง การลงมือปฏิบัตินั้นควรคำนึงเสมอว่าเราจะทำงานคนเดียวไม่ได้ ต้องทำงานร่วมมือร่วมใจเป็นองค์กร เป็นหมู่คณะ จึงจะมีพลังเข้าไปแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปด้วยดี

12. การมีส่วนร่วม

"ประชาพิจารณ์" เป็นสิ่งที่พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอุดลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร นำมาใช้ในการบริหาร เพื่อเปิดโอกาสให้สาธารณชน ประชาชนหรือเจ้าหน้าที่ทุกระดับได้มาร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่จะต้องคำนึงถึงความคิดเห็นของประชาชน หรือความต้องการของสาธารณชน ดังพระราชดำรัสความตอนหนึ่งว่า

> "...สำคัญที่สุดจะต้องหัดทำใจให้กว้างขวาง หัดรู้จักรับฟังความคิดเห็น แม้กระทั่งความวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่นอย่างฉลาด เพราะการรู้จักรับฟังอย่างฉลาดนั้นแท้จริง คือการระดมสติปัญญาและประสบการณ์อันหลากหลาย มาอำนวยการปฏิบัติบริหารงานให้ประสบความสำเร็จที่สมบูรณ์นั่นเอง..."

13. ไม่ติดตำรา ทำให้ง่าย

การพัฒนาตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มีลักษณะของการพัฒนาที่อนุโลม และรอมชอมกับสภาพธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและสภาพของสังคมจิตวิทยาแห่งชุมชนคือ "ไม่ติดตำรา" ไม่ผูกมัดติดกับวิชาการและเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่แท้จริงของคนไทย นอกจากนี้ทรงมีพระอัจฉริยภาพและพระปรีชาสามารถในการคิดค้น ดัดแปลง ปรับปรุงและแก้ไขการพัฒนาประเทศตามแนวพระราชดำริดำเนินไปได้โดยง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่และระบบนิเวศโดยส่วนรวม ตลอดจนสภาพทางสังคมของชุมชนนั้นๆ ทรงโปรดที่จะทำสิ่งที่ยากให้กลายเป็นง่าย ทำสิ่งที่สลับซับซ้อนให้เข้าใจง่าย อันเป็นการแก้ปัญหาด้วยการใช้กฎแห่งธรรมชาติเป็นแนวทาง แต่การทำสิ่งยากให้กลายเป็นง่ายนั้นเป็นของยาก ฉะนั้นคำว่า "ทำให้ง่าย" หรือ "Simplicity" จึงเป็นหลักคิดที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาประเทศในรูปแบบของโครงการอันเนื่องจากจากพระราชดำริ

14. การพึ่งตนเอง

การพัฒนาตามแนวพระราชดำริ ในเบื้องต้นเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เพื่อให้ประชาชนมีความแข็งแรงพอที่จะดำรงชีวิตได้ต่อไป แล้วขึ้นต่อไปก็คือการพัฒนาให้ประชาชนสามารถอยู่ในสังคมได้ตามสภาพแวดล้อม และสามารถ "พึ่งตนเองได้" ในที่สุด ดังพระราชดำรัสความตอนหนึ่งว่า

> "...การช่วยเหลือสนับสนุนประชาชนในการประกอบอาชีพและตั้งตัวให้มีความพอกินพอใช้ ก่อนอื่นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งยวดเพราะผู้มีอาชีพ และฐานะเพียงพอที่จะพึ่งตนเองได้ย่อมสามารถสร้างความเจริญในระดับสูงขั้นต่อไป..."

15. พออยู่ พอกิน

การพัฒนาเพื่อให้พสกนิกรทั้งหลายประสบความสุขสมบูรณ์ในชีวิตได้เริ่มจากการเสด็จพระราชดำเนินไปทรงเยี่ยมประชาชนทุกหมู่เหล่าในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ได้ทอดพระเนตรความเป็นอยู่ของราษฎรด้วยพระองค์เอง จึงทรงสามารถเข้าพระราชหฤทัยในสภาพปัญหาได้อย่างลึกซึ้งว่ามีเหตุผลมากมายที่ทำให้ราษฎรตกอยู่ในวงจรแห่งทุกข์เข็ญ จากนั้นได้พระราชทานความช่วยเหลือให้พสกนิกร มีความกินดีอยู่ดี มีชีวิตอยู่ในขั้น “พออยู่พอกิน” ก่อน แล้วจึงขยับขยายให้มีขีดสมรรถนะที่ก้าวหน้าต่อไป ในการพัฒนานั้น หากมองในภาพรวมของประเทศมิใช่งานเล็กน้อย แต่ต้องใช้ความคิดและกำลังของคนทั้งชาติจึงจะบรรลุผลสำเร็จ ด้วยพระปรีชาญาณในพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร จึงทำให้คนทั้งหลายได้ประจักษ์ว่าแนวพระราชดำริในพระองค์นั้น “เรียบง่าย ปฏิบัติได้ผล” เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกัน

> “...พอเพียง มีความหมายกว้างขวางยิ่งกว่านี้อีก คือคำว่าพอ ก็พอเพียงนี้ก็พอแค่นั้นเอง คนเราถ้าพอในความต้องการก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย ถ้าประเทศใดมีความคิดอันนี้ มีความคิดว่าทำอะไรต้องพอเพียง หมายความว่าพอประมาณ ซื่อตรง ไม่โลภอย่างมาก คนเราก็อยู่เป็นสุข พอเพียงนี้อาจจะมี มีมากอาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่ไปเบียดเบียนคนอื่น...”
>
> พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย
> วันที่ 4 ธันวาคม 2541

16. เศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่ พระราชดำรัสชี้แนะนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอด ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ และภายหลังได้ทรงย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้นและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้ความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ดังปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่ได้พระราชทานไว้ดังนี้

> “...เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับครอบครัวระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวหน้าต่อโลกยุคโลกาภิวัฒน์ความพอเพียงหมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อมามีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนใน

ชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์ สุจริตและให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรอรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี...”

17. ทำเรื่อย ๆ ทำแบบสังฆทาน

“หลักสังฆทาน” ความหมายคือ “ให้เพื่อให้” เป็นการให้โดยไม่เลือก ไม่หวังผลตอบแทนและไม่เลือกปฏิบัติ การทำงานช่วยเหลือประชาชนจะไม่ทรงเลือก ไม่กำหนดว่าเป็นใคร มีเชื้อชาติศาสนาใด จึงเป็นการทำลักษณะคล้ายสังฆทานที่ให้โดยไม่ต้องระบุตัวผู้รับ ดังพระราชดำรัสครั้งหนึ่งความว่า

“...การเป็นพระเจ้าแผ่นดินนั้น เป็นตลอด 24 ชั่วโมง พระองค์ทรงอยู่บนยอดปิระมิดของสังคม แต่ปิระมิดในประเทศไทย เป็นปิระมิดหัวกลับ...”

18. ขาดทุนคือกำไร

“...ประเทศต่าง ๆ ในโลก ในระยะ 3 ปี มานี้ คนที่ก่อตั้งประเทศที่มีหลักทฤษฎีในอุดมคติที่ใช้ในการปกครองประเทศ ล้วนแต่ ล่มสลายลงไปแล้ว เมืองไทยของเราจะสลายลงไปหรือ เมืองไทยนับว่าอยู่ได้มาอย่างดี เมื่อประมาณ 10 วันก่อน มีชาวต่างประเทศมาขอพบเพื่อขอโอวาทเกี่ยวกับการปกครองประเทศว่าจะทำอย่างไรจึงได้แนะนำให้ปกครองแบบคนจน แบบที่ไม่ติดตำรามากเกินไป ทำอย่างมีสามัคคี มีเมตตากัน ก็จะอยู่ได้ตลอด ไม่เหมือนกับคนที่ทำตามวิชาการ ที่เวลาปิดตำราแล้วไม่รู้จะทำอย่างไร ลงท้ายก็ต้องเปิดหน้าแรกเริ่มใหม่ ถอยหลังเข้าคลอง ถ้าเราใช้ตำราแบบอะลุ้มอล่วยกันในที่สุดได้ก็เป็นการดี ให้โอวาทเขาไปว่าขาดทุนเป็นการได้กำไรของเรา นักเศรษฐศาสตร์คงค้านว่าไม่ใช่ แต่เราอธิบายได้ว่า ถ้าเราทำอะไรที่เราเสีย แต่ในที่สุดเราเสียนั้น เป็นการได้ทางอ้อมตรงกับงานของรัฐบาลโดยตรง เงินของรัฐบาลหรืออีกนัยหนึ่งคือเงินของประชาชน ถ้าอยากให้ประชาชนอยู่ดีกินดี ก็ต้องลงทุนต้องสร้างโครงการซึ่งต้องใช้เงินเป็นร้อย พัน หมื่นล้าน ถ้าทำไปเป็นการจ่ายเงินของรัฐบาล แต่ในไม่ช้าประชาชนจะได้รับผล ราษฎรอยู่ดี กินดี ราษฎรได้กำไรไป ถ้าราษฎรมีรายได้รัฐบาลก็เก็บภาษีได้สะดวก เพื่อให้รัฐบาลได้ทำโครงการต่อไป เพื่อความก้าวหน้าของประเทศชาติ ถ้ารู้รัก สามัคคี รู้เสียสละ คือการให้ ประเทศชาติก็จะก้าวหน้าและการที่คนอยู่ดีมีสุขนั้น เป็นการนับที่เป็นมูลค่าเงินไม่ได้...”

พระราชดำรัสที่ได้พระราชทานแก่ตัวแทนของปวงชนชาวไทยที่ได้เข้าเฝ้าฯ ถวายพระพร
เนื่องในโอกาสเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม 2534
ณ ศาลาดุสิดาลัย พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน

หลักการในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีต่อพสกนิกรไทย "การให้" และ "การเสียสละ" เป็นการกระทำอันมีผลเป็นกำไรคือ ความอยู่ดีมีสุขของราษฎร ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน "...ขาดทุน คือ กำไร Our loss is our gain... การเสียคือ การได้ ประเทศชาติก็จะก้าวหน้า และการที่คนอยู่ดีมีสุขนั้น เป็นการนับที่เป็นมูลค่าเงินไม่ได้..."

19. มีความสุขในการทำประโยชน์ให้กับผู้อื่น

ความสุขเป็นเรื่องของการทำประโยชน์ให้เกิดขึ้น ซึ่งความสุขที่แท้จริงคือ การทำประโยชน์ให้ผู้อื่น มิใช่ทำให้ตนเองเพียงเท่านั้น ต้องสร้างประโยชน์กับคนอื่น เมื่อคนอื่นมีความสุขแล้วเราก็จะมีความสุขด้วย โดยความสุขของผู้อื่น คือความสุขส่วนรวมนั่นเอง เราต้องยึดประโยชน์ส่วนรวมมาก่อนประโยชน์ส่วนตน ดังมีพระราชดำรัสครั้งหนึ่งความว่า

"...ขอบใจนะที่มาช่วยฉันทำงาน ฉันขอบอกก่อนนะ ช่วยฉันทำงาน ไม่มีอะไรจะให้ นอกจากมีความสุขร่วมกัน ในการทำประโยชน์ให้กับผู้อื่น..."

20. ระเบิดจากข้างใน

พระองค์ทรงมุ่งเน้น เรื่องการ พัฒนาคน ทรงตรัสว่า "ต้องระเบิดจากข้างใน" หมายความว่าต้องสร้างความเข้มแข็งให้คนในชุมชนที่เราเข้าไปพัฒนาให้มีสภาพพร้อมที่จะรับการพัฒนาเสียก่อน แล้วจึงค่อยออกมาสู่สังคมภายนอก มิใช่การนำเอาความเจริญหรือบุคคลจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชนชนที่เราเข้าไปพัฒนาให้มีสภาพพร้อมที่จะรับการพัฒนาเสียก่อน แล้วจึงค่อยออกมาสู่สังคมภายนอก มิใช่การนำเอาความเจริญหรือบุคคลจากสังคมภายนอกเข้าไปหาชุมชนหมู่บ้านที่ยังไม่ทันได้มีโอกาสเตรียมตัวหรือตั้งตัว

21. เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา

เข้าใจ หมายถึง ทำอะไรต้องเข้าใจปัญหา เข้าใจหนทางแก้ไข เข้าใจกระบวนการจัดการ และปรับความเข้าใจระหว่างผู้ให้ ผู้รับเสียก่อน ให้เข้าใจซึ่งกันและกัน

เข้าถึง หมายถึง เมื่อเข้าใจระหว่างกันทุกประการครบถ้วนแล้ว ต้องเข้าถึงการกระทำ สร้างความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง เข้าถึงเครื่องไม้เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ และความสามัคคีร่วมจิตร่วมใจของผู้ปฏิบัติ ร่วมมือร่วมไม้กันทำงาน

พัฒนา หมายถึง เมื่อต่างฝ่ายต่างเข้าใจกันแล้ว เข้าถึงกันแล้ว การพัฒนาก็จะดำเนินการไปอย่างยั่งยืน ไม่ส่งผลกระทบที่ติดลบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการเมือง หากแต่นำไปสู่ความสมดุล มั่นคง และยั่งยืน

22. ปลูกป่าในใจคน

การปลูกป่าลงบนแผ่นดินด้วยความต้องการอยู่รอดของมนุษย์ ทำให้ต้องมีการบริโภคและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง เพื่อประโยชน์ของตนเองและสร้างความเสียหายให้แก่สิ่งแวดล้อม ปัญหาความไม่สมดุลจึงบังเกิดขึ้น ดังนั้นในการที่จะฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้กลับคืนมาจะต้องปลูกจิตสำนึกในการรักผืนป่าให้แก่คนเสียก่อน ดังพระราชดำรัสความตอนหนึ่งว่า

> "...เจ้าหน้าที่ป่าไม้ควรจะปลูกต้นไม้ ลงในใจคนเสียก่อนแล้วคนเหล่านั้นก็จะพากันปลูกต้นไม้ลงบนแผ่นดินและรักษาต้นไม้ด้วยตนเอง..."

23. ใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ

ทรงเข้าใจถึงธรรมชาติและต้องการให้ประชาชนใกล้ชิดกับธรรมชาติ ทรงมองอย่างละเอียดถึงปัญหาธรรมชาติ หากเราต้องการแก้ไขธรรมชาติ จะต้องใช้ธรรมชาติเข้าช่วยเหลือ อาทิ การแก้ไขปัญหาป่าเสื่อมโทรม ได้พระราชทานพระราชดำริ การปลูกป่า โดยไม่ต้องปลูก ปล่อยให้ธรรมชาติช่วยในการฟื้นฟูธรรมชาติ หรือแม้กระทั่ง การปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง

> "...สมควรที่จะปลูกแบบป่าสำหรับไม้หนึ่ง ป่าสำหรับใช้ผลหนึ่ง ป่าสำหรับใช้เป็นฟืนอย่างหนึ่ง อันนี้แจกออกไปเป็นกว้าง ๆ ใหญ่ ๆ การที่จะปลูกต้นไม้สำหรับได้ประโยชน์ดังนี้ ในคำวิเคราะห์ของกรมป่าไม้ รู้สึกว่าจะไม่ใช่ป่าไม้ จะเป็นสวนมากกว่าเป็นป่าไม้ แต่ว่าในความหมายของการช่วยเพื่อต้นน้ำลำธารนั้น ป่าไม้เช่นนี้จะเป็นสวนผลไม้ก็ตาม หรือเป็นสวนไม้ฟืนก็ตาม นั่นแหละเป็นป่าไม้ที่ถูกต้อง เพราะทำหน้าที่เป็นป่า คือเป็นต้นไม้และทำหน้าที่เป็นทรัพยากรในด้านสำหรับเป็นผลที่มาเป็นประโยชน์แก่ประชาชนได้..."
>
> พระราชดำรัสเกี่ยวกับป่า 3 อย่างประโยชน์ 4 อย่าง
> ณ โรงแรมรินคำ จังหวัดเชียงใหม่

24. อธรรมปราบอธรรม

ทรงนำความจริงในเรื่องความเป็นไปแห่งธรรมชาติและกฎเกณฑ์ของธรรมชาติมาเป็นหลักการ แนวปฏิบัติที่สำคัญในการแก้ปัญหาและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาวะที่ไม่ปกติเข้าสู่ระบบที่เป็นปกติ เช่น การนำน้ำดี ขับไล่น้ำเสีย หรือเจือจางน้ำเสียให้กลับเป็นน้ำดี ตามจังหวะการขึ้นลงตามธรรมชาติของน้ำ การบำบัดน้ำเน่าเสียโดยใช้ผักตบชวาซึ่งมีตามธรรมชาติ ให้ดูดซึมสิ่งสกปรกปนเปื้อนในน้ำ ดังพระราชดำรัสความว่า "ใช้อธรรมปราบอธรรม"

25. บริการรวมที่จุดเดียว

การบริการรวมที่จุดเดียวเป็นรูปแบบการบริการแบบเบ็ดเสร็จ หรือ One Stop Services ที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในระบบบริหารราชการแผ่นดินของประเทศไทย โดยทรงให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริเป็นต้นแบบในการบริการรวมที่จุดเดียว เพื่อประโยชน์ต่อประชาชนที่จะมาขอใช้บริการ จะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยจะมีหน่วยงานราชการต่าง ๆ มาร่วมดำเนินการและให้บริการประชาชน ณ ที่แห่งเดียว ดังพระราชดำรัสความตอนหนึ่งว่า

> "...กรม กองต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประชาชนทุกด้านได้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรองดองกัน ประสานดันตามธรรมดาแต่ละฝ่ายต้องมีศูนย์ของตน แต่ว่าอาจจะมีงานถือว่าเป็นศูนย์ของตัวเองคนอื่นไม่เกี่ยวข้อง และศูนย์ศึกษาการพัฒนาเป็นศูนย์ที่รวบรวมกำลังทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ทุกกรม กอง ทั้งในด้านเกษตรหรือในด้านสังคม ทั้งในด้านหางาน การส่งเสริมการศึกษามาอยู่ด้วยกัน ก็หมายความว่าประชาชน ซึ่งจะต้องใช้วิชาการทั้งหลายก็สามารถที่จะมาดู ส่วนเจ้าหน้าที่จะให้ความอนุเคราะห์แก่ประชาชนก็มาอยู่พร้อมกันในที่เดียวกัน เหมือนกันซึ่งเป็นสองด้าน ก็หมายถึงว่าที่สำคัญปลายทางคือประชาชน จะได้รับประโยชน์และต้นทางของผู้เป็นเจ้าหน้าที่จะให้ประโยชน์..."

26. ร่าเริง รื่นเริง คึกคัก ครึกครื้น กระฉับกระเฉง มีพลัง เป็นปัจจัยของการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

การทำงานให้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพต้องอาศัยจิตใจเป็นเรื่องสำคัญ ต้องสร้างบรรยากาสรอบตัวให้มีความสุข ไม่เครียด ทรงมีพระราชดำรัสว่า

> "...ทำงานต้องสนุกกับงานมิฉะนั้นเราจะเบื่อและหยุดทำงานในระยะต่อมา ดังนั้นปัจจัยของการทำงานที่มีประสิทธิภาพ คือ ร่าเริง รื่นเริง คึกคัก ครึกครื้น ร่าเริง รื่นเริง เวลาทำงานตัวเราเองก็ต้องร่าเริง และระหว่างทำงานก็ต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เข้ารวมในการทำงานมีความรื่นเริง คึกคัก ครึกครื้น คือ ตัวเองต้องคึกคัก กระฉับกระเฉงมีพลังเสียก่อน และต้องสร้างบรรยากาศในการทำงานในครึกครื้นสนุกสนาน..."

พระบรมราโชวาทพระราชทานในงานประชุมสโมสนไลออนส์สากล
ประจำปี 2513

27. ชัยชนะของการพัฒนา

การแก้ไขปัญหาชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นเหมือนการเข้าสู่สงครามที่ไม่ได้ใช้อาวุธในการแก้ไขปัญหา แต่ใช้การพัฒนาเป็นเครื่องมือแก้ไขปัญหาต่างๆ และทุกครั้งที่สามารถแก้ไขปัญหาได้สำเร็จ จึงถือเป็นการได้รับชัยชนะโดยการพัฒนา ดังตัวแทนซึ่งประกอบด้วย พระแสงขรรค์ชัยศรี หมายถึง จะทรงนำทัพเอง ธงกระบี่ธุช หมายถึง ทรงปรารถนาอยากจะให้ทุกคนติดตามและช่วยรบอยู่ในกองทัพของพระองค์ด้วย พระมหาสังข์ หมายถึง เพื่อให้เกิดความร่ำรวย งอกงาม เจริญก้าวหน้า และ ดอกบัว หมายถึง ความบริสุทธิ์ ความสงบ มีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.), 2563)

แนวทางการพัฒนาเพื่อพึ่งพาตนเองของเกษตรกร

แนวคิดการพัฒนาเพื่อพึ่งตนเองของเกษตรกรอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (Self Reliance) เป็นแนวคิดซึ่งเกิดจากแนวพระราชดำริเกี่ยวกับการส่งเสริมชุมชนหรือการพัฒนาชนบทที่สำคัญ ๆ คือ การที่ทรงมุ่งช่วยเหลือพัฒนาให้เกิดการพึ่งตนเองได้ของคนในชนบทเป็นหลัก ภายใต้กิจกรรมและโครงการตามแนวพระราชดำริที่ดำเนินการอยู่ลหายพื้นที่ทั่วประเทศ วิธีการพัฒนาเพื่อให้เกิดการพึ่งตนเองได้นี้ พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ชี้แนะว่าควรจะต้องค่อยๆ กระทำตามลำดับขั้นตอน ไม่ควรกระทำด้วยความเร่งรีบซึ่งอาจจะเกิดความเสียหายได้ ดังที่รับสั่งกับนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2523 ว่า

> “...ในการสร้างความเจริญก้าวหน้านี้ ควรอย่างยิ่งที่จะค่อยสร้างเสริมที่ละเล็กละน้อยให้เป็นลำดับ ให้เป็นการทำไปพิจารณาไป และปรับปรุงไป ไม่ทำด้วยอาการเร่งรีบตามความกระหายที่จะสร้างของใหม่เพื่อความแปลกใหม่ เพราะความจริงสิ่งที่ใหม่แท้ ๆ นั้นไม่มี สิ่งใหม่ทั้งปวงย่อมสืบเนื่องมาจากสิ่งเก่าและต่อไปย่อมจะต้องกลายเป็นสิ่งเก่า...”

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2530 อ้างใน วรัญญา, 2552) สรุปความหมายของการพึ่งตนเองว่า ความเป็นตนเองในทางความคิด ทัศนะการมองปัญหาต่าง ๆ การตัดสินใจด้วยตนเองให้เป็นการสำนึกรู้ตลอดจนการวิเคราะห์ถึงสาเหตุวิกฤตการณ์แห่งปัญหาการพัฒนาอันสืบเนื่องมาจากกลยุทธ์การพัฒนาที่สร้างสภาวะการพึ่งพาภายนอก มาเป็นการตัดสินใจ ดำเนินการโดยสถาบันของชุมชนเพื่อประโยชน์ของชุมชนทั้งในด้านการแก้ปัญหและในด้านพัฒนาความเข้มแข็งของ

ชุมชน คำว่าพึ่งตนเอง น่าจะมีความหมายเป็นเชิงสัมพันธ์คือ เป็นการพึ่งตนเองที่ ไม่นำไปสู่การพึ่งพา เป็นการพึ่งพาอาศัยอย่างรู้เท่าทัน และเป็นการมุ่งสู่ความเป็นไทยช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

การพึ่งพาตนเองทั้งในระดับครอบครัวและระดับชุมชน คือการพยายามทำงานทุกอย่างด้วยตัวเกษตรกรเอง หรืออาศัยแรงงานภายในครอบครัว เป็นการลดต้นทุนการผลิต จากที่เคยใช้มากก็กลายมาเป็นใช้น้อย จากที่เคยเสียเปรียบก็กลายมาเป็นได้เปรียบ ไม่ต้องตกอยู่ในอำนาจของเวลาและกลไกลตลาด เพราะการพึ่งตนเองทางด้านการผลิต เน้นการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของครอบครัวเป็นหลัก เช่นเดียวกับเกษตรกรรมทางเลือกซึ่งเป็นระบบการผลิตที่เน้นหลักการพึ่งตนเอง โดยใช้ภูมิปัญญาพื้นบ้านของเกษตรกร ทั้งในส่วนความคิด ความเชื่อ การให้คุณค่า และการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศเพื่อให้เกิดการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขของชุมชน (วรัญญา, 2552; อัจฉรีย์, 2542)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดพอสรุปได้ว่า การพึ่งตนเอง คือ การใช้ชีวิตอยู่บนพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจระหว่างคนและธรรมชาติ การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในกระบวนการผลิตเพื่อดำรงชีพ โดยอาศัยรากฐานทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่นผสมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างรู้เท่าทัน โดยพัฒนาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนโดยอาศัยหลักวิชาความรู้เป็นสำคัญ

หลักการพึ่งตนเองของเกษตรกร

พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมพระราชทานหลักการพึ่งตนเองแก่เกษตรกรไว้ดังนี้ (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2559)

1. ทรงยึดหลักที่ไม่ใช้วิธีการสั่งการให้เกษตรกรปฏิบัติตาม เพราะไม่อาจช่วยให้คนเหล่านั้นพึ่งตนเองได้เนื่องจากเป็นการปฏิบัติงานโดยมิได้เกิดจากความพึงใจ

2. ทรงเน้นให้พึ่งตนเองและช่วยเหลือตนเองเป็นหลักสำคัญ ทรงทำหน้าที่กระตุ้นให้เกษตรกรทั้งหลายคิดหาลู่ทางที่จะช่วยเหลือตนเอง พึ่งตนเองโดยไม่มีการบังคับ การแสวงหาความร่วมมือจากภายนอกต้องกระทำเมื่อจำเป็นจริง ๆ

3. ทรงใช้หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน (People Participation) เป็นจุดหลักสำคัญในการพัฒนาตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การดำเนินการเช่นนั้นช่วยให้ประชาชนสามารถช่วยเหลือตนเองได้ในที่สุด

4. ทรงใช้หลักประชาธิปไตยในการดำเนินการ ทุกคราที่เสด็จพระราชดำเนินไปทรงเยี่ยมเยียนประชาชนและเกษตรกรร้องทุกข์เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น หากเจ้าหน้าที่ทักท้วงสิ่งใดทางวิชาการกราบบังคมทูลแล้วก็ทรงรับฟังข้อสรุปอย่างเป็นกลาง หากสิ่งใดที่เจ้าหน้าที่กราบบังคมทูลว่าปฏิบัติได้

แต่ผลลัพธ์อาจไม่คุ้มค่ากับเงินที่ลงไป พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวก็ทรงให้เปลี่ยนแปลงโครงการได้เสมอ

5. ทรงยึดหลักสภาพของท้องถิ่นเป็นแนวทางในการดำเนินงานตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทั้งด้านสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีของแต่ละท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคของประเทศ เพราะทรงตระหนักดีว่าการเปลี่ยนแปลงใดที่ดำเนินการโดยฉับพลันอาจก่อผลกระทบต่อค่านิยม ความคุ้นเคย และการดำรงชีพในวิถีประชาชนเหล่านั้นเป็นอย่างมาก

6. การสร้างความแข็งแรงให้ชุมชน ด้วยการสร้างโครงสร้างพื้นฐานหลักที่จำเป็นต่อการผลิตอันเป็นรากฐานนำไปสู่การพึ่งตนเองในระยะยาว โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ คือ แหล่งน้ำ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ต้องพึ่งพาอาศัยน้ำฝนจะได้มีโอกาสที่จะมีผลิตผลได้ตลอดปี ซึ่งเป็นเงื่อนไขปัจจัยสำคัญยิ่งที่จะทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ในเรื่องอาหารได้ระดับหนึ่ง และเมื่อชุมชนแข็งแรงพร้อมดีแล้ว ก็อาจจะมีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการยกระดับรายได้ชุมชน

7. พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงตระหนักว่า ชาวชนบทควรจะมีความรู้ในเรื่องของการทำมาหากิน การทำการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยทรงเน้นถึงความจำเป็นที่จะต้องมี ตัวอย่างแห่งความสำเร็จในเรื่องการพึ่งตนเอง ซึ่งทรงมีพระราชประสงค์ที่จะให้ราษฎรในชนบทได้มีโอกาสได้รู้ได้เห็นถึงตัวอย่างของความสำเร็จนี้ และนำไปปฏิบัติได้เอง ทรงมีพระราชประสงค์ที่จะให้ตัวอย่างของความสำเร็จทั้งหลายได้กระจายไปสู่ท้องถิ่นต่าง ๆ ทั้งประเทศ

8. ทรงนำความรู้ในด้านเทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสมเข้าไปถึงมือชาวชนบทอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยทรงมุ่งเน้นให้เป็นขบวนการเดียวกับที่เป็นเทคโนโลยีทางการผลิตที่ชาวบ้านสามารถรับไปและสามารถไปปฏิบัติได้ผลจริง

สัญญา (2539 อ้างใน ฐิติมา, 2550; วรัญญา, 2552) กล่าวถึงทฤษฎีการพึ่งตนเองเอาไว้ว่า การที่ชุมชนจะพึ่งตนเองได้ จะต้องมีการพึ่งตนเองได้ 5 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

1. การพึ่งตนเองได้ทางเทคโนโลยี (Technological self-reliance) หมายถึงการมีปริมาณและคุณภาพของเทคโนโลยีทางวัตถุ เช่น เครื่องจักรกล และเทคโนโลยีทางสังคม และอาจยังหมายรวมถึงของสมัยใหม่หรือของดั้งเดิมท้องถิ่นที่เราเรียกว่า ภูมิปัญญาชาวบ้านด้วย การรู้จักใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงการบำรุงรักษาให้คงสภาพดีอยู่เสมอเพื่อการใช้งาน

2. การพึ่งตนเองได้ทางเศรษฐกิจ (Economic self-reliance) หมายถึงประชาชนในชุมชนมีอาชีพเลี้ยงตัวเองได้ และมีความมั่งคงสมบูรณ์ มีรายได้พอเพียงสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน

3. การพึ่งตนเองได้ทางทรัพยากรธรรมชาติ (Natural resources self-reliance) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสามารถบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้ดำรงอยู่ไม่ให้เสื่อมเสียไปจนหมด ไม่ทำให้เกิดการเสียสมดุลธรรมชาติ

4. การพึ่งตนเองได้ทางจิตใจ (Psychological self-reliance) หมายถึง สภาพจิตใจที่กล้าแข็งในการต่อสู้กับปัญหาอุปสรรคในการหาเลี้ยงชีพ การพัฒนาชีวิตให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น ป้องกันตนเองจากกิเลสตัณหา ไม่เกิดความโลภ โกรธ หลง หากบุคคลในชุมชนพึ่งตนเองได้ทางจิตใจได้แล้วจะเป็นรากฐานสำคัญของการพึ่งตนเองด้านอื่น ๆ

5. การพึ่งพาตนเองได้ทางสังคม (Social-cultural self-reliant) ภาวะการณ์ที่กลุ่มคนกลุ่มหนึ่ง มีความเป็นปึกแผ่นเหนียวแน่น มีผู้นำที่มีประสิทธิภาพสามารถนำกลุ่มคนเหล่านี้ไปปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ของตนเองไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวพระราชดำริเกี่ยวกับการพัฒนาการเกษตร

1. การทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งตนเองได้ โดยเฉพาะในด้านอาหารก่อนเป็นอันดับแรก เช่น ข้าว พืชผัก ผลไม้ ฯลฯ

2. ทรงพยายามเน้นมิให้เกษตรกรพึ่งพาอยู่กับพืชเกษตรแต่เพียงอย่างเดียว เพราะจะเกิดความเสียหายง่าย เนื่องจากความแปรปรวนของตลาดและความไม่แน่นอนของธรรมชาติ ทางออกก็คือ เกษตรกรจะต้องมีรายได้เพิ่มขึ้นนอกเหนือไปจากภาคเกษตร

3. ทรงมุ่งเน้นที่จะให้มีการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศในระยะยาว การทะนุบำรุง ปรับปรุงสภาพของทรัพยากรธรรมชาติให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างมากที่สุดเพราะทรัพยากรธรรมชาติจะมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาการเกษตร

4. ทรงลงมือทดลองค้นคว้า ปฏิบัติอย่างค่อยเป็นค่อยไป ทั้งก่อนและหลังจากผลิต ค้นคว้าเกี่ยวกับความต้องการของตลาด คุณภาพของผลผลิตโดยทรงเน้นการรวมกลุ่มของเกษตรกรเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง

5. ทรงให้ความสำคัญกับการพัฒนาเรื่องคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในระยะยาว มีสภาพชีวิตที่มีความสุข ไม่เคร่งเครียดกับการเร่งรัดให้เกิดความเจริญโดยรวดเร็ว

6. ทรงใช้ประโยชน์จากธรรมชาติให้มากที่สุด การอาศัยพึ่งพิงธรรมชาติ การหาวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สร้างรายได้เสริม การปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อลดค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ย โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว ทรงสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยธรรมชาติแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งราคาแพงและกระทบต่อสภาพแวดล้อมและคุณภาพของดินในระยะยาว

7. ทรงให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์หรือการอยู่ร่วมกันระหว่างธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ ดังโครงการพระราชดำริในด้านการเกษตรหลายโครงการ การพัฒนาแหล่งน้ำควบคู่ไปกับการปลูกป่า และป่าที่ปลูกนั้นมีทั้งป่าไม้ยืนต้น ป่าไม้ผล และป่าไม้ใช้สอย เพื่อให้ราษฎรมีผลไม้บริโภคและมีไม้ใช้สอยตามความจำเป็น และยังเป็นการปลูกป่าเพื่อช่วยยึดหน้าดินไม่ให้ถูกน้ำเซาะพังทลาย สร้างความชุ่มชื้นให้แก่ดินและอากาศบริเวณนั้น

หลักการสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การสร้างสมดุลระหว่าง 3 มิติของการพัฒนาอันได้แก่

1. มิติการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ กระจายรายได้ให้เอื้อประโยชน์ต่อคนส่วนใหญ่ในสังคม โดยเฉพาะคนที่มีรายได้ต่ำ

2. มิติการพัฒนาสังคมที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาคนให้มีความรู้ มีสมรรถนะและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่งเสริมให้เกิดสังคมที่มีคุณภาพ และเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้

3. มิติการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่ระบบนิเวศสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ โดยให้สามารถผลิตมาทดแทนทรัพยากรประเภทที่ใช้แล้วหมดไปได้

ทั้งนี้ การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีระบบสังคมที่เป็นสังคมธรรมรัฐ มีระบบการพัฒนาเศรษฐกิจที่มั่นคง ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาความช่วยเหลือจากภายนอก มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ประชาชนรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า โดยเฉพาะการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อเป็นฐานในการผลิต เพื่อนำไปสู่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

มัณฑนี และ ประทีป (2545 อ้างใน วรัญญา, 2552) ได้อธิบายและแบ่งเทคนิครูปแบบของเกษตรกรรมยั่งยืน หรือเกษตรทางเลือก ซึ่งมีเทคนิคหลากหลายรูปแบบ เบื้องต้นได้แบ่งไว้อย่างน้อย 4 รูปแบบ คือ

1. เกษตรผสมผสาน เป็นการปลูกพืชหลากหลายชนิดรวมกัน หรือเลี้ยงสัตว์หลาย ๆ ชนิดรวมกันหรือทั้งปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์หลายๆ ชนิดไปพร้อมกัน เป็นการทำเกษตรตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไป บนพื้นที่และเวลาเดียวกันมีลักษณะเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เช่น เลี้ยงไก่บนบ่อเลี้ยงปลา มูลไก่เป็นอาหารของปลา น้ำในบ่อก็นำไปรดพืชผักที่ปลูก เป็นต้น เป็นระบบการเกษตรกำลังเป็นที่แพร่หลายนิยมทำกันทั่วประเทศ

2. เกษตรอินทรีย์ เป็นการดำเนินการทางการเกษตรที่พยายามหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสารสังเคราะห์ รวมทั้งฮอร์โมนกระตุ้นการเติบโตของพืชและสัตว์ แต่เสริมสร้างปุ๋ยด้วยวิถีธรรมชาติ เช่นการปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชตระกูลถั่ว การทำปุ๋ยอินทรีย์จากเศษพืช มูลสัตว์ เป็นต้น ทางภาคอีสานได้กำหนดให้มียุทธศาสตร์ระดับภาคในการ “เฮ็ดอยู่เฮ็ดกินด้วยเกษตรอินทรีย์” ซึ่งเป็น

ยุทธศาสตร์สำคัญของหลายพื้นที่เพื่อฟื้นฟูดินให้ต่อเนื่องอย่างน้อย 5 ปี ซึ่งเป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากการทำเกษตรแบบผสมผสาน เป็นการฟื้นฟูดินให้กลับสภาพเดิม คืนปู คืนปลา สู่ท้องนา

3. วนเกษตร เป็นการทำเกษตรเลียนแบบธรรมชาติ คือ การปลูกพืชต่างระดับและหลากหลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน ก่อให้เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหารซึ่งกันและกัน ซึ่งวนเกษตรมีการทำกันทั่วไปทุกภาค แต่ที่เห็นชัด คือ ภาคใต้ เช่น การปลูกพืชท้องถิ่นที่เรียกว่า “สวนสมรม” และการปลูกพืช 4 ชั้น คือ ชั้นบนเป็นไม้สูง เช่น สะตอ พืชชั้นกลาง เช่น เงาะ มังคุด พืชชั้นล่าง เช่น พืชสวนครัว พืชกินใบ และชั้นสุดท้ายเป็นพืชกินหัวอยู่ใต้ดิน

4. เกษตรกรรมธรรมชาติ เป็นเกษตรกรรมที่เน้นการยึดถือธรรมชาติเป็นหลักสำคัญ โดยฟูกูโอกะ ชาวนาญี่ปุ่น ได้เป็นผู้ทดลองทำมาเมื่อ 50 ปีก่อน มีลักษณะเด่น 4 ประการคือ การไม่ไถพรวน (เพราะเครื่องจักรที่ก้าวหน้าที่สุด คือ รากพืชนั่นเอง) การไม่ใส่ปุ๋ย การไม่ใช้สารเคมีทุกชนิด และการไม่กำจัดวัชพืช

ปุ๋ยหมักชีวภาพ

ความหมาย

ปุ๋ย (Fertilizer) ในความหมายตาม “พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518” หมายถึง สารอินทรีย์หรือ อนิทรีย์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารแก่พืชได้ไม่ว่าโดยวิธีใด หรือทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงทางเคมีในดินเพื่อบำรุงการเติบโตแก่พืช (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)

จิระศักดิ์ และคณะ (2548) โดยทั่วไปจำแนกปุ๋ยได้ 3 ประเภท คือ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ

1. ปุ๋ยเคมี หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยอินทรีย์เคมี แต่ไม่รวมถึง ปูนขาว ดินมาร์ล ปูนพลาสเตอร์ ยิปซัม โดโลไมต์

2. ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้หรือทำมาจากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ หมัก บด ร่อน สกัด หรือด้วยวิธีการอื่น ๆ และวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ

3. ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช หรือเรียกว่า ปุ๋ยจุลินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปุ๋ยชีวภาพพีจีอาร์ 1 สำหรับข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปุ๋ยชีวภาพไมโคไรซ่า และปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ฟอสเฟต

นิยาม “ปุ๋ยชีวภาพ” (Bio-fertilizer) เป็นคำศัพท์ทางด้านปุ๋ยที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในหลักวิชาการปุ๋ยสากล โดยได้มีการบัญญัติศัพท์นี้จากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า biological fertilizer ซึ่งเป็นการนำคำว่า “ปุ๋ย” (fertilizer) หมายถึง ธาตุอาหารพืช กับคำว่า “ชีวภาพ” (Biological) หมายถึงสิ่งที่มีชีวิตมาสมาสกัน ดังนั้นเจตนาที่บัญญติคำนี้ จึงให้หมายถึง “ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช หรือเรียกว่า ปุ๋ยจุลินทรีย์” (จิระศักดิ์และคณะ, 2548)

สุวรรณี (2555) จุลินทรีย์มีบทบาทอย่างมากในกระบวนการแปรสภาพอินทรีย์วัตถุในดิน Soil organic matter ให้กลายเป็นธาตุอาหาร จุลินทรีย์ในดินที่มีศักยภาพแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. จุลินทรีย์เพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์แปรสภาพไนโตรเจน ซึ่งผลิตเอนไซม์โปรตีเอส ย่อยสลายอินทรีย์ไนโตรเจนที่สะสมอยู่ในดิน ให้อยู่ในรูปของไนโตรเจนที่พืชนำไปใช้ได้ จุลินทรีย์ในดินบางชนิดสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศเปลี่ยนให้เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่มีประโยชน์ต่อพืชได้ กลุ่มนี้แบ่งย่อยได้ 3 ประเภทตามลักษณะความสัมพันธ์กับพืช ได้แก่ 1) แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อยู่ร่วมกับพืชแบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis N_2-fixing bacteria) 2) แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบอิสระ (N_2-fixing associated bacteria) 3) แบคทีเรียที่อาศัยอยู่อย่างอิสระในดินและบริเวณรากพืช (Free-living N_2-fixing bacteria) นอกจากแบคทีเรียแล้วสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหรือไซยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria) จัดเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่สามารถสังเคราะห์แสงและตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่น้ำขัง เช่น ในนาข้าว

2. จุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชมี 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ จุลินทรีย์แปรสภาพฟอสฟอรัส ที่สร้างกรดอินทรีย์หรือเอมไซม์แปรสภาพฟอสฟอรัสย่อยสารประกอบกลุ่มอินทรีย์ฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ กลุ่มสอง คือ จุลินทรีย์ช่วยเพิ่มศักยภาพในการดูดซึมธาตุอาหารพืช ได้แก่ เชื้อราไมคอร์ไรซา ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันกับรากพืชชั้นสูง นิยมใช้เชื้อราประเภทนี้กับพืชยืนต้น เพื่อให้พืชดูดธาตุอาหารได้ง่ายขึ้น ช่วยให้ความชุ่มชื้น ช่วยควบคุมโรคพืช และลดความเป็นพิษของสารเคมีและโลหะหนักในดิน

3. จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช หรือ พีจีพีอาร์ (Plant Growth Promoting Rhizobacteria; PGPR) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินรอบรากพืช (rhizosphere) และช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้จุลินทรีย์ยังสามารถสร้างฮอร์โมนพืช (phytohormones) สร้างสารปฏิชีวนะที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ จุลินทรีย์พีจีพีอาร์ได้ถูกพัฒนาสำหรับใช้คลุกเมล็ดก่อนปลูก ผสมน้ำรดดิน ฉีดพ่นทางใบ และจุ่มรากกล้าก่อนย้ายปลูก

4. จุลินทรีย์เร่งปุ๋ยหมัก ปุ๋ยหมัก (compost) คือปุ๋ยที่ได้จากการหมักซากพืช ซากสัตว์ตลอดจนมูลสัตว์เพื่อให้อินทรียสารสลายตัวผุพังจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งใช้เวลานาน จึงมี

การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงประกอบด้วย เชื้อรา แบคทีเรีย และแอคติโนมัยสีท เพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายให้เกิดเร็วได้เร็ว ระยะแรก กองปุ๋ยหมักจะมีอุณหภูมิปานกลาง เชื้อจุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิปานกลาง (mesophiles) เจริญก่อนและใช้น้ำตาลและสารอาหารที่ย่อยง่ายทำให้กองวัสดุมีอุณหภูมิสูงขึ้นอยู่ที่ประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส และเพิ่มสูงขึ้นถึง 50-70 องศาเซลเซียส ระยะต่อมา เชื้อจุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูง (thermophiles) จะมีการเจริญและย่อยสารที่สลายยาก และเมื่อผ่านระยะอุณหภูมิสูงแล้วจึงเข้าสู่ระยะอุณหภูมิปานกลางครั้งที่สอง แหล่งอาหารของจุลินทรีย์เหลืออยู่น้อย กิจกรรมของจุลินทรีย์ลดต่ำลง จนอุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอากาศโดยรอบ ทำให้จุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิปานกลางโตได้อีกระยะหนึ่ง เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ จะได้เป็นสารประกอบประเภทฮิวมัส มีสีน้ำตาลดำ ประเภทเดียวกับฮิวมัสในดิน

5. จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษในดิน ในธรรมชาติจะมีจุลินทรีย์บางชนิดที่สามารถปรับตัวให้ทนต่อสารเคมีและสามารถใช้สารเคมีที่ตกค้างเพื่อเป็นแหล่งอาหารและพลังงานได้ ตัวอย่างเช่น จุลินทรีย์ย่อยสลายอาทราซีน ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีทั้งเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย ปัจจุบันมีการศึกษาจุลินทรีย์เหล่านี้ในรายละเอียดทั้งด้านพันธุกรรม และเอนโซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสารพิษเพื่อนำไปถ่ายโอนให้แก่พืช และใช้ในการบำบัดดินหรือแหล่งปนเปื้อนอาทราซีนต่อไป

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
(Effective Microorganism : EM)

EM ย่อมาจาก Effective Microorganisms มีต้นกำเนิดจากแถบเอเชีย (Asian+3) คือ ญี่ปุ่น โดย Mokichi Okada ผู้ก่อตั้ง Sekai Kyusei Kyo จากแนวคิดที่ริเริ่มในปี 1931 และได้พัฒนาเป็นลำดับจากปี 1935 จงถึง 1948 ที่มีการตีพิมพ์รายงานถึงการเกษตรที่ไม่พึ่งปุ๋ย และในปี 1983 จึงมีการทดลองเกี่ยวกับ EM เต็มรูปแบบ โดย EM ประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดที่มีประโยชน์ทั้งหมด 80 ชนิด เป็นจุลินทรีย์พวกที่ก่อให้เกิดประสิทธิผล และไม่ก่อโรค มีทั้งชนิดที่การเติบโตต้องการใช้ออกซิเจน (Aerobic) และไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic) สามารถพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม ดังนั้น EM จึงไม่ใช่จุลินทรีย์ที่มาจากการดัดแปลงพันธุกรรม โดยแรกเริ่มได้นำไปใช้ในการเพาะปลูกเพื่อปรับปรุงคุณภาพดินให้ดี มีความเหมาะสมมากขึ้น นอกจากเพิ่มผลผลิตแล้ว พืชผลที่ได้ก็มีคุณภาพดี มีความปลอดภัย การนำไปใช้ก็เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จนปัจจุบัน ความคิดและหลักการนี้ได้มีการนำมาพิสูจน์ในทางวิทยาศาสตร์ มีการวิจัยและทดลองนำไปใช้จริงอย่างแพร่หลายในที่ต่าง ๆ ที่นอกจากญี่ปุ่นแล้ว ยังมีประเทศอื่นแถบเอเชีย เช่น เกาหลี จีน ปากีสถาน พม่า อินโดนีเซีย มาเลเซีย รวมถึงไทย ที่ใช้ทางด้านเกษตร ตลอดจนถึงแถบอื่นนอกเอเชีย เช่น ออสเตรเลีย อียิปต์ บราซิล และสหรัฐอเมริกา หลังจากนั้นจึงได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้แก่ การลดมลภาวะจากของเสีย

เช่น ขยะจากชุมชนเมือง การปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย การควบคุมกลิ่น การกำจัดของเสียและการหมุนเวียนนำมาใช้ใหม่ การทำความสะอาดและขจัดสิ่งปนเปื้อนในธรรมชาติ เช่นคราบน้ำมัน โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้นอกจากจะมีการนำไปใช้ด้านเกษตรกรรมแล้ว ยังได้นำไปใช้ในทางด้านอุตสาหกรรม การส่งเสริมสุขภาพที่ดีของคนและสัตว์ รวมทั้งสัตว์เศรษฐกิจ เป็นต้น

ลักษณะทั่วไปของ EM

EM เป็นของเหลวสีน้ำตาล กลิ่มหอมอมเปรี้ยวอมหวาน เกิดจาการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ต่าง ๆ ใน EM เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีหรือยาปฏิชีวนะ และยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้ EM ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น คน สัตว์ พืช และ แมลงที่เป็นประโยชน์ และยังช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยาย เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง EM เพาะขยายจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มากกว่า 10 สกุล 80 ชนิด จากกลุ่มจุลินทรีย์แอคทีโนมัยซีทส์ กลุ่มจุลินทรีย์ยีสต์ โดยเป็นจุลินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาตินำมาเพาะเลี้ยงและขยายให้จุลินทรีย์แต่ละชนิดเพิ่มจำนวนด้วยปริมาณที่สมดุลกันด้วยเทคโนโลยีพิเศษ EM เป็นจุลินทรีย์กลุ่มสร้างสรรค์ ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EM เป็นสิ่งมีชีวิต (นัฐพล, 2549) มีลักษณะดังนี้

1. ต้องการที่อยู่ ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ
2. ต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีนและสารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
3. เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีและยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้
4. เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล
5. EM จะทำงานในที่มืดได้ดี ดังนั้นควรใช้ช่วงเย็นของวัน
6. เป็นตัวทำลายความสกปรกทั้งหลาย

ประโยชน์ของกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM)

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) สามารถนำมาใช้ได้ในหลายประเภท ซึ่งล้วนแต่ก่อประโยชน์ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่ใช้จุลินทรีย์โดยทั่วไป ประเภทของการใช้จุลินทรีย์ EM และประโยชน์ของจุลินทรีย์ มีดังนี้ (นัฐพล, 2549)

ด้านการเกษตร จุลินทรีย์ EM ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำ ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาดต่าง ๆ ปรับสภาพดินให้ร่วนซุยอุ้มน้ำและให้อากาศผ่านได้อย่างเหมาะสม ย่อยสลายอินทรียวัตถุให้เป็นอาหารแก่พืชและสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องใช้

พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ช่วยสร้างฮอร์โมนพืชให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขึ้น และยังช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน มีประโยชน์ต่อการขนส่งไกล ๆ

ด้านปศุสัตว์ ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ ไก่ และสุกรได้ภายใน 24 ชั่วโมง กำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1-2 สัปดาห์ ป้องกันโรคอหิวาห์และโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะและอื่น ๆ ได้ ช่วยกำจัดแมลงวันด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวัน เสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยงทำให้สัตว์แข็งแรงมีความต้านทานโรคให้ผลผลิตสูงและอัตราการตายต่ำ

ด้านการประมง ใช้สำหรับควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้ แก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำและรักษาโรคแผลต่าง ๆ ซึ่งเป็นอันตรายต่อ กุ้ง ปลา กบ จระเข้ หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่เลี้ยงได้ และยังช่วยให้ดินเลนไม่เน่าเหม็นสามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมักใช้กับพืชต่าง ๆ ได้ดี

ด้านสิ่งแวดล้อม ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือนให้กลายเป็นอาหารที่มีประโยชน์ต่อพืชผักได้ ปรับสภาพน้ำเสียจากบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสียให้ดีขึ้น ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะสด และที่หมักหมมมานานได้

ด้านการผลิตอาหาร เช่น การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรซึ่งราคาตกต่ำให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น โดยการแปรรูปเป็นไวน์ กระแช่ และสาโท ซึ่งต้องผ่านกระบวนการหมักโดยจุลินทรีย์ รวมทั้งการปรับปรุงพันธุกรรมพืชที่เป็นอาหารของมนุษย์ให้มีคุณค่าอาหารมาก เช่น พันธุ์ข้าวสีทอง (golden rice) ซึ่งมีสารเบต้าแคโรทีน เป็นสารที่ตั้งต้นที่จะเปลี่ยนเป็นวิตามินเอ โดยการใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพันธุวิศวกรรม (genetic engineering)

ด้านสิ่งแวดล้อม ใช้ผลิตก๊าซชีวภาพ โดยใช้มูลสัตว์หมักร่วมกับจุลินทรีย์ เพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือนและลดปริมาณกลิ่นที่เกิดจากมูลสัตว์ นอกจากนั้นยังมีการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสียซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในปัจจุบัน

ด้านการแพทย์ การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ EM ในการผลิตยาปฏิชีวนะหรือยาต้านทานเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ และเป็นการผลิตยาที่รักษาโรคบางชนิดที่เกิดจากความผิดปกติของร่างกาย เช่น เบาหวาน เป็นต้น รวมทั้งการสกัดสารที่เป็นตัวยาหรือมีประโยชน์จากสมุนไพรในธรรมชาติ นอกจากนั้นยังมีการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคบางชนิด เช่น โรคในระบบทางเดินอาหาร

ปัจจุบันเกษตรกรชาวไทยนิยมใช้หัวเชื้ออีเอ็มหรือ Effective microorganisms (EM) ในการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพ เชื้อหมักฆ่าแมลงเพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยมีกรรมวิธีการผลิตปุ๋ยและวัตถุดิบที่แตกต่างกัน รวมทั้งการผลิตหัวเชื้อ EM โดยการต่อเชื้อด้วยการใช้ molasses (งามนิจ และ เสาวนิต, 2549)

ประเภทของหัวเชื้ออีเอ็ม Effective microorganisms (EM) มี 3 ชนิด ได้แก่

1. EM-2 (Effective microorganisms-2) เป็น EM ดั้งเดิมที่ใช้กันมาตั้งแต่ปี คศ.1986 ประกอบด้วยเชื้อผสมมากกว่า 10 สกุล 80 สปีซี่ส์ ได้แก่ photosynthetic bacteria, ray fungi, yeast, mold ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวที่มี pH 7.0 จากนั้นจึงเก็บเชื้อที่ใช้เป็นหัวเชื้อในที่มี pH 8.0 มีจำนวนจุลินทรีย์ 10^9 เซลล์/g

2. EM-3 (Effective microorganisms-3) ประกอบด้วยเชื้อผสมที่มากกว่า 95% เป็น photosynthetic bacteria ซึ่งทำหน้าที่เป็น synthetic microorganisms ซึ่งใช้แสงแดด ความร้อน เป็นพลังงาน รวมทั้งสามารถใช้ไฮโตรเจนในรูปสารตัวกลาง และกรดอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งสารเหล่านี้เป็นผลิตผลจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ (decomposing organic substance) ในการสร้างสารอินทรีย์โดย photosynthetic bacteria นั้นไม่มีการปลดปล่อย CO_2 และความร้อน พบจุลินทรีย์กลุ่มนี้ในดินเขตป่าดงดิบเขตร้อนหรือในดินเขตป่าที่มีความชื้นสัมพันธ์สูง

3. EM-4 (Effective microorganisms-4) ประกอบด้วยเชื้อผสมที่มากกว่า 90% เป็น lactobacilli และจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่ผลิตกรดแลคติค ซึ่งสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์และทำให้ไขมันอยู่ในรูปที่ละลายน้ำแม้จะอยู่ในสภาพไร้ออกซิเจนก็ตามจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะ inhibit การเจริญของจุลินทรีย์ก่อให้เกิดการเสื่อมเสีย จึงนิยมนำมาใช้บำบัดมูลวัวควาย น้ำเสียและใช้ในการทำปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังป้องกันผลจากสาร phytotoxic ที่เกิดจากการย่อยสลายในดิน เพาะเลี้ยงในสภาพอาหารเหลว มีค่า pH 4.5

ประเภทของปุ๋ยชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ (Bioextract : B.E.) หมายถึง สารละลายหรือน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายของวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (Anaerobic Condition) และมีออกซิเจน (Aerobic Condition) ซึ่งจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชหรือสัตว์ ให้กลายเป็นสารละลายหรือน้ำสกัดชีวภาพ รวมถึงการใช้เอ็นไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอ็นไซม์ เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น (เพ็ญนภา, 2553)

น้ำหมักจุลินทรีย์ น้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกิดจากเกษตรกรนำเศษพืช สัตว์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ในท้องถิ่นไปหมักกับกากน้ำตาล และนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายท้องถิ่น ซึ่งแต่ละท้องถิ่นจะมีการผลิตและการนำน้ำหมักไปใช้แตกต่างกัน ทั้งในเรื่องของวัตถุดิบที่ใช้ กรรมวิธีในการหมัก ระยะเวลาที่หมัก ตลอดจนวิธีใช้กับพืชและการใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ โดยแยกได้ 2 ประเภทดังนี้ (สุนันทา, 2546)

1. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช ได้แก่ ผักต่าง ๆ ผลไม้ วัชพืช ตลอดจนพืชสมุนไพร ใช้อัตราส่วน ผัก ผลไม้ วัชพืช พืชสมุนไพร 3 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน โดยนำวัสดุมาย่อยหรือสับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือบดให้ละเอียดคลุกเคล้ากับกากน้ำตาลให้เข้ากันในภาชนะโดยใส่ให้เกือบเต็ม ปิดฝาเก็บในที่ร่ม อากาศถ่ายเทดี เกษตรกรจะเริ่มนำของเหลวที่ได้จากการหมักมาใช้กับพืชหลักจากหมักไว้ประมาณ 7-10 วัน โดยกรองเอาแต่ส่วนของเหลวนำมาผสมน้ำอัตราส่วน 1:200 ถึง 1:100 ฉีดพ่นต้นพืชหรือราดลงดินบริเวณรากพืช

2. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ ได้แก่ ปลาเล็กปลาน้อย หอยเชอรี่ เปลือกกุ้ง กระดองปู แมลง เศษชิ้นส่วนของสัตว์ ฯลฯ ใช้อัตราส่วนของสัตว์ 3 ส่วน กากน้ำตาล 3 ส่วน โดยนำสัตว์/ชิ้นส่วนสัตว์มาย่อยหรือสับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือบดให้ละเอียด คลุกเคล้ากับกากน้ำตาลให้เข้ากันในภาชนะ และมักมีการเติมน้ำหมักชีวภาพน้ำหมักจุลินทรีย์ น้ำมะพร้าวหรือหัวเชื้อจุลินทรีย์ละลายน้ำลงไปด้วย 1 ส่วน ปิดฝาและนำไปเก็บในที่ร่มอากาศถ่ายเทดี มีการกวนบ้างเป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้มีกลิ่นเหม็น

น้ำหมักชีวภาพเกิดจากกระบวนการหมัก โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

1. กระบวนการพลาสมอลิซิส (plasmolysis) เป็นกระบวนการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ โดยอาศัยความเข้มข้นของน้ำตาลหรือกากน้ำตาลเข้าไปแทนที่น้ำที่อยู่ในเนื้อเยื่อของพืชหรือสัตว์ ทำให้ได้น้ำที่มีสารอาหารพืชต่าง ๆ ละลายออกมา

2. กระบวนการย่อยสลาย (decomposition) เป็นกระบวนการที่จุลินทรีย์เข้าไปย่อยสลายเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบโดยจุลินทรีย์จะใช้น้ำตาลเป็นอาหารในการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งอาจมีการสร้างสารอินทรีย์บางชนิดขึ้นมาใหม่ โดยจุลินทรีย์ทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา

การผลิตน้ำหมักชีวภาพอาจมีวิธีการและวัตถุดิบที่แตกต่างกับความสะดวก และของเหลือที่ใช้ทางเกษตรในแต่ละสถานที่ แต่โดยหลักการแล้วกระบวนการผลิตอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การหมักแบบกึ่งให้อากาศ (semi-aerobic condition) หรือ การเติมอากาศด้วยการคนหรือกวนเป็นครั้งคราว กับการหมักแบบให้อากาศอย่างต่อเนื่อง (aerobic condition) โดยใช้ปั๊มลมเติมอากาศให้กับระบบด้วยการพ่นอากาศ นอกจากนี้การหมักแบบใช้ออกซิเจนหรือมีการเติมอากาศจะทำให้เกิดการย่อยสลายเร็วกว่า และเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์น้อยกว่าการหมักแบบไม่เติมอากาศ หรือการหมักแบบปิดฝาทิ้งไว้ไม่มีการกวน (ระพีพรรณ, 2554)

องค์ประกอบและคุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพมีลักษณะสีน้ำตาลได้จากสารละลายเซลล์วัสดุและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระหว่างกระบวนการหมักประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน เอนไซม์ ฮอร์โมน และแร่ธาตุอาหาร (สมัย, 2553)

1. ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ในการสร้างกรดอะมิโน โปรตีน น้ำตาล แป้ง ส่วนต่าง ๆ ของพืช และเอนไซม์ในกระบวนการต่าง ๆ ของพืช

2. จุลธาตุในน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี และโบรอน ช่วยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่าง ๆ ของพืช เช่น การสังเคราะห์แสงและหายใจ

3. ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำหมักชีวภาพทุกชนิดจะมีความเป็นกรดเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากในกระบวนการหมักวัสดุแต่ละชนิด จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการย่อยสลายจะสร้างกรดอินทรีย์ในปริมาณมาก ได้แก่ กรดแลคติกและกรดอะซีติค

4. ค่าการนำไฟฟ้า ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกระดับความเค็มของน้ำหมักชีวภาพมีความแตกต่างกัน เนื่องมาจากชนิดและปริมาณวัสดุที่ใช้ในการหมักมีความแตกต่างกัน

5. กรดฮิวมิกในน้ำหมักชีวภาพ องค์ประกอบของกรดฮิวมิกค่อนข้างแตกต่างกัน กรดฮิวมิกเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการหมัก ในช่วงแรกของการหมักจะเกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์จากวัสดุอินทรีย์ กระบวนการแปรสภาพจะเกิดขึ้นได้รวดเร็วหลังจากนั้นการย่อยสลายจะเกิดขึ้นช้าลงจนแปรสภาพเป็นสารฮิวมิก ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนมาก และสลายตัวได้ยาก มีขนาดโมเลกุลใหญ่ สารฮิวมิกจะมีสมบัติเป็นสารคอลลอยด์ประกอบด้วยฮิวมิน (humin) กรดฟุลวิค (fulvicacid) และกรดฮิวมิก (humic acid)

6. ฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันในชนิดของฮอร์โมนของวัสดุอินทรีย์แต่ละชนิด เนื่องด้วยวัสดุอินทรีย์จากพืชผัก ผลไม้ และสัตว์ในสภาพที่สด จะมีส่วนประกอบของฮอร์โมนในปริมาณสูงกว่าวัสดุอินทรีย์ที่มีอายุมากแล้ว ฮอร์โมนมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ฮอร์โมนที่สำคัญมี 3 ชนิด

6.1 ฮอร์โมนออกซิน (auxin) ที่มีบทบาทต่อพืช การเกิดรากฝอยและรากแขนงเพิ่มขึ้น เซลล์พืชมีการขยายตัวมากขึ้น การแบ่งเซลล์ของพืชมากขึ้น การติดผลดีขึ้นและการเจริญเติบโตดี ส่งเสริมการออกดอก กระตุ้นการสุกของผล เพิ่มกิจกรรมเอนไซม์

6.2 ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (gibberellins) ที่มีบทบาทต่อพืช กระตุ้นการแบ่งเซลล์ของพืช การยืดตัวของลำต้นมากขึ้น ชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ด การติดผลดีขึ้น กระตุ้นการสุกของผล ส่งเสริมการออกดอก พัฒนาการเกิดหน่อข้าง

6.3 ฮอร์โมนไซโตไคนิน (cytokinin) ที่มีบทบาทต่อพืช เพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์พืช ส่งเสริมการพัฒนารากพืช ส่งเสริมการเกิดรากขนอ่อน ทำให้เกิดหน่ออ่อน ทำให้เกิดตาดอก เกิดการขยายตัวของใบเพิ่มขึ้น เพิ่มอัตราการเกิดกระบวนการสังเคราะห์แสง

7. เอมไซม์ในน้ำหมักชีวภาพ ในกระบวนการหมักวัสดุอินทรีย์ลักษณะสดจะมีกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์บางชนิดผลิตเอนไซม์ เพื่อที่จะแปรสภาพอินทรียสารให้อยู่ในรูปของอนินทรีย์สาร ซึ่งเป็นรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและจุลินทรีย์ ชนิดและปริมาณของเอนไซม์ที่พบในน้ำหมักชีวภาพจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของอินทรียสารที่มาจากพืชและสัตว์ เอมไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายโปรตีน คือ เอมไซม์โปรเทส เอนไซม์ฟอสฟาเทส พบมากในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ จะทำหน้าที่แปลสภาพฟอสฟอรัสในดินให้อยู่ในรูปพืชสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนเอนไซม์เซลลูเลสพบมาในน้ำหมักชีวภาพจากพืช จะช่วยการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ที่เป็นพืชในดิน ซึ่งพืชยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยจะถูกแปรสภาพให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงเพื่อให้พืชและจุลินทรีย์ในดินนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

8. จุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณที่แตกต่างกันไปตามชนิดของน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียในสกุล *lactobacillus sp.* ใช้น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน ซึ่งเป็นกลุ่มแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic acid bacteria) แบคทีเรียในสกุล *Streptococcus sp.* จะใช้แอลกอฮอล์เป็นแหล่งอาหารพลังงาน เปลี่ยนเป็นให้กรดอะซิติกในสภาพที่มีออกซิเจน จึงเป็นกลุ่มแบคทีเรียที่ผลิตกรดอะซิติก ส่วนแบคทีเรียในสกุล *Bacillus sp.* เป็นแบคทีเรียที่แปรสภาพฟอสฟอรัส และ แปรสภาพอินทรียไนโตรเจนให้เป็นอนิทรีย์ไนโตรเจน ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นแอมโมเนีย แบคทีเรียชนิดนี้สามารถผลิตเอนไซม์ extracellular หรือเรียกว่า proteolytic enzyme (protease) ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน ส่วนราในสกุล *Aspergillus niger , Prnnicillium sp.* และ *Rhizomes sp.* เป็นจุลินทรีย์ที่แปรสภาพฟอสฟอรัส โดยเปลี่ยนสารประกอบอินทรีย์ฟอสฟอรัสและอนินทรีย์ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปไม่เป็นประโยชน์ให้เป็นฟอสฟอรัส ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และจุลินทรีย์สำหรับกลุ่มยีสต์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก สภาพที่ไม่มีออกซิเจน เช่น ยีสต์ในสกุล Saccharomyces sp. และ Canida sp. ยีสต์ใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหาร โดยการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทิลแอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ทั้งนี้จากการศึกษาวิจัยการใช้ปุ๋ยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ผสมสายพันธุ์ชนิดน้ำในนาข้าวอินทรีย์ พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้น 21.8% และพบว่า สามารถทดแทนการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคและแมลงได้อย่างสมบูรณ์ โดยสามารถควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลใบขีดสีน้ำตาลและขอบใบแห้งได้ดี ณ แปลงสาธิต จ.พะเยา แสดงว่าปุ๋ยจุลินทรีย์จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีกลไกในการเปลี่ยนแปลงรูปไนโตรเจนให้พืชสามารถนำไปใช้ได้ ตลอดจนช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้พืชได้รับปุ๋ยธรรมชาติเพิ่มเติม 121% ตามความต้องการของข้าว

ข้อแตกต่างระหว่างปุ๋ยน้ำชีวภาพและปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยจุลินทรีย์ หมายถึงการนำจุลินทรีย์มาใช้ปรับปรุงดินทางชีวภาพ กายภาย ชีวเคมี และการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุ (นันทกร, 2543 อ้างใน ศรุตา, 2558) แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศ เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกระบวนการทางชีววิทยาในดินที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ และมีเอมไซม์ที่จะเปลี่ยนสภาพก๊าซให้เป็นปุ๋ยไนโตรเจนให้พืชนำไปใช้ จุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถแบ่งอีกเป็น 2 พวกได้แก่ พวกที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชได้ และพวกที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้เอง

2. กลุ่มที่ช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารอื่น ๆ นอกเหนือจากธาตุไนโตรเจน

ในขณะที่ปุ๋ยน้ำชีวภาพมีวิธีการผลิตโดยนำเศษซากพืช สัตว์ ที่ยังสดหมักกับกากน้ำตาลและอาจเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์เพื่อช่วยในการย่อยสลาย ในระหว่างการหมักจะต้องหมั่นคนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานดีขึ้น การหมักอาจจะใช้เวลาอย่างน้อย 7-15 วัน ปุ๋ยน้ำที่ได้จะมีลักษณะเป็นสารละลาย (ศรุตา, 2558) เวลาจะนำไปใช้ต้องผสมน้ำให้เจือจางหากผสมตัวช่วยอย่างเช่น น้ำยาล้างจานเพื่อทำหน้าที่เป็นสารจับใบตามธรรมชาติ หรือเครื่องดื่มชูกำลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับปุ๋ย

การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยน้ำชีวภาพ

1. ใช้เป็นปุ๋ยโดยตรง ด้วยความเข้มข้นของจุลินทรีย์ในปุ๋ยน้ำชีวภาพมีมาก ก่อนจะนำไปใช้จำเป็นต้องผสมทำให้เจือจาง ตามอัตราส่วนที่แนะนำในแต่ละสูตร เพราะความเข้มข้นเกินไปของปุ๋ยน้ำจะส่งผลให้พืชชะงักการเจริญเติบโตใบเป็นสีเหลือง หรือบางครั้งแทนที่จะให้ผลผลิตที่ดีกลับเร่งให้เกิดการติดใบมากว่าติดผลผลิต

2. ใช้เป็นหัวเชื้อปุ๋ยอินทรีย์ โดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้ผสมคลุกกับมูลสัตว์ แกลบดำ รำละเอียด และน้ำหัวเชื้อ คลุมด้วยกระสอบป่านหมักทิ้งไว้ กลับกองปุ๋ยจนแห้งจนสามารถนำไปใช้ได้

สูตรปุ๋ยน้ำชีวภาพ

1. ปุ๋ยน้ำชีวภาพเพื่อการปลูกข้าว

1.1 สูตรบำรุงดินเร่งการเจริญเติบโต

ส่วนผสม

หอยเชอรี่	10	กิโลกรัม
ซากเป็ดที่ตาย	1	ตัว (หากมี)
หยวกกล้วย	40	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	10	ลิตร
น้ำ	10	ลิตร

1.2 สูตรเร่งการออกรวง

ส่วนผสม

โครงไก่ เศษปลา หัวปลา	10	กิโลกรัม (รวมกัน)
พืชสด พืชสีเขียว	10	กิโลกรัม (รวมกัน)
กากน้ำตาล	6-10	กิโลกรัม
สารเร่ง พด.2	1	ซอง
น้ำ	20	ลิตร

วิธีทำ

นำส่วนผสมทั้งหมดเทผสมคนให้เข้ากันและหมักไว้ในถัง 20 ลิตร ควรมีฝาปิดให้มิดชิด หมักไว้ไม่น้อยกว่า 1 เดือน

วิธีใช้

ควรใช้ก่อนการเก็บเกี่ยวข้าว โดยหยอดไว้ในนาที่มีน้ำตรงมุมคันนา 1 มุม น้ำหมักจะละลายไปทั่วแปลงนา หรือใช้ฉีดพ่นบำรุงต้นวันเว้นวัน อัตราส่วนในการใช้ คือ น้ำหมัก 1 ลิตร ต่อน้ำ 100 ลิตร

1.3 สูตรกำจัดโรคใบไหม้ เพลี้ยกระโดดในข้าว

ส่วนผสม

ต้นหนอนตายหยาก	2	กิโลกรัม
บอระเพ็ด	1	กิโลกรัม
ขมิ้นชัน	1	กิโลกรัม
ผลกระทกรก	1	กิโลกรัม
หัวเชื้อจุลินทรีย์	1	ลิตร
น้ำตาลทรายแดง	2	กิโลกรัม
น้ำเปล่า	10	ลิตร

(เกษตรแผ่นดินทอง, 2550 อ้างใน ศรุตา, 2558)

ปุ๋ยชีวภาพจากสาร พด.

1. สารเร่ง พด.1

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ พด. 1 หรือ ปุ๋ยหมัก พด. 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายเศษพืช เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยหมักใช้บำรุงดิน โดยมีคุณสมบัติของจุลินทรีย์ที่ต้องการแสง

อากาศ เจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส โดยจะผลิตเอมไซม์เซลลูเลสย่อยสลายเซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบหลักในพืช ป้องกันจุลินทรีย์ที่เป็นโทษต่อพืช

วิธีการทำ กองปุ๋ยหมัก 1 ตัน ผสมบนพื้นซีเมนต์ขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร ละลายสารเร่งสาร พด.1 ในน้ำ 20 ลิตร นาน 15 นาที แล้วเทใส่ในแต่ละชั้น

วิธีใช้ อัตราส่วนในการใช้ปุ๋ยต่อพืชแต่ละชนิด ได้แก่ ข้าวและพืชไร่ 0.5 ตันต่อไร่ พืชผัก ไม้ดอก 2 ตันต่อไร่ ไม่ผลและไม้ยืนต้น 25 กิโลกรัมต่อตัน และ บ่อกุ้ง หรือบ่อปลา 1 ตันต่อไร่

2. สารเร่ง พด. 2

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ พด. 2 หรือ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พด. 2 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายเศษพืช ปลา หอยเชอรี่ ในลักษณะสด เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำสำหรับการเจริญเติบโตของ ราก ใบ ลำต้น กระตุ้นการสร้างตาดอกได้ดี ลูกดก

วิธีการทำ วัสดุพืช ผักหรือผลไม้ ปลา หอยเชอรี่ สับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนหมัก อัตราส่วน ผักผลไม้ 40 กิโลกรัม ปลา 30 กิโลกรัม ผสมกับกากน้ำตาล 10 กิโลกรัม และสารเร่ง พด. 1 ในน้ำ 10 ลิตร คนผสมให้เข้ากันทั้งหมดและปิดฝาภาชนะหมักให้สนิท

วิธีใช้ ผสมเจือจางน้ำหมักที่ได้ในอัตราส่วน 1:500 หรือ 40 ซีซี ต่อน้ำสะอาด 20 ลิตร ผสมให้เข้ากัน พ่นให้ฉีดให้ทั่วใบและดินทุก ๆ 7 วัน หากมีแมลงรบกวนให้เพิ่ม ปุ๋ยน้ำ พด. 7 ทุก ๆ 3-5 วัน

สูตรปุ๋ยน้ำ พด. 2 สูตรเฉพาะ

พด. 2 สูตร 1 ส่วนผสมได้แก่ ฟักทอง 10 กก. มะละกอ 10 กก. กล้วยสุก 10 กก กากน้ำตาล 10 กก. น้ำ 10 ลิตร พด. 2 1 ซอง ผสมทั้งหมดหมักไว้ในภาชนะทิ้งไว้อย่างน้อย 20 วัน

พด. 2 สูตร 2 ส่วนผสมได้แก่ ตระกูลผัก 10 กก. ตระกูลหญ้า 10 กก. ตระกูลถั่ว 10 กก. กากน้ำตาล 10 กก. พด. 2 1 ซอง ผสมทั้งหมดหมักไว้ในภาชนะทิ้งไว้อย่างน้อย 20 วัน

วิธีใช้

สูตรเร่งใบและยอด พด. 2 สูตร 1 จำนวน 10 ส่วน ผสมกับ พด. 2 สูตร 2 จำนวน 1 ส่วน อัตราการใช้ผสมน้ำสะอาด 1:500 ใช้สำหรับพืชผัก ไม้ผล สูตรเร่งดอก

สูตรเร่งดอก พด. 2 สูตร 1 จำนวน 5 ส่วน ผสมกับ พด. 2 สูตร 2 จำนวน 5 อัตรา การใช้ผสมกับน้ำสะอาด 1:500 ฉีดพ่นในช่วงการออกดอก

สูตรเร่งผล พด. 2 สูตร 1 จำนวน 1 ส่วน ผสมกับ พด. 2 สูตร 2 จำนวน 10 ส่วน อัตราการใช้ผสมกับน้ำสะอาด 1:500 ใช้เร่งผล พืชผักเร่งหัว

3. สูตรฮอร์โมนไข่ (สูตร พด.)

ใช้ฉีดพ่นช่วงก่อนออกดอกและพืชไม้ดอกไม้ประดับ ส่วนผสมคือ ไข่สด 5 กก. ผสมกับกากน้ำตาล 5 กก. แป้งข้าวหมาก 1 ลูก ยาคูล 1 ขวด และปุ๋ยน้ำ พด. 2 1 ลิตร คนผสมทั้งหมดให้เข้ากันจากนั้นปิดฝาหมักทิ้งไว้อย่างน้อย 20 วัน อัตราส่วนการใช้ น้ำหมักเจือจางกับน้ำสะอาด 100 ซีซี น้ำ 200 ลิตร

สารเร่ง พด. 3

คุณสมบัติสารเร่ง พด. 3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมป้องกันและยับยั้งเชื้อรา สาเหตุโรครากเน่า และโคนเน่า ของพืชเศรษฐกิจประกอบด้วย เชื้อราไตรโคเดอร์มา และแบคทีเรียบาซิลลัส

วิธีการทำ ผสมสารเร่ง พด. 3 รวมกับ รำข้าว น้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนานประมาณ 5 นาที จากนั้นรดสาร พด. 3 ในกองปุ๋ยหมักคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหนา 50 เซนติเมตร ในที่ร่มนาน 7 วัน สังเกตลักษณะสปอร์ และเส้นใยสีเขียวเจริญบนกองปุ๋ยหมัก จึงนำไปใส่ในพื้นที่เพาะปลูก

4. สารเร่ง พด. 5

คุณสมบัติของสาร พด. 5 หรือ สารกำจัดวัชพืช เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดและฮอร์โมนสูงใช้กำจัดวัชพืช โดยอัตราความเข้มข้นสูง ฉีด พ่น วัชพืชและไถกลบ เพื่อการเตรียมดิน ช่วยลดการใช้สารเคมี

วิธีการทำ ใช้เศษปลา และหอยเชอรี่ ผสมกับสารละลายเร่ง พด. 5 น้ำสะอาด 10 ลิตร และกากน้ำตาล ผสมในภาชนะที่มีฝาปิด คนผสมให้เข้ากันปิดฝา และเปิดฝาคนผสมทุก ๆ 7 วัน หมักไว้นาน 40 วันขึ้นไป

วิธีใช้ สำหรับพื้นที่มีวัชพืชหนาแน่นใช้อัตราส่วน 30-50 ลิตร ต่อไร่ โดยผสมเจือจางกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 หรือในพื้นที่วัชพืชไม่หนาแน่น ใช้อัตราส่วน 20 ลิตร ต่อไร่ ผสมเจือจางกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:5 ควรฉีดพ่นในช่วงกลางวันที่แดดจัด ทิ้งไว้ 1 วัน จึงสับกลบเพื่อเตรียมดิน

5. สารเร่ง พด. 7

คุณสมบัติสารเร่ง พด. 7 หรือ สารป้องกันแมลงศัตรูพืช พด. 7 เป็นผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายพืชสมุนไพร โดย กลุ่มจุลินทรีย์ นำไปฉีดพ่นป้องกันแมลง และไล่แมลงศัตรูพืช จำพวกแมลงปีกแข็ง หนอนต่าง ๆ ป้องกันโรคพืช เชื้อราต่าง ๆ เช่น ราแป้ง ราดำ ป้องกันการลอกคราบของตัวหนอน รวมถึงกำจัดเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหนอนในสวนไม้ผล

วิธีการทำ ใช้เมล็ดน้อยหน่า เมล็ดเงาะ ตะไคร้ พริก พริกไทย มะกรูด นำมาสับ ทุบ ตำให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำพืชสมุนไพรและน้ำตาลใส่ถังหมักคลุกเคล้าให้เข้ากัน ผสมสารละลาย พด. 7 ในน้ำ พักไว้นาน 5 นาที แล้วนำไปเทใส่ส่วนผสมที่เตรียมไว้ ปิดฝาเก็บในที่ร่มไม่น้อยกว่า 20 วัน

วิธีการใช้ สำหรับพืชไร่ พืชผัก ผสมจุลินทรีย์กับน้ำสะอาดเพื่อเจือจาง อัตราส่วน 1:200 ไม้ดอกอัตราส่วน 1:500 ฉีดพ่น ใบ ลำต้น หรือรดลงดินทุก ๆ 20 วัน หากช่วงที่แมลงศัตรูระบาดให้เพิ่มเป็นทุก ๆ 3 วันติดต่อกัน 3 ครั้ง

สารไล่และฆ่าแมลงสูตรเด็ด พด. 7

ใช้สำหรับกำจัดศัตรูพืช เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย หนอน ส่วนผสม ปุ๋ยน้ำ พด. 7 1 ลิตร น้ำส้มสายชู 1 ลิตร เหล้าขาว 40 ดีกรี 1 ลิตร ผสมทั้งหมดเข้าให้เข้ากันหมักทิ้งค้างคืน 1 คืน นำน้ำหมักผสมเจือจางกับน้ำสะอาดอัตราส่วน 1:500 - 1:200

ปุ๋ยโบกาฉิ

ปุ๋ยโบกาฉิ คือ ปุ๋ยชีวภาพที่ใช้จุลินทรีย์จำพวก สารอีเอ็ม (EM : Effective Micro-organisms) ซึ่งแปลว่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล ที่มีประโชน์เป็นหัวเชื้อทำปุ๋ยหมัก การใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ตลอดจนนำไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียและกำจัดกลิ่นจากสิ่งปฏิกูล (อำนาจ, 2553 อ้างใน มาสกาญจน์, 2559)

คุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยโบกาฉิ

พงศ์ (2553 อ้างใน มาสกาญจน์, 2559) กล่าวถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของปุ๋ยโบกาฉิ ไว้ดังนี้

1. เป็นปุ๋ยอินทรีย์อย่างดีไม่มีกลิ่นเหม็นเหมือนปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักอื่น ๆ เพราะการทำงานของจุลินทรีย์ปลดปล่อยออกซิเจนสู่ธรรมชาติและกินก๊าซพิษในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นอาหารที่พืชนำไปใช้ได้ทันที

2. หลังจากผ่านกระบวนการหมักอย่างสมบูรณ์แล้วจะไม่มีเชื้อโรคตกค้างจากมูลสัตว์ รวมทั้งไม่มีไข่แมลงศัตรูพืชที่มักติดมากับปุ๋ยคอกทั่วไป

3. ปุ๋ยโบกาฉิมีจุลินทรีย์กลุ่มดีอยู่จำนวนมาก ดังนั้นนอกจากเพิ่มสารอาหารให้กับพืชแล้วยังได้เติมจุลินทรีย์ดีให้กับดินอีกทางหนึ่งด้วย

ประโยชน์ของปุ๋ยโบกาฉิ

1. ปุ๋ยโบกาฉิเป็นอินทรีย์ชีวภาพที่ช่วยแก้ดินเสีย ปรับปรุงโครงสร้างดินให้ซับอุ้มน้ำได้ดี มีโพรงอากาศ เนื้อดินร่วนฟู ทำให้ดินมีชีวิตสร้างสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เมื่อระบบนิเวศน์สมบูรณ์จะมีแมลงตัวห้ำตัวเบียนกลับมาช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช

2. ปุ๋ยโบกาฉิสามารถใช้เดี่ยว ๆ หรือจะใช้ร่วมกับปุ๋ยคอก/มูลสัตว์ อินทรียวัตถุอื่น ๆ ได้ใช้ทำเกษตรอินทรีย์ทั้งระบบโดยที่ไม่ต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมี ทำเกษตรอินทรีย์ได้อย่างยั่งยืน

3. ปุ๋ยโบกาฉิไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในดิน ไม่มีการชะล้างเอาสารพิษไหลลงสู่แหล่งน้ำ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4. ปุ๋ยโบกาฉิช่วยบำรุงผลผลิต ช่วยขยายขนาดของผลผลิต เร่งให้ผลผลิตโตไว

ข้อแนะนำในการใช้ปุ๋ยชีวภาพ

1. ชนิดของปุ๋ยชีวภาพ ต้องเลือกชนิดของปุ๋ยชีวภาพ ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูกปุ๋ยชีวภาพแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพในการให้ธาตุอาหารแก่พืชแตกต่างกัน

2. ชนิดของธาตุอาหารที่ต้องการให้แก่พืช ผู้ใช้จะต้องทราบว่าต้องการให้ธาตุอาหารอะไรกับพืช ปุ๋ยชีวภาพประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน

3. สมบัติของดิน ควรรู้คุณสมบัติของดินที่จะทำการปลูกพืชและใช้ปุ๋ยชีวภาพด้วย เช่น ปฏิกิริยากรด-ด่าง ความชื้นของดิน เป็นต้น จุลินทรีย์บางชนิดหรือสายพันธุ์มีความทนทานต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินต่างกัน สมบัติของดินทั้งทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ ต่างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยชีวภาพ ในดินที่ร่วนซุยจุลินทรีย์มักจะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าในดินเหนียวแน่นทึบ

4. ปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ถ้าในดินมีปริมาณของจุลินทรีย์ชนิดเดียวกับที่ใช้ผลิตปุ๋ยชีวภาพมากเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยชีวภาพชนิดนั้นให้กับพืชอีก หรือบางครั้งถ้าดินมีจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยชีวภาพแต่ละชนิดที่จะใส่เข้าไป ควรจะมีการทำลายจุลินทรีย์ให้โทษเหล่านั้นก่อน วิธีการกำจัดจุลินทรีย์อันตรายที่อยู่ในดินสามารถทำได้โดยง่าย ๆ โดยการไถให้ดินร่วนซุยแล้วตากดินหรืออบดินโดยการคลุมดินด้วยพลาสติก เพื่อให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นโทษให้หมดไปก่อนที่จะให้ปุ๋ยชีวภาพบางชนิด

5. ปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในดิน ปริมาณน้ำในดินมีความสำคัญในการใช้ปุ๋ยชีวภาพ จุลินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในปุ๋ยชีวภาพบางชนิดสามารถอยู่ได้ในสภาพน้ำขัง เช่น ปุ๋ยชีวภาพสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จะเจริญเติบโตและเกิดประโยชน์ได้ในที่แห้งแล้ง ดังนั้นก่อนที่จะใช้ปุ๋ยชีวภาพจึงต้องคำนึงถึงปริมาณความชื้นที่เหมาะสมในดินที่จะทำการปลูกพืชด้วย

6. สารเคมีทางการเกษตร การใช้ปุ๋ยชีวภาพในการผลิตพืช ควรมีข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้สารเคมีทางการเกษตรบางชนิด เช่น สารป้องกันกำจัดวัชพืช สารกำจัดโรคพืช เพราะสารบางชนิดมีผลยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยชีวภาพ

7. ปริมาณธาตุอาหารพืชบางชนิดในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงหรือมีอินทรีย์วัตถุสูงมักจะมีปริมาณธาตุอาหารบางชนิดสูงอยู่แล้ว ดังนั้นการใช้ปุ๋ยชีวภาพบางชนิดจะไม่เห็นผลที่เด่นชัด

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

ความเป็นมาของโครงการ

ตามที่พระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงทุ่มเททรงมีพระราชดำรัสเรื่อง “เศรษฐกิจพอเพียง” เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2540 ความว่า

> “...สิ่งสำคัญคือเราพออยู่พอกิน อุ้มชูตัวเราได้ให้มีความพอเพียงแก่ตัวเอง พึ่งตนเองได้ หมายความว่าให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างไม่เดือดร้อน มีความเป็นอยู่อย่างประมาณตน มีกินมีใช้ตามอัตภาพ แล้วที่เหลือจึงขายเป็นรายได้ต่อไป...”

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) จึงสืบสานพระราชปณิธานในเรื่องนี้ โดยนายวีระวัฒน์ ชลายน (อดีตผู้ว่าการ) ได้รับพระราชเสาวนีย์จากสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เมื่อครั้งที่ทรงประทับแรม ณ เขื่อนสิรินธร อำเภอโขมเจียม จ.อุบลราชธานี เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2541 และได้มอบหมายให้ นายอภิชาต ดิลกโศภณ ผู้อำนวยการการฝึกอบรมในขณะนั้นไปดำเนินการ ซึ่งก็ได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์อำนวยการประสานงานเพื่อความมั่นคงเฉพาะพื้นที่ป่าดงนาทามอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.อุบลราชธานี ซึ่งมี พล.ต.พิเชษฐ์ วิสัยจร ผบ.ร.6 และทีมงาน เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และเทคนิควิธีการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ทางด้านการเกษตรการเลี้ยงสัตว์น้ำ และปศุสัตว์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ กฟผ. ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ และยังขยายผลไปยังหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ มูลนิธิ วัด โรงเรียน และชุมชนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาท้องถิ่นต่อไป ด้วยความมุ่งมั่นที่จะสร้างสรรค์ประโยชน์ให้กับการดำเนินการอย่างต่อเนื่องด้วยความมุ่งมั่นตลอดมา โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนดำเนินการด้วยการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ระหว่างธรรมชาติและการดำรงชีวิตของมนุษย์ รู้จักนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาพัฒนาเพื่อใช้เลี้ยงปากเลี้ยงท้องโดยเน้นเรื่องปลอดสารพิษเป็นหลักสำคัญและไม่ก่อหนี้สินผสมผสานกับการดำเนินการสนอง

ตามนโยบายอาหารกลางวันยั่งยืนในโรงเรียน และอาหารปลอดภัยได้อย่างเป็นรูปธรรม โครงการนี้จึงนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในท้ายที่สุด (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยวิถีการดำเนินชีวิตแบบพออยู่พอกิน พึ่งพาตนเองได้ด้วยการทำการเกษตรแบบธรรมชาติ ตลอดจนสนองตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 โดยโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม
2. ส่งเสริมสนับสนุนนโยบายรัฐบาล เรื่อง Food Safety และนโยบายผลิตพืชผลปลอดภัยนำไทยสู่ครัวโลก
3. ส่งเสริมวิถีของคนไทย ให้รู้จักพอมีพอกิน พึ่งตนเองได้
4. ให้ความรู้ ความเข้าใจในการเกษตรโดยไม่ใช้สารเคมี ไม่ทำลายระบบนิเวศ
5. เสริมสร้างจิตสำนึก ให้เกิดการเกื้อกูลกัน
6. เสริมสร้างชุมชนเข้มแข็ง และสร้างเศรษฐกิจชุมชนให้ยั่งยืน
7. ส่งเสริมการผลิตอาหารปลอดภัยสู่สุขภาพอนามัยที่ดี ทั้งเกษตรกรผู้ผลิต อันจะนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดี
8. ส่งเสริมให้ทำเกษตรกรรมธรรมชาติ ลดต้นทุนจากการใช้สารเคมี ซึ่งจะทำให้ประหยัดเงินในการนำเข้าสารเคมี และยาฆ่าแมลงจากต่างประเทศ
9. สนับสนุนและส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
10. สนับสนุนและส่งเสริมเรื่องอาหารกลางวันยั่งยืนในโรงเรียน ตามแนวทางพระราชดำรัส ของสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธร มหาวชิราลงกรณวรราชภักดี สิริกิจการิณีพรยพัฒน รัฐสีมาคุณากรปิยชาติ สยามบรมราชกุมารี เพื่อเยาวชนของชาติมีอาหารที่มีคุณค่าครบหมู่รับประทาน

ชุมชนต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง กฟผ.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ดำเนินการผลิตไฟฟ้าควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมีโรงไฟฟ้าและฝ่ายปฏิบัติการระบบส่งไฟฟ้าอยู่ทุกภาคทั่วประเทศ หน่วยงานของ กฟผ. ทุกแห่งดำเนินการตามภารกิจ และมีส่วนร่วมพัฒนาสังคม และชุมชนที่อยู่โดยรอบ โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นอีกโครงการหนึ่งที่ กฟผ. ดำเนินการมาตั้งแต่ปี

พ.ศ. 2541 โดยน้อมนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

มาเป็นแนวทางในการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการเกษตรและครัวเรือน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงาน เป็นต้น และเผยแพร่ขยายผลสู่พื้นที่อื่น ๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้เคียง เขื่อน โรงไฟฟ้า และพื้นที่สายส่งไฟฟ้าแรงสูง โดยมีแผนงานเผยแพร่องค์ความรู้ชีววิถี ซึ่งดำเนินการโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดำเนินการตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เรื่อง "เศรษฐกิจพอเพียง" ด้วยการส่งเสริมใน 4 เรื่อง ได้แก่

1. การเกษตร การเพาะปลูก พืชไร่ พืชสวน พืชผัก นาข้าว ไม้ดอกไม้ประดับ
2. การประมง การเลี้ยงสัตว์น้ำ เลี้ยงปลาในบ่อพลาสติกขนาดเล็ก (2x4 ม. ลึก 1 ม.) เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงกบ เลี้ยงตะพาบ ฯลฯ
3. ปศุสัตว์ เลี้ยงไก่ หมู วัวเนื้อ วัวนม แพะ ไก่งวง ฯลฯ
4. สิ่งแวดล้อม บำบัดน้ำเสีย กำจัดเศษอาหารในครัวเรือน ด้วยการใช้ถังพิทักษ์โลก บำบัดกลิ่นในห้องน้ำ ทำความสะอาดบ้านเรือน สุขภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดำเนินการใน 4 เรื่องดังกล่าว ด้วยการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเป็นตัวช่วย โดยทางโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ทดลองใช้แล้วได้ผลดี และเนื่องจากจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งมีชีวิตซึ่งนับเป็นการเกษตรทางเลือก (Alternative Agriculture) อีกทางหนึ่ง ซึ่งโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้ขยายผลเข้าไปในโรงเรียนที่ยากจน ทั้งใน กทม. และส่วนภูมิภาค โดยการดำเนินการใช้รูปแบบดังนี้

1. บรรยาย-สาธิต ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก กฟผ. ตามที่ร้องขอมา
2. ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำปรึกษา แนะนำ ตามความร่วมมือระหว่าง กฟผ. และคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) องค์การเภสัชกรรม (อภ.) องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) ชุมชน เทศบาล และเกษตรกร ฯลฯ
3. ให้ความร่วมมือ ปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ขยะ ลดกลิ่นเหม็น และการบำบัดน้ำเสีย อาทิ โรงเรียน โรงพยาบาล โรงงาน ฯลฯ
4. จัดบอร์ดนิทรรศการ ร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ อาทิ มูลนิธิสายใจไทย กระทรวงพลังงาน กระทรวงมหาดไทย กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ฯลฯ
5. จัดทำเว็บไซต์ ชีววิถี
6. สนับสนุนหนังสือ เอกสาร แผ่นพับ เทปวีดีทัศน์ ให้ผู้สนใจและผู้ประสานงานของ กฟผ.

7. ส่งเสริมและสนับสนุน ให้คำปรึกษาแก่ผู้ดำเนินการชีววิถีของ กฟผ. ตามเขื่อน โรงไฟฟ้า ผู้ปฏิบัติงานภาคต่าง ๆ และฝ่ายต่าง ๆ ใน กฟผ. และชุมชนรอบ กฟผ. ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

8. ติดตามผล และประเมินผลการดำเนินการ

จากแนวทางดังกล่าวข้างต้นได้สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเกิดการเกื้อกูล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ พึ่งพากันในชุมชน โดยในปัจจุบัน มีชุมชนทั่วประเทศได้นำแนวทางไปปฏิบัติใช้และเกิดผลสัมฤทธิ์อย่างยั่งยืน อาทิเช่น บ้านเกาะกลาง จังหวัดกระบี่ หมอดินผู้ผลิตดินป่วยจนเป็นผืนนาทอง ข้าวปลอดสารที่ชื่อ “สังข์หยด” หลังจากได้รับการส่งเสริมจากโครงการชีววิถีฯ เรื่องการทำปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมักโบกาฉิ การวิเคราะห์ดิน ฯลฯ ผ่านการทดลองและปรับปรุงสูตรให้เหมาะกับพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวในนาไม่ใช้สารเคมีเลย แมลงศัตรูพืชก็ไม่มีรบกวนทำให้คุณภาพของข้าวสังข์หยดเป็นที่ต้องการของตลาด กลายเป็นข้าวปลอดสารพิษที่อยู่กลางทะเล จังหวัดกระบี่

นอกจากนี้ยังได้ผลิตจิตอาสาผู้ที่เคยทำนาโดยใช้สารเคมี ก้าวมาเป็นปราชญ์ชาวบ้าน คุณศิริรัตน์ มีพร้อม ผู้ที่สอนให้ชุมชนรู้จักกับการเกษตรปลอดสาร จากการเข้าอบรมของโครงการชีววิถีฯ จนกระทั่งได้เป็นแปลงนาสาธิภายใต้โครงการชีววิถีฯ นอกจากนี้คุณศิริรัตน์ยังกล่าวอีกว่า

> “...การส่งต่อความรู้แนวคิดชีววิถีให้กับคนอื่นเป็นสิ่งที่ดีมาก ๆ ในการที่จะได้ร่วมกันสร้างชุมชนสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีความสุขอย่างยั่งยืน...”

กิจกรรมการฝึกอบรมการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์

1. ปุ๋ยโบกาฉิ

ส่วนผสม

มูลสัตว์แห้ง	1 กระสอบ (นำมาผึ่งให้แห้ง)
แกลบดิบ	1 กระสอบ (หรือ ฟางแห้ง,หญ้าแห้ง,ใบไม้แห้ง)
รำละเอียด	1 กระสอบ
จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM)	20 ซีซี (หรือ 2 ช้อนโต๊ะ)
กากน้ำตาล	20 ซีซี (หรือ 2 ช้อนโต๊ะ)
น้ำสะอาด	10 ลิตร

วิธีทำ

1. เตรียมจุลินทรีย์ EM กากน้ำตาล และน้ำสะอาด ผสมไว้ในถัง
2. นำมูลสัตว์แห้ง และรำละเอียด ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน
3. นำแกลบดิบใส่ลงในน้ำจุลินทรีย์ EM ในข้อ 1 จุ่มให้เปียกพอหมาด ๆ นำมาคลุกเคล้ากับส่วนผสมในข้อที่ 2 ให้เข้ากัน จะได้ความชื้น 40-50% (วิธีการสังเกต กำแล้วไม่มีน้ำหยดออกจากง่ามมือ)

4. นำส่วนผสมทั้งหมดบรรจุลงในกระสอบป่าน หรือถุงปุ๋ย โดยบรรจุลงไป 3 ใน 4 ของกระสอบ ไม่ต้องอัดให้แน่น จากนั้นนำไปวางในที่ไม่ชื้นหรือแฉะ ไม่โดนแสงแดดโดยตรง พลิกกลับกระสอบทุกวัน จนปุ๋ยแห้งสนิทสามารถนำมาใช้ได้ หรือวางส่วนผสมทั้งหมดบนพื้น แผ่ออกให้หนาประมาณ 1-2 นิ้ว แล้วคลุมด้วยถุงฟู๋ย หรือกระสอบป่าน ไม่โดนแดดโดยตรง พลิกกลับกองปุ๋ยทุกวันจนกว่าปุ๋ยจะแห้งสนิทสามารถนำมกลับมาใช้ได้

5. การเก็บรักษาเมื่อโบกาฉิแห้งสนิท ควรเก็บรักษาในที่ร่ม ไม่โดนฝนและไม่โดนแดด สามารถเก็บไว้ใช้นานประมาณ 1 ปี

วิธีใช้

1. ใช้ปุ๋ยแห้งในแปลงปลูกต้นไม้ทุกชนิด ในอัตราส่วนปุ๋ยแห้ง 1 กำมือต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร แล้วจึงปลูกพืช

2. พืชผักที่มีอายุเกิน 2 เดือน ใช้ปุ๋ยรองก้นหลุมก่อนปลูก ประมาณ 1 กำมือ

3. ไม้ยืนต้น ไม้ผล ควรรองก้นหลุมด้วยเศษหญ้า ใบไม้แห้ง ฟางแห้ง และปุ๋ยแห้ง ประมาณ 1-2 บุ้งกี๋

4. ไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้กระถาง ควรใส่ปุ๋ยแห้ง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะรอบโคนต้น

ข้อแนะนำ

เมื่อใส่ปุ๋ยแห้ง (โบกาฉิ) ต้องใช้จุลินทรีย์ EM ฉีดพ่นด้วยเสมอ เพื่อให้จุลินทรีย์ที่พักตัวทำงานได้ดีขึ้น

2. จุลินทรีย์ขยาย

EMขยาย คือการทำให้จุลินทรีย์แข็งแรง มีประสิทธิภาพโดยเพิ่มจำนวนมากจากการใช้อาหารประเภท กากน้ำตาล หรืออื่น ๆ ที่ใช้แทนกันได้

ส่วนผสม

EM	2	ช้อนโต๊ะ
กากน้ำตาล	2	ช้อนโต๊ะ
น้ำสะอาด	1	ลิตร

วิธีการทำ

1. นำน้ำสะอาดใส่ในภาชนะชนิดขวดพลาสติกที่มีฝาเกลียวปิดสนิท (ไม่ควรใช้ขวดแก้ว เพราะเมื่อจุลินทรีย์เพิ่มจำนวน จะเกิดแก๊ซแต่ขวดแก้วไม่สามารถขยายตัวได้)

2. ใส่ EM ผสมกับกากน้ำตาลลงในน้ำที่เตรียมไว้ ปิดฝาให้สนิท

3. เขย่าให้ละลายเข้ากัน หมักไว้อย่างน้อย 3-5 วัน

วิธีใช้

1. สามารถนำไปใช้ได้เหมือน EM สด (ยกเว้น การผสมให้สัตว์กิน หรือการฉีดพ่นเพื่อปรับอากาศ ไม่ต้องใส่กากน้ำตาล) และควรใช้ให้หมดภายใน 3 เดือน
2. เมื่อครบ 3 วันขึ้นไป นำไปขยายโดยใช้ส่วนผสมข้างต้นได้อีก

3. ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ

โดยทั่วไปในปัจจุบันคนส่วนใหญ่จะซาวข้าวแล้วเทน้ำซาวข้าวเหล่านั้นทิ้ง โดยที่ไม่ทราบถึงคุณประโยชน์ที่ได้จากน้ำซาวข้าว เมื่อนำมาหมักด้วย EM จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ส่วนผสม

ถั่วลิสง	2	กิโลกรัม
น้ำซาวข้าว	10	ลิตร
EM	250	ซีซี (หรือ 1 แก้ว)
กากน้ำตาล	250	ซีซี (หรือ 1 แแก้ว)

วิธีการทำ

1. ใช้ภาชนะในการหมักที่จะใส่น้ำซาวข้าวและถั่วลิสงที่มีฝาปิดสนิท
2. เติม EM กับกากน้ำตาลคนให้ละลายจนเข้ากัน
3. ใส่ถั่วลิสงและเติมน้ำซาวข้าวให้เต็ม ปิดฝาให้แน่น
4. หมักไว้อย่างน้อย 15 วัน หลังจากนั้นสามารถนำไปใช้ได้และควรใช้ให้หมดภายใน 7 วัน

วิธีใช้

อัตราส่วน จุลินทรีย์ 20 ซีซี ผสมน้ำ 10 ลิตร ฉีด พ่น รด ต้นพืชระยะต้นยังเล็ก

4. ฮอร์โมนผลไม้

ส่วนผสม

มะละกอสุก	2	กิโลกรัม
ฟักทองแก่จัด	2	กิโลกรัม
กล้วยน้ำว้าสุก	2	กิโลกรัม
จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM	250	ซีซี (หรือ 1 แก้ว หรือ 25 ช้อนโต๊ะ)
กากน้ำตาล	250	ซีซี (หรือ 1 แก้ว หรือ 25 ช้อนโต๊ะ)
น้ำสะอาด	10	ลิตร

วิธีการทำ หั่นมะละกอ ฟักทอง กล้วยน้ำว้าสุกใช้ทั้งเปลือก หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ผสมกับจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 1 แก้ว ใส่น้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากัน ปิดฝาให้แน่นและหมักทิ้งไว้ 7-15 วัน จากนั้นกรองใส่ขวด เก็บไว้ได้นาน 3 เดือน

วิธีใช้ นำฮอร์โมนที่หมักได้ 4-5 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ10 ลิตร ใช้ ฉีด พ่น ราด พืช จะช่วยทำให้ดอกติด ผลดก ขนาดผลโต น้ำหนักดี รสชาดอร่อย

5. ฮอร์โมนไข่

ส่วนผสม

ไข่ไก่	30	ฟอง
กากน้ำตาล	1	ลิตร
หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM	1	ลิตร
น้ำมะพร้าวอ่อน	1	ลิตร

วิธีทำ ตอกไข่ทั้งหมด 30 ฟองใส่ภาชนะหมักที่มีฝาปิดสนิท จากนั้นผสมกากน้ำตาลและหัวเชื้อจุลินทรีย์ น้ำมะพร้าวอ่อนคนผสมให้เข้ากัน ปิดฝาให้สนิทหมักทิ้งไว้อย่างน้อย 7-15 วัน

วิธีใช้ อัตราส่วนฮอร์โมน 5-10 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำสะอาด 20 ลิตร ฉีด พ่นให้กระจายทั่วต้นพืชทุก ๆ 10-15 วัน และสามารถใช้กับนาข้าวได้ตั้งแต่ข้าวอายุ 30 วัน สามารถผสมเครื่องดื่มชูกำลังชนิดใดก็ได้เพิ่มอีก 1 ขวด

6. สารไล่แมลง (สุโตจู)

ส่วนผสม

เหล้าขาวไม่เกิน 40 ดีกรี	2	ส่วน (หรือ 2 แก้ว)
น้ำส้มสายชู 5%	1	แก้ว
จุลินทรีย์ EM	1	ส่วน (หรือ 1 แก้ว)
กากน้ำตาล	1	ส่วน (หรือ 1 แก้ว)
น้ำสะอาด	10	ลิตร

วิธีการทำ นำส่วนผสมทั้งหมดมาผสมเข้าด้วยกัน ใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท หมักไว้ 7-10 วัน ระหว่างหมัก เขย่าถังเบา ๆ ทุกวัน และคลายฝาปิดออกเล็กน้อยเพื่อระบายก๊าซที่สะสมออกมา เมื่อครบกำหนดเก็บใส่ขวดพลาสติก เก็บไว้ใช้ได้นาน 3 เดือน

วิธีใช้ ผสมฮอร์โมน 4-5 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้ฉีด พ่น ราด พืช ผัก ไม้ใบ ไม้ดอก พืชสวน ทุกสัปดาห์

ข้อแนะนำ ควรหลีกเลี่ยงที่จะฉีดพ่นก่อนหรือหลังฝนตก หรือ ช่วงที่มีแสงแดดจัด เพราะจะลดประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ลง

7. สูตรไล่หอยหรือเพลี้ยไฟ ป้องกันใบข้าวไหม้

ส่วนผสม

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM	1	ส่วน (หรือ 1 แก้ว)
กากน้ำตาล	1	ส่วน (หรือ 1 แก้ว)
ยอดยูคาลิปตัส	2	กิโลกรัม
ยอดสะเดา	20	ยอด (หรือ 1 ปี๊บ)
ข่าแก่	2	กิโลกรัม
บอระเพ็ด	2	กิโลกรัม
ใบและเมล็ดสะเดา	2	กิโลกรัม

วิธีการทำ ใช้ยอดยูคาลิปตัส ยอดสะเดา ข่าแก่ และบอระเพ็ด แต่ละอย่างแยกกันใส่ปี๊บใส่น้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือน้ำอย่างละครึ่งปี๊บ ทิ้งไว้ให้เย็น นำมารวมกันในถังใหญ่ ใส่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM กากน้ำตาล ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 3 วัน

วิธีใช้ น้ำหมักสมุนไพร 500 ซีซี ผสมน้ำสะอาด 20 ลิตร ฉีด พ่น ราดในไร่หรือนาข้าว หากมีแมลงศัตรูระบาดหรือรบกวนมาก สามารถใช้น้ำสมุนไพรต่าง ๆ บอระเพ็ด เมล็ดสะเดา ตะไคร้ ฯลฯ ผสมรวมกันเป็นสารไล่ศัตรูพืชทีเดียวก็ได้

โครงการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์แบบประณีตเพื่อพึ่ง (ภาฯ)

โครงการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์แบบประณีตเพื่อพึ่ง (ภาฯ) ปีที่ 3 เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ในรัชกาลที่ 9 เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2561 ศูนย์เรียนรู้ชีววิถี เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ โครงการทำนาแบบประณีตฯ เป็นโครงการตามขั้นตอนแนวทางแบบปลอดสารเคมี ต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 โดยได้รับพันธุ์ข้าวพระราชทานไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ กข.43 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวน้ำตาลต่ำเหมาะกับผู้รักสุขภาพและผู้ป่วยโรคเบาหวาน เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ปลูกในศูนย์ชีววิถี ได้ผ่านการตรวจจากห้องแล็บของมหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ และเป็นเมล็ดพันธุ์ออร์แกนิค อีกทั้งยังเป็นเมล็ดข้าวที่ใช้รับประทานได้เป็นอินทรีย์ AAA ระดับดีที่สุด โดยนำมาปลูกในแปลงสาธิตของศูนย์ชีววิถี เพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ชุมชนและเกษตรกร และขยายไปยังศูนย์ชีววิถีฯ ทั้ง 18 แห่งของ กฟผ.

ในวันที่ 4 สิงหาคม 2562 จัดโครงการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่พันธุ์พระราชทานและข้าวพันธุ์หอมใบเตย 62 ซึ่งเป็นหนึ่งในพันธุ์ข้าวพระราชทานในรัชกาลที่ 10 มีจุดเด่นคือ กลิ่นหอมคล้ายใบเตย น้ำหนักข้าวเปลือก 11.4 กิโลกรัมต่อถัง อายุการเก็บเกี่ยวสั้น โดยจะมีการเก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนพฤศจิกายนของทุกปี ซึ่งเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยวจะนำไปแจกจ่ายให้กับเครือข่ายเกษตรกรในพื้นที่อำเภอแม่เมาะ

ศูนย์บ่มเพาะผู้จัดการทำนาแบบประณีตเพื่อพึ่งพา (ภาฯ) ได้จัดตั้งขึ้นภายใต้ความร่วมมือของมูลนิธิอาสาเพื่อนพึ่ง (ภาฯ) ยามยาก สภากาชาดไทย และมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตลาด การสื่อสารประชาสัมพันธ์และถ่ายทอดเทคนิคการทำนาแบบประณีตเพื่อนพึ่ง (ภาฯ) ให้แก่เกษตรกรผู้ทำนาและผู้สนใจทั่วประเทศ

ผลดีของการใช้ปุ๋ยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM ในการปลูกข้าว

1. ข้าวธรรมชาติที่ปลูกด้วย จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจะไม่ล้ม
2. การฉีดพ่นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ควรฉีดพ่นให้ทั่ว หรือการเทผสมไปกับน้ำเพื่อให้ข้าวได้รับการบำรุงอย่างทั่วถึง
3. นาตามธรรมชาติ ข้าวที่ปลูกในร่มรำไรจะได้เมล็ดที่ไม่ลีบเหมือนปลูกและบำรุงด้วยปุ๋ยวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐิราพร (2551) ศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนเพลิงหลง ตำบลปลาทอง อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยศึกษาเฉพาะประชากรที่ผ่านการฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพโครงการศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนเพลิงหลง ปี 2549 ซึ่งนำไปปฏิบัติจริง จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านความรู้ ส่วนใหญ่เกษตรกรมีความรู้ในระดับรอบรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ 2) ด้านความเข้าใจส่วนใหญ่เกษตรกรมีความเข้าใจดีในเรื่องปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ วัสดุ ส่วนประกอบ และประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ 3) ด้านการนำไปปฏิบัติพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่นำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปปฏิบัติโดยเฉพาะการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ (สูตรน้ำ) เป็นการผลิตไว้ใช้เองในครัวเรือน แต่ไม่สามารถนำมาปฏิบัติเพื่อลดรายจ่าย เนื่องจากยังคงใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว เกษตรกรมองว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมีจะทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตช้าไม่ได้ผลเท่าที่ควรแต่สามารถนำมาปฏิบัติเพื่อเพิ่มรายได้ เนื่องจากเกษตรกรนำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพไปใช้แทนปุ๋ยเคมีในพืชผักสวนครัว พืชสมุนไพรทำให้เป็นที่ต้องการของพ่อค้าหรือ

ผู้บริโภค ในส่วนของการขยายโอกาสเกษตรกรจะนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรม ไปถ่ายทอดให้กับสมาชิกในครอบครัวและเพื่อนบ้าน ทั้งนี้คนในชุมชนจะถ่ายทอดเฉพาะผู้ที่สนใจและชักนำให้เข้าร่วมโครงการฯ

นัฐพล (2549) ศึกษาเรื่องการใช้จุลินทรีย์ EM ของเกษตรกรตำบลเชียงดาว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่าจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลการใช้จุลินทรีย์ EM โดยการสุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรที่เข้าฝึกอบรมใช้จุลินทรีย์ EM ภายในระยะเวลาการใช้ 1 ปี จำนวน 80 ราย มีเพียง 60 ราย ที่ใช้จุลินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะปลูกและปรับสภาพแวดล้อม ใช้ในพืชระยะ ที่ยังเป็นต้นกล้าหรือต้นอ่อนอยู่ ใช้ในช่วงเวลาเช้ากับช่วงเวลาเย็นและมีการใช้โดยเฉลี่ย 3 ครั้งต่อเดือน นอกจากนี้ด้านความพึงพอใจพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค สังเกตจากการที่เกษตรกรนำไปบริโภคเพื่อรักษาโรค

สุพัตรา (2544) ศึกษาเรื่องการสำรวจรวบรวมข้อมูลการใช้และการยอมรับจุลินทรีย์ EM (Effective Microorganisms) : กรณีศึกษาเกษตรกรกลุ่มเพาะปลูกในเขตอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ พื้นที่เกษตรเพราะพื้นที่เกษตรเป็นปัจจัยผลิตสำคัญที่ก่อให้เกิดข้อจำกัดการลงทุนในเทคโนโลยีต่าง ๆ ส่วนปัจจัยอื่นมีทิศทางความสัมพันธ์ที่น่าสนใจและอาจเป็นลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีชีวภาพ คือ เกษตรกรที่ปลูกพืชไร่มีแนวโน้มการใช้จุลินทรีย์ EM น้อย เทคโนโลยีชีวภาพเป็นที่ยอมรับในกลุ่มเกษตรกรสูงอายุมากกว่าหนุ่มสาว และการยอมรับเทคโนโลยีกับต้นทุนธุรกรรม คือต้นทุนการได้มาของข้อมูล (เช่น การผ่านการฝึกอบรม) และต้นทุนการได้มาของเทคโนโลยี (เช่น การหาซื้อง่าย)

เสาวนิตย์ (2547) ผลจากการศึกษาน้ำหมักชีวภาพเพื่อการปลูกผัก พบว่าลักษณะความสูง ความกว้างของใบ ขนาดของลำต้น รวมทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ของแต่ละทรีเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่ง น้ำหมักชีวภาพที่ให้อัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด คือ น้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ รองลงมา คือน้ำหมักชีวภาพจากน้ำนม และน้ำหมักชีวภาพจากเศษผักตามลำดับ ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำสารชีวภัณฑ์ มาใช้แทนสารเคมีของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 ชุด พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาสูงสุด อยู่ในระดับ ประถมศึกษาและมีอายุ อยู่ระหว่าง 36-50 ปี มีพื้นที่ปลูกผักอยู่ในช่วง 1-5 ไร่ นิยมปลูกหอมแดงและกระเทียม โดยมีรายได้จากการขายผักอยู่ในช่วง 10,000-30,000 บาทต่อปี มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรสูงกว่าร้อยละ 70 มีต้นทุนในการซื้อสารเคมีอยู่ในช่วง 20,000 บาทต่อปี ในครอบครัวเคยมีผู้ป่วยจากสารเคมี และเกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการลดการใช้สารเคมีแต่ไม่ทราบถึงสิ่งที่จะนำมาใช้แทนสารเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่รู้จักสารชีวภัณฑ์แต่ต้องการนำไปใช้แทนสารเคมีและต้องการเปลี่ยนมาทำเกษตรแบบยั่งยืนซึ่งจะส่งผลให้มีการลดการใช้สารเคมีอย่างยั่งยืน

นิสิต (2550) การสำรวจบทบาทของน้ำหมักชีวภาพต่อกระบวนการทำงานของจุลินทรีย์ดินและต่อการเจริญเติบโตของพืช พบว่าเกษตรใช้วัตถุดิบหลากหลายในการทำน้ำหมัก เกษตรกรรายย่อยใช้ผลิตภัณฑ์โดยมีความเชื่อว่าเป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหาร จุลินทรีย์ ฮอร์โมน ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ในขณะที่บางท่านเชื่อว่าน้ำหมักชีวภาพมีคุณสมบัติในการ ฆ่าแมลงและศัตรูพืชได้ อย่างไรก็ตามเรื่องของน้ำหมักชีวภาพในการผลิตพืชยังขาดข้อมูลทางวิชาการที่จะอธิบายประโยชน์ของน้ำหมักต่อการผลิตพืช ส่วนของการใช้น้ำหมักเดี่ยว ๆ เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช พบว่าการให้น้ำหมักเพียงอย่างเดียวในอัตราที่เกษตรกรใช้อยู่ และในความถี่ที่ 7 วันต่อการให้ 1 ครั้ง พบว่าไม่สามารถทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นแตกต่างจากลุ่มควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการให้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์สามารถทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยอินทรีย์เดี่ยว ๆ โดยอธิบายว่าน้ำหมักชีวภาพที่ทำมาจากสัตว์สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตได้ดีกว่าน้ำหมักพืช อาจจะเป็นไปได้ว่าสารละลายไนโตรเจนที่อยู่ในน้ำหมักพืชมีอยู่น้อยกว่าในน้ำหมักสัตว์ นอกจากนี้ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใส่น้ำหมักชีวภาพลงในดินโดยตรงและการให้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มมวลคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดิน นอกจากนี้ยังพบว่าการให้น้ำหมักยังเพิ่มมวลจุลินทรีย์ดินได้มากกว่ากากน้ำตาลและน้ำตาลซูโครส ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าแม้จะมีการกำจัดจุลินทรีย์ในน้ำหมักออกไป แต่การให้น้ำหมักลงในดินโดยตรงหรือการให้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ก็สามารถกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์และเพิ่มมวลจุลินทรีย์ได้ไม่แตกต่างจากน้ำหมักปกติ ดังนั้นน้ำหมักชีวภาพจึงมีบทบาทเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดินที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที ซึ่งจะช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและปลอดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช

ระพีพรรณ (2554) การผลิตข้าวอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพร่วมกับน้ำส้มควันไม้ เป็นเกษตรอินทรีย์อีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีในการผลิตข้าว ทั้งยังส่งผลดีต่อสุขภาพผู้ผลิตและผู้บริโภคสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร

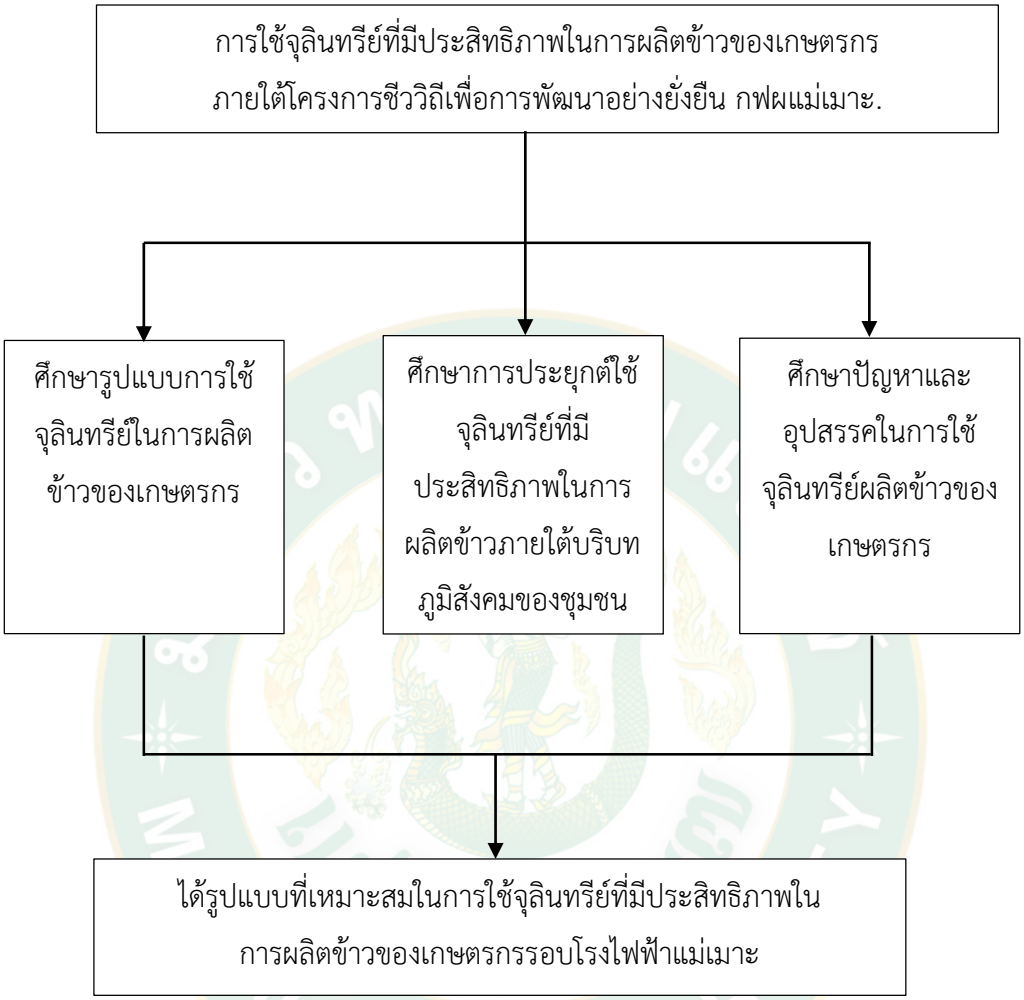
ผลการทดลองที่ 1 ศึกษาปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพสำหรับการปลูกข้าวอินทรีย์ ได้แก่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพสูตรลำต้นกล้วย สูตรผลไม้ สูตรเศษอาหาร และสูตรหอยเชอรี่ ผลการศึกษาพบว่าปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพสูตรหอยเชอรี่มีปริมาณธาตุไนโตรเจน (0.765%) ฟอสฟอรัส (0.680%) โพแทสเซียม (1.675%) และมีค่าการนำไฟฟ้า (17.45 ds/m) มากกว่าปุ๋ยน้ำหมักสูตรลำต้นกล้วย สูตรผลไม้สุกและสูตรเศษอาหาร

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพและน้ำส้มควันไม้ที่มีผลต่อข้าวอินทรีย์ในกระถางปลูกซึ่งวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ทั้งหมด 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำกรรมวิธี ผลการศึกษาพบว่าต้นข้าวเมื่อได้รับปุ๋ยเคมี มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความ

สูง การแตกกอ และมีเมล็ดต่อรวง (130.5 เมล็ด/รวง) มากกว่าข้าวที่ได้รับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ แต่อย่างไรก็ตามต้นข้าวที่ได้รับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษอาหารมีน้ำหนักเมล็ด (32.6 มิลลิกรัม) มากกว่าข้าวที่รับปุ๋ยเคมี (27.5 มิลลิกรัม)

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพและน้ำสัมควันไม้ที่มีผลต่อ ข้าวอินทรีย์ในแปลงนาโดยอาศัยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Design) มีทั้งหมด 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จากการศึกษาพบว่าข้าวที่ได้รับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพสูตรหอยเชอรี่+น้ำส้มควันไม้มีน้ำหนักลำต้น น้ำหนักราก ความสูงของลำต้น ความยาวราก การแตกกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนักรวงมากที่สุด โดยให้ผลผลิต 650 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมากกว่านาข้าวที่ใส่ปุ๋ยเคมี คือ 550 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้ข้าวที่ใส่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพมีต้นทุนการผลิตเพียง 2,315 บาท/ไร่ โดยมีต้นทุนน้อยกว่าข้าวที่ใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งมีต้นทุน 3,240 บาท/ไร่ นอกจากนี้การผลิตข้าวอินทรีย์โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรยังพบว่าเกษตรกรได้เรียนรู้วิธีการปรับปรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตได้เองจากเศษวัสดุธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น และนำมาใช้อย่างถูกต้อง โดยนำมาหมักดินพร้อมกับตอซังในแปลงนาก่อนปลูกข้าวเพื่อเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ทำให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตที่ใช้ปุ๋ยเคมี นอกจากนี้เกษตรกรทำการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพร่วมกับน้ำสัมควันไม้ทุก 2 สัปดาห์ ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดีและไม่มีปัญหาเรื่องโรคและแมลงที่มารบกวนต้นข้าว อีกทั้งระบบนิเวศน์บริเวณแปลงนามีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น เห็นได้จากมี กบ เขียด ปู ปลา กุ้ง ไส้เดือน และแมลงต่าง ๆ มาอาศัยเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีความพึงพอใจและตระหนักถึงคุณค่าของการทำการเกษตรโดยไม่ทำลายธรรมชาติ เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนตลอดไป

กรอบแนวคิดการวิจัย



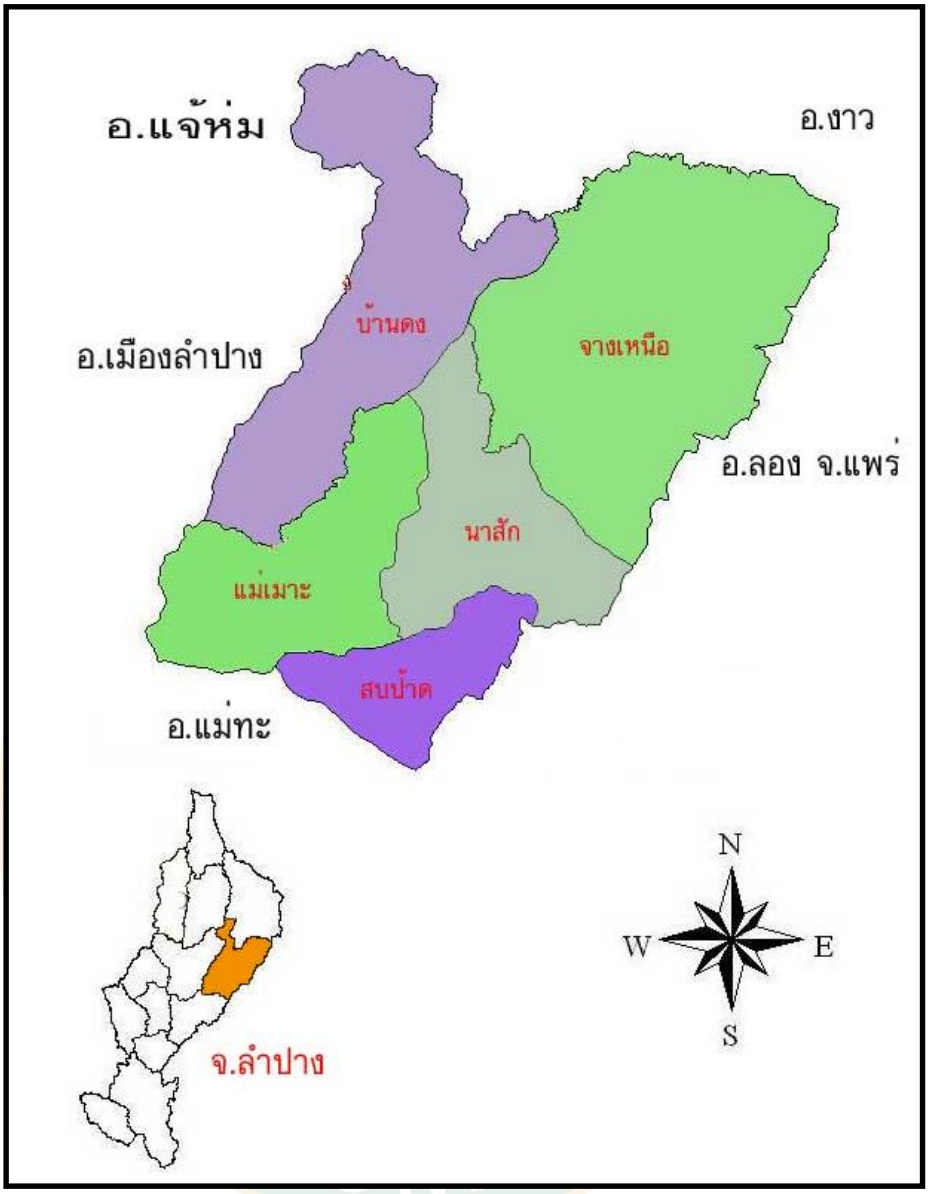
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของ โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (กฟผ.) แม่เมาะ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้การสนทนากลุ่ม (Focus Group) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก

สถานที่ดำเนินการวิจัย

สถานที่ดำเนินการวิจัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่การเพาะปลูกข้าว 3 ตำบล คือ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด



ภาพที่ 2 แผนที่อำเภอแม่เมาะจังหวัดลำปาง

ที่มา : สถานีพัฒนาที่ดินลำปาง กรมพัฒนาที่ดิน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่เข้าอบรมการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้ในการเกษตร ภายใต้โครงการศูนย์ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากเกษตรกรผู้ผลิตข้าวปีการผลิต 2562/63 จำนวน 98 ราย ดังนี้

1. ตำบลนาสัก ได้แก่

บ้านนาสัก	จำนวน 8 คน
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	จำนวน 5 คน
บ้านสบจาง	จำนวน 24 คน
บ้านแม่หล่วง	จำนวน 2 คน
บ้านทุ่งเลางาม	จำนวน 13 คน
บ้านข่วงม่วง	จำนวน 9 คน
บ้านแม่จาง	จำนวน 2 คน

2. ตำบลจางเหนือ ได้แก่

บ้านนาแช่	จำนวน 8 คน
บ้านกอรวก	จำนวน 8 คน
บ้านจางเหนือพัฒนา	จำนวน 8 คน
บ้านนาสันติราษฎร์	จำนวน 10 คน

3 ตำบลสบป้าด

บ้านสบป้าด	จำนวน 4 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ กิจกรรมการฝึกอบรมเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ใช้ในการฝึกอบรมให้กับกลุ่มเกษตรกรและผู้ที่สนใจ

2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interviews) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของกลุ่มเกษตรกรชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยใช้การจดบันทึกข้อมูล เทปบันทึกเสียง กล้องบันทึกภาพ ซึ่งครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ประกอบด้วย เพศ อายุ พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณผลผลิต การเข้ารับการอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในการผลิตข้าวตามขั้นตอน

2.1 การเตรียมดิน / ไถปรับปรุงก่อนปลูก

2.2 การเตรียมเมล็ดข้าว / ต้นกล้า

2.3 การบำรุง ดูแล ระยะข้าวเติบโต หลังปลูก 15 วัน

2.4 การบำรุง ดูแล ระยะข้าวตั้งท้อง 30-45 วันหลังปลูก

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้แก่ข้อมูลการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยการใช้แบบสัมภาษณ์ การสังเกต การบันทึกข้อมูล และการจัดทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ข้อมูลการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของการผลิตข้าวที่ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพแทนการใช้สารเคมี

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ อาทิเช่น หนังสือ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเกษตรโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ การปลูกข้าวอินทรีย์

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติอย่างง่ายในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่และค่าร้อยละ (Frequency and Percentage)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากการจัดประชุมกลุ่ม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ได้ดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การศึกษาบริบทของชุมชนใน 3 ตำบล คือ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ความเป็นมาของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ ในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว จากข้อมูลเอกสารทุติยภูมิของโครงการฯ

2. การศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ได้ดำเนินการดังนี้

2.1 คัดเลือกเกษตรกรตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากเกษตรกรผู้ที่เคยเข้ารับการอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ และนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวของเกษตรกร ปีการผลิต 2562/63

2.2 สร้างแบบสัมภาษณ์เกษตรกรในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว โดยแบ่งขั้นตอนการปลูกข้าวออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมดิน การเตรียมเมล็ดข้าว และการบำรุงดูแลหลังการเพาะปลูก

2.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด 98 ชุด

3. การศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ดำเนินการโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ในปัญหาและอุปสรรคของการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนของการผลิตข้าว ตลอดจนสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรในการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาอุปสรรค เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวตามภูมิสังคมของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การค้นคว้าอิสระเรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 2) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรองโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 3) เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งผลการศึกษาแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1. สภาพทั่วไปของตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด
2. บริบททั่วไปของโครงการชีววิถีและกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ชีวภาพที่นำไปใช้ในการปลูกข้าวของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนแม่เมาะ

ตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้า กฟผ.แม่เมาะ แบ่งข้อมูลออกตามขั้นตอนการปลูกข้าวเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยผ่านการอบรมจากโครงการชีววิถีฯ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฟผ. แม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
2. การประยุกต์การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการผลิตข้าว แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่
    - 2.1 ขั้นตอนการเตรียมดิน
    - 2.2 ขั้นตอนการเพาะเมล็ดเตรียมกล้า
    - 2.3 ขั้นตอนการบำรุงดูแลหลังปลูก
3. วิธีการในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรตัวอย่าง

ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปของ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และ ตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

การศึกษาบริบทชุมชน และสภาพทั่วไปของพื้นที่การปลูกข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แบ่งพื้นที่ย่อยในการศึกษาออกเป็น 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด ซึ่งติดต่อกับเขตพื้นที่ของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สภาพทั่วไปของตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด

1.1 สภาพทั่วไป ตำบลนาสัก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

ที่ตั้ง บ้านแม่จาง บ้านปางป๋วย บ้านวังน้ำต้อง บ้านนาสัก บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ บ้านสบจาง และบ้านแม่หล่วง

อาณาเขตติดต่อ

ทิศหนือ	ติดต่อ	ตำบลบ้านดง ตำบลจางเหนือ อำเภอแม่เมาะ
ทิศใต้	ติดต่อ	ตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
		ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	ตำบลต้าผามอก ตำบลบ้านต้า อำเภอลอง จังหวัดแพร่
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

อาชีพ

ประชากรประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 70 ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย นอกจากนั้นประกอาชีพเลี้ยงสัตว์ รับจ้าง และค้าขาย

สภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลักษณะพื้นที่ของตำบลน่าสักส่วนใหญ่เป็นภูเขา อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแม่จาง (ตอนขุน) และพื้นที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แม่เมาะ พื้นที่หมู่บ้านส่วนใหญ่อยู่ตามที่ราบเชิงเขา สักษณะส่วนใหญ่เป็นพื้นที่แห้งแล้ง ตำบลนาสักมีพื้นที่เฉลี่ยทั้งหมด 131.63 ตร.กม. (89,900.19 ไร่) ลักษณะของดินเป็นดินเหนียวปนทราย มีแหล่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำ 3 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำแม่จาง อ่างเก็บน้ำแม่หล่วง และอ่างเก็บน้ำแม่วังวัว

การเดินทางจากตัวเมืองจังหวัดลำปาง ตามถนนสายลำปาง - แม่เมาะ - นาสัก ระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร ห่างจากตัวอำเภอแม่เมาะ ระยะยางประมาณ 37 กิโลเมตร

1.2 สภาพทั่วไป ตำบลจางเหนือ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

ที่ตั้ง บ้านปงแท่น บ้านนาแช่ บ้านกอรวก บ้านทาน บ้านวังตม บ้านนาสันติราษฎร์ และบ้านจางเหนือพัฒนา

อาณาเขตติดต่อ

ทิศหนือ	ติดต่อ	ตำบลแม่ตีบ อำเภองาว จังหวัดลำปาง
ทิศใต้	ติดต่อ	ตำบลนาสัก อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	อำเภอลอง จังหวัดแพร่
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

อาชีพ

ประชากรประกอบอาชีพเกษตรกรรม นอกจากนั้นประกอาชีพเลี้ยงสัตว์ รับจ้าง และค้าขาย

สภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลจางเหนือ เป็นภูเขาสลับที่ราบลุ่ม มีพื้นที่รวมโดยประมาณ 269.06 ตารางกิโลเมตร ห่างจากที่ว่าการอำเภอแม่เมาะประมาณ 43 กิโลเมตร

1.3 สภาพทั่วไป ตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

ที่ตั้ง บ้านสบป้าด บ้านสบเติ๋น บ้านสวนป่าแม่จาง บ้านสบเมาะ บ้านหัวรากไม้ บ้านปงต้นปิน บ้านแม่เกี๋ยง และบ้านใหม่ฉลองราช

ทิศหนือ	ติดต่อ	ตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
ทิศใต้	ติดต่อ	ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	ตำบลหัวเสือ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

อาชีพ อาชีพหลัก คือ เกษตรกร และรับจ้างทั่วไป

สภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากตัวจังหวัดลำปาง ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 (สายลำปาง-เด่นชัย) ผ่านศูนย์ราชการจังหวัดลำปาง ระยะทางประมาณ 13 กิโลเมตร ถึงสามแยก เลี้ยวซ้ายเข้าเหมืองแม่เมาะ ใช้ทางหลวงสายลำปาง-แม่เมาะ ผ่านตำบลแม่เมาะ ผ่านโรงผลิตกระแสไฟฟ้าและเหมืองแม่เมาะ ระยะทางประมาณ 24 กิโลเตร หมู่บ้านแรกของตำบลสบป้าด คือ บ้านสวนป่า แม่จาง หมู่ที่ 3 การคมนาคมภายในตำบลจากหมู่ที่ 1 ถึงหมู่ที่ 8 ส่วนใหญ่เป็นถนนลาดยาง และถนนคอนกรีต

2. บริบททั่วไปของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนแม่เมาะและกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ชีวภาพที่ของโครงการฯ

2.1 บริบททั่วไปของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เมื่อปี พ.ศ. 2546 ผู้ว่าการคุณสิทธิพร รัตโนภาส จัดตั้ง “โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” อย่างเป็นทางการโดยร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) ในการนำโครงการชีววิถีฯ เข้าสู่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยประมง วิทยาลัยการอาชีพ และศูนย์วิศวกรรมการเกษตรปทุมธานี เนื่องจากการทำเกษตรอินทรีย์ถือเป็นวาระแห่งชาติ และโครงการนี้มีการดำเนินการที่ตอบสนองนโยบายรัฐอีกทั้งยังมีการขยายผลเครือข่ายออกไปอย่างกว้างขวาง ลักษณะการดำเนินงานเน้นกลไกในการขับเคลื่อนที่สำคัญ คือ ส่งเสริมให้มีการลด ละ การใช้สารเคมีเฝ้มจากในครัวเรือนและขยายไปสู่ชุมชน โดยการใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganism, EM) เป็นเครื่องมือหลัก เพราะต้นทุนต่ำ เรียนรู้ง่ายนำไปใช้ได้จริง โดยส่งเสริมชุมชนด้วยการพาลงมือทำให้ได้เรียนรู้ ทดลอง และลงมือปฏิบัติจริงจนเกิดความเชี่ยวชาญ สำหรับพื้นที่ของในโครงการของศูนย์ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ อยู่ในเขตความรับผิดชอบสังกัดแผนกส่งเสริมอาชีพและพัฒนาชุมชน กองชุมชนสัมพันธ์ พื้นที่ดำเนินงานอยู่บริเวณด้านหน้าโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีเนื้อที่ทั้งหมด 25 ไร่ ถือว่าเป็นศูนย์การเรียนรู้ขนาดใหญ่ มีแปลงสาธิตปลูกพันธุ์ไม้หลากหลาย ปลูกมะนาวนอกฤดู ปลูกผักตามฤดูกาล เลี้ยงเป็ด ไก่ วัว จนถึงหมูหลุม บ่อเลี้ยงปลา สอนเรื่องพลังงานทดแทน ทำสารบำรุงดินและกำจัดศัตรูพืช เน้นการเกษตรโดยไม่ใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลง สอนการใช้วัสดุจากธรรมชาติมาทำปุ๋ยหมักโดยใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการสนับสนุนในเรื่องหัวเชื้ออีเอ็ม จนเป็นโครงการธนาคารจุลินทรีย์ และอีกหนึ่งในกิจกรรมที่สอดคล้องในการใช้จุลินทรีย์กับชุมชนในการเพาะปลูกคือ **กิจกรรมสืบสานปณิธานพ่อภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ**

โครงการ กฟผ. สืบสานปณิธานพ่อ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรลดต้นทุนทางการเกษตรในการใช้สารเคมีในชุมชน ภายใต้การดำเนินงานของศูนย์ฝึกอบรมชีววิถีฯ เนื่องจากปัจจุบันการทำเกษตรยังมีการใช้สารเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตและกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้การใช้สารเคมีดังกล่าวหากใช้ในปริมาณมากเกินความจำเป็น และไม่สามารคควบคุมจัดการกำจัดของเสียจากการใช้สารเคมี ทำให้เกิดการสะสมลงสู่แหล่งน้ำ พื้นดิน กระทบต่อระบบนิเวศ ทั้งคน พืช สัตว์ เป็นอย่างมาก โครงการดังกล่าวจึงเกิดขึ้นเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรเข้าใจถึงผลกระทบจากการใช้เคมี โดยเฉพาะเพื่อพัฒนาให้หมู่บ้านในเขตพื้นที่อำเภอแม่เมาะ มีการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและเกษตรกรให้มีความปลอดภัย ทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยได้น้อมนำหลักการทรงงาน รวมถึงแนวพระราชดำริฯ ด้านเศรษฐกิจพอเพียง มาดำเนินการปรับให้เหมาะสมในพื้นที่ ทั้งนี้นอกจะส่งเสริมให้ชุมชนมีสุขภาพและคุณภาพที่ชีวิตที่ดี ยังเป็นการใช้ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรให้เป็นประโยชน์นอกจากวิธีการเผาทำลายแบบในอดีต

ระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการอยู่ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ - พฤศจิกายน ของทุกปี โดยเริ่มโครงการตั้งแต่ พ.ศ. 2560 และดำเนินงานต่อเนื่องมาเป็นปีที่ 3 มีผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติงานคือแผนกส่งเสริมอาชีพและพัฒนาชุมชน และมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1. ลงพื้นที่เพื่อสำรวจความต้องการเข้าร่วมโครงการชีววิถีของแต่ละชุมชนและประสานงานบูรณาการเครือข่าย องค์กรรวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. จัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ชีววิถี เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เชิงปฏิบัติการเรื่อง ระบบนิเวศน์ในนาข้าว แมลงศัตรูพืชในนาข้าว แมลงศัตรูธรรมชาติ และการกำจัดโดยวิธีธรรมชาติ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ กับการขยายและนำไปใช้ประโยชน์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านปศุสัตว์ ด้านการประมง และด้านสิ่งแวดล้อม

3. การสาธิตทำสารไล่แมลง / การทำปุ๋ยหมัก / น้ำหมักชีวภาพ / ฮอร์โมนไข่ / ฮอร์โมนผลไม้

4. การติดตามและประสานงานเพื่อประเมินผลการดำเนินการของแต่ละชุมชน

ภาพที่ 3 แผนที่แสดงพื้นที่โครงการชีววิถีภายในเขตโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ที่มา: https://www.google.com/maps

ภาพที่ 4 การประชุมระว่างเจ้าหน้าที่โครงการชีววิถีฯและชุมชนภาคทฤษฎี

ภาพที่ 5 ผู้เข้าร่วมประชุมจากบ้านใหม่รัตนโกสินทร์

ภาพที่ 6 ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับแจกจุลินทรีย์

2.2 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของโครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ

กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรมเชิงปฏิบัติการภายใต้โครงการชีววิถีฯ เรื่องการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ได้เรียนรู้เกี่ยวกับประเภทของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับขั้นตอนในการเพาะปลูก รวมถึงการรวมกลุ่มลงมือผลิตจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในโครงการ หรือรวมกลุ่มแต่ละชุมชนเพื่อทำจุลินทรีย์ ซึ่งโครงการชีววิถีฯ เป็นผู้สนับสนุนหัวเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม และกากน้ำตาล เป็นหลัก และเกษตรกรในชุมชนช่วยกันนำส่วนผสมและวัตถุดิบในการผลิตชนิดอื่น ๆ มาร่วมกันผลิต โดยมีประเภทของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและวิธีการผลิตตลอดจนวิธีการนำไปใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. จุลินทรีย์ขยาย

การขยายจุลินทรีย์ คือการทำให้ได้จุลินทรีย์ที่แข็งแรง มีประสิทธิภาพเพิ่มจำนวนมาก โดยการใช้อาหารประเภทกากน้ำตาลหรืออื่น ๆ ที่ใช้แทนกันได้

ส่วนผสม

1. จุลินทรีย์ EM	2 ช้อนโต๊ะ (1 ช้อนโต๊ะ เท่ากับ 10 ซีซี)
2. กากน้ำตาล	2 ช้อนโต๊ะ (1 ช้อนโต๊ะ เท่ากับ 10 ซีซี)
3. น้ำสะอาด	1 ลิตร (1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ซีซี)

สำหรับการขยายจุลินทรีย์ในปริมาณมาก ใช้วิธีผสมตามอัตราส่วน จุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 2 ลิตร ผสมกับน้ำสะอาด 100 ลิตร

วิธีทำ

1. ผสมกันในภาชนะที่เป็นขวดพลาสติก มีฝาเกลียว ตามส่วน (ไม่ควรภาชนะที่เป็นแก้ว เพราะเมื่อจุลินทรีย์เพิ่มจำนวนจะเกิดแก๊สทำให้แตกได้) หากขยายในปริมาณมาก ให้ใช้ถังที่มีฝาปิดมิดชิด เขย่าให้ละลายเข้ากัน หมักไว้อย่างน้อย 3-5 วัน

2. เมื่อครบ 3-5 วันขึ้นไป นำไปขยายโดยใช้ส่วนผสมข้างต้นได้อีก 2 ครั้ง ปิดฝาให้มิดชิด เก็บไว้ใช้ได้นาน 6-12 เดือน

วัสดุที่แนะนำใช้แทนกากน้ำตาล (1 ช้อนโต๊ะ)

น้ำอ้อย น้ำตาลสด น้ำมะพร้าว น้ำซาวข้าว น้ำผลไม้ที่คั้นสด ๆ อาทิ น้ำส้ม น้ำสับปะรด ฯลฯ ไม่ใส่สารกันบูด หรือน้ำตาลทรายแดงผสมน้ำข้น ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งแทนกากน้ำตาลปริมาณ 1/4 แก้ว นมข้นหวาน นมเปรี้ยว น้ำอ้อยเคี่ยว น้ำผึ้ง 1 ช้อนโต๊ะ

วิธีใช้

1. ใช้สำหรับการทำ EM ขยาย / จุลินทรีย์น้ำ / ผสมทำจุลินทรีย์แห้ง / หมักทำฮอร์โมนต่าง ๆ / หมักปุ๋ยจาก เศษใบไม้ / ฟางข้าว ซังข้าวโพด และอื่นๆ

2. ใช้สำหรับพืช เพื่อบำรุง สำหรับสัตว์น้ำเพื่อให้สัตว์กินแข็งแรง หรือใช้บำบัดน้ำเสีย ช่วยย่อยกำจัดเศษอาหาร หรือทำปุ๋ยเศษน้ำจากเศษอาหาร

ภาพที่ 7 การรับจุลินทรีย์ขยายหลังจากทำกิจกรรมเสร็จสิ้น

2. โบกาฉิ (จุลินทรีย์แห้ง)

ปุ๋ยโบกาฉิ คือ การนำเอา EM หมักกับอินทรีย์วัตถุ เป็นการขยายจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ให้มีจำนวนมากขึ้น แข็งแรงขึ้น และฟักตัวอยู่ในอินทรีย์วัตถุ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย มีธาตุอาหารที่สำคัญเหมาะแก่การเพาะปลูก รวมถึงยังใช้กับการเลี้ยงสัตว์ได้

ส่วนผสม

1. มูลสัตว์ต่าง ๆ ไก่ สกุร เป็ด วัว ค้างคาว ฯลฯ นำมาผึ่งให้แห้ง อัตราส่วน 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ

2. แกลบดิน หรือ ฟางแห้ง / หญ้าแห้ง / ใบไม้แห้ง / ผักตบชะวาแห้ง ชนิดเดียวหรือผสมกันอัตราส่วน 1 ส่วนหรือ 1 กระสอบ

3. รำละเอียด / มันสำปะหลังป่น / คายข้าว ชนิดเดียวหรือผสมกัน อัตราส่วน 1 ส่วน หรือ 1 กระสอบ

4. จุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อัตรส่วน ทุกๆครั้งที่ผสมกับน้ำ 10 ลิตร จะใช้ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 2-10 ช้อนโต๊ะ เตรียมไว้สำหรับคลุกรำและมูลสัตว์ที่ผสมไว้แล้ว

วิธีทำ

1. คลุกรำละเอียด กับมูลสัตว์แห้งที่บดหรือย่อยแล้วเข้าด้วยกัน

2. นำแกลบดิบหรือวัสดุที่ใช้แทน ตัดสั้น ๆ จุ่มลงในถังน้ำที่ผสม EM และกากน้ำตาล จากนั้นช้อนเอามาคลุกกับรำและมูลสัตว์ที่ผสมไว้แล้ว คลุกส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน ความชื้นให้ได้ 40-50% สังเกตได้จากการทำส่วนผสมเมื่อบีบเป็นก้อนจะไม่มีน้ำไหลออกจากง่ามนิ้ว และแตกเมื่อคลายมือแสดงว่าใช้ได้

3. นำส่วนที่ผสมกันแล้วใส่กระสอบหรือถุงปุ๋ยเก่า ๆ ที่อากาศถ่ายเทได้ 1/2 ของกระสอบ ไม่ต้องกดแน่นจากนั้นมัดปากกระสอบไว้ พลิกกระสอบแต่ละด้านทุกวัน วันที่ 2-3 จับกระสอบดูจะร้อนอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส วันที่ 4-5 จะค่อย ๆ เย็นลง จนอุณหภูมิปกติ เปิดกระสอบดูจะได้จุลินทรีย์แห้งร่วน นำไปใช้ได้

วิธีใช้

สำหรับป้องกันหญ้าและเป็นปุ๋ยในนาข้าว ใส่จุลินทรีย์แห้ง 100-250 กิโลกรัม ต่อไร่ ก่อนไถหมักไว้ 7-15 วัน

ภาพที่ 8 กองวัสดุส่วนผสมในการทำปุ๋ยโบกาฉิ

ภาพที่ 9 ขั้นตอนการคลุกส่วนผสมในการทำปุ๋ยโบกาฉิ

ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทดสอบความชื้นก่อนบรรจุใส่ถุง

3. ฮอร์โมนไข่

ส่วนผสม

ไข่ไก่	30 ฟอง
กากน้ำตาลหรือน้ำตาลทราย	1 ลิตร
หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM	1 ลิตร
น้ำมะพร้าวอ่อน	1 ลิตร
ถังพลาสติกที่มีฝาปิด	

วิธีทำ

1. ตอกไข่ใส่ถังและตีไข่ไก่ให้เข้ากันทั้งหมด 30 ฟอง
2. ตำเปลือกไข่ให้ละเอียด แล้วผสมลงไปในถังที่เตรียมไข่ไว้ในจากขั้นตอนที่ 1
3. นำกากน้ำตาล น้ำตาลทรายแดง น้ำมะพร้าวและหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนที่เตรียมไว้ทั้งหมด เทลงไปในถังที่มีไข่และเปลือกไข่ จากนั้นกวนให้เข้ากัน ปิดฝาถังไม่ให้แน่นเกินไป หมักไว้ 7-15 วัน จึงนำมาใช้งานได้

วิธีใช้

สำหรับบำรุงข้าวอายุตั้งแต่ 30 วันหลังปลูก จนถึงต้นข้าวออกรวง สามารถใช้ฮอร์โมนไข่ผสมอัตราส่วน 5-10 ช้อนโต๊ะ ผสมกับน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้กระจายทั่วต้นข้าวทุก 10-15 วัน กระทั่งข้าวโน้มรวงห้ามฉีดพ่น เพราะจะทำให้เปลือกข้าวแตกเสียหาย

ภาพที่ 11 ขั้นตอนการผสมไข่และเปลือกไข่ที่ตำละเอียด

ภาพที่ 12 ขั้นตอนการเติมจุลินทรีย์อีเอ็มลงในถังไข่

4. ฮอร์โมนผลไม้

ส่วนผสม

มะละกอสุก	2	กิโลกรัม
ฟักทองแก่จัด	2	กิโลกรัม
กล้วยน้ำว้าสุก	2	กิโลกรัม
จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ EM	250	ซีซี (หรือ 1 แก้ว)
กากน้ำตาล	250	ซีซี (หรือ 1 แก้ว)
น้ำซาวข้าว หรือน้ำสะอาด	10	ลิตร

วิธีทำ

1. หั่นมะละกอ ฟักทอง กล้วยทั้งเปลือก และเมล็ดเข้าด้วยกัน ใส่ถังหมัก แล้วใส่น้ำสะอาดให้ท่วมผลไม้

2. ผสม EM กากน้ำตาล คลุกให้เข้ากัน ปิดฝาหมักไว้ 7-10 วัน

3. เปิดฝาออก จะพบส่วนที่เหมือนไขมันลอยอยู่ด้านบน น้ำส่วนนี้สามารถใช้ทากิ่งตอน กิ่งปักชำ ฯลฯ จะช่วยเร่งรากดี

4. กรองน้ำ หรือรินใส่ขวดพลาสติก เก็บไว้ใช้ได้นาน 3-6 เดือน

วิธีใช้

ผสมน้ำฮอร์โมนผลไม้ อัตราส่วน 4-5 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 10 ลิตร ฉีด พ่นบำรุงต้นข้าวระยะข้าวเจริญเติบโตเพื่อให้ต้นข้าวตกเม็ดเพิ่มมากขึ้น ช่วงเวลาในการฉีดพ่นควรฉีดช่วงแดดไม่แรงหรือตอนเย็น เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ภาพที่ 13 ขั้นตอนการสับผลไม้ให้เป็นชิ้นเล็กก่อนผสมในถังหมัก

ภาพที่ 14 ขั้นตอนการผสมผลไม้ทั้งหมดรวมกับจุลินทรีย์ในถังหมัก

ภาพที่ 15 ส่วนผสมทั้งหมดถูกพักหมักไว้ในถัง

5. น้ำหมักสมุนไพร

น้ำหมักสมุนไพรจะมีส่วนผสมที่มีฤทธิ์แสบร้อนตามธรรมชาติซึ่งสามารถทำให้ระคายเคืองผิวหนังได้ คุณสมบัติตรงนี้จึงทำให้แมลงตัวเล็ก ๆ ที่เป็นศัตรูพืชด้านทานฤทธิ์แสบร้อนฉุนของน้ำหมักนี้ไม่ได้

ส่วนผสม

ยอดยูคาลิปตัส	2 กิโลกรัม
ยอดสะเดา	2 กิโลกรัม
ข่าแก่	2 กิโลกรัม
บอระเพ็ด	2 กิโลกรัม
จุลินทรีย์ EM	1 แก้ว (250 ซีซี)
กากน้ำตาล	1 แก้ว (250 ซีซี)

วิธีทำ (รวมกลุ่มทำตามหมู่บ้าน)

1. ใช้ถังต้มขนาดประมาณ 200 ลิตร ใส่น้ำประมาณ 150 ลิตร (ต้มน้ำให้เดือด) นำสมุนไพร ข่าแก่ และบอระเพ็ดอย่างละประมาณ 10 กิโลกรัม ทุบให้แตกแล้วใส่ถังต้ม

2. นำยอดสะเดาและยอดยูคาลิปตัสอย่างละประมาณ 5-10 กิโลกรัม หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ถังต้มรวมกัน ต้มให้ข่าและบอระเพ็ดเปื่อย เอากากที่ต้มแล้วออก แล้วทิ้งน้ำต้มให้เย็นตัว เอาน้ำต้มใส่ถังเล็กประมาณ 20 ลิตร ใส่ EM และกากน้ำตาลถังละ ครึ่งแก้ว ปิดฝาทิ้งไว้ 3 วัน สามารถเก็บน้ำหมักไว้ในที่ร่มได้นาน 6-12 เดือน

วิธีใช้

1. น้ำหมักสมุนไพร ครึ่งแก้ว - 1 แก้ว ผสมน้ำสะอาด 20 ลิตร ฉีด พ่น หรือราดในนาข้าว

2. ฉีดพ่นข้าวที่เป็นโรคใบข้าวไหม้ ใช้น้ำหมักสมุนไพร ครึ่งแก้ว - 1 แก้ว ผสมน้ำสะอาด 20 ลิตร ฉีด พ่น ในนาข้าว สลับกับการฉีดพ่นฮอร์โมนผลไม้

ภาพที่ 16 ขั้นตอนการหั่นบอระเพ็ด

ภาพที่ 17 ขั้นตอนการชั่งส่วนผสมต่าง ๆ

ภาพที่ 18 ขั้นตอนการต้มส่วนผสมขนาดใหญ่

ภาพที่ 19 การต้มส่วนผสมในปริมาณน้อย

ภาพที่ 20 การเติมกากน้ำตาลหลังส่วนผสมเย็น

ภาพที่ 21 แบ่งน้ำหมักเพื่อนำกลับไปใช้ที่บ้าน

6. ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ

ปุ๋ยยูเรียชีวภาพหรือปุ๋ยน้ำมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับปุ๋ยเคมี เป็นการช่วยลดต้นทุนและวัตถุดิบยังหาได้ง่ายเหมาะสำหรับเกษตรอินทรีย์ที่ทดแทนการใช้ปุ๋ยยูเรีย สำหรับถั่วเหลืองที่เป็นพืชตระกูลถั่วซึ่งมีไนโตเจน เมื่อผ่านกระบวนการหมักจะได้กรดอะมิโน-โปรตีนต่าง ๆ รวมถึงน้ำขาวข้าวมีวิตามินบีช่วยเร่งราก จุลินทรีย์อีเอ็มเป็นหัวเชื้อย่อยสลายวัตถุดิบที่หมักให้ขยายจุลินทรีย์ออกมาเป็นปุ๋ยยูเรียโดยที่กากน้ำตาลช่วยเป็นอาหารของจุลินทรีย์ทำให้กระบวนการหมักปุ๋ยสมบูรณ์ได้คุณภาพยิ่งขึ้น

ส่วนผสม

ถั่วลิสง	2 กิโลกรัม
น้ำซาวข้าว	10 ลิตร
จุลินทรีย์ EM	1 แก้ว
กากน้ำตาล	1 แก้ว

วิธีทำ

นำส่วนผสมทั้งหมดผสมรวมกันคนให้เข้ากันในภาชนะที่มีฝาปิด หรือถังหมัก หมักทิ้งไว้อย่างน้อย 15 วันขึ้นไป

วิธีใช้

อัตราส่วนสำหรับต้นข้าวที่ยังเล็ก อัตราส่วน ยูเรียชีวภาพ 2 ช้อนโต๊ะ น้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่น

อัตราส่วนสำหรับต้นข้าวที่โต อัตราส่วน ยูเรียชีวภาพ 5 ช้อนโต๊ะ น้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่น

7. ยาฆ่าหญ้าจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว

ส่วนผสม

1. ผลไม้รสเปรี้ยว เช่น สับปะรด มะกรูด มะนาว ฯลฯ	10 กิโลกรัม
2. น้ำสะอาด	20 ลิตร
3. จุลินทรีย์ EM	1 กิโลกรัม
4. กากน้ำตาล	1 กิโลกรัม

วิธีทำ

ผสมผลไม้รสเปรี้ยวเลือกใช้เพียงชนิดเดียวหรือผสมกันให้ได้ปริมาณ 10 กิโลกรัมเทใส่ในถังหมักที่มีฝาปิดมิดชิด คนผสมจุลินทรีย์ กากน้ำตาล และน้ำสะอาดให้เข้ากันก่อนเทใส่ภาชนะหมัก ผสมให้เข้ากับผลไม้ในถังปิดฝาหมักไว้อย่างน้อย 15 วันขึ้นไป จึงสามารถกรองน้ำหมักมาใช้

วิธีใช้

สำหรับฆ่าหญ้าในนาข้าว อัตราส่วน น้ำหมักรสเปรี้ยว 1 ลิตร เกลือ 1 ลิตร อีเอ็ม 1 ลิตร ผสมให้เข้ากันและใส่เครื่องฉีดพ่น หรือราดลงบริเวณที่ต้องการกำจัดหญ้า ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการ

ฉีดพ่น คือ ช่วงที่มีแสงแดดค่อนข้างจัด หากหญ้าอ่อนตายง่าย ให้ผสมน้ำ 1-10 ลิตร ถ้าหญ้าที่ตายยากไม่ต้องผสมน้ำ

ตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ภายใต้บริบทภูมิสังคม ของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

1. ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยผ่านการอบรมจากโครงการชีววิถีฯ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฟผ. แม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

จากการศึกษาสภาพทางสังคมของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว จำนวน 98 คน ในเรื่อง เพศ อายุ พื้นที่การเพาะปลูก ปริมาณผลผลิตข้าว และจำนวนครั้งการเข้าอบรมจากโครงการชีววิถี ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

เพศและอายุ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ คือร้อยละ 56.12 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 43.88 เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 39.80 รองลงมาร้อยละ 26.53 มีอายุระหว่าง 61-70 ปี และร้อยละ 21.43 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ส่วนเกษตรกรตัวอย่างที่มีอายุ 31-40 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 4.08 โดยที่เกษตรกรตัวอย่างอายุน้อยที่สุด 33 ปี มากที่สุด 79 ปี และมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 56.87 ปี (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศและอายุ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	43	43.88
หญิง	55	56.12
รวม	**98**	**100.00**
ช่วงอายุ		
31-40 ปี	4	4.08
41-50 ปี	21	21.43
51-60 ปี	39	39.80
61-70 ปี	26	26.53
70 ปีขึ้นไป	8	8.16
รวม	**98**	**100.00**

พื้นที่ในการเพาะปลูก

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่คือร้อยละ 56.12 มีขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูกอยู่ระหว่าง 1-5 ไร่ รองลงมาร้อยละ 39.80 มีขนาดพื้นที่ 5-10 ไร่ และพื้นที่มากกว่า 10 ไร่ขึ้นไปเพียงร้อยละ 4.08 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพื้นที่การเพาะปลูก

ขนาดพื้นที่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
>1 งาน - 5 ไร่	55	56.12
>5 ไร่ - 10 ไร่	39	39.80
>10 ไร่	4	4.08
รวม	**98**	**100.00**

พันธุ์ข้าวและปริมาณผลผลิต

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียว คือ ร้อยละ 83.32 และปลูกข้าวเจ้า ร้อยละ 13.28 ของพื้นที่ ผลผลิตข้าวเหนียวเฉลี่ยต่อไร่ 455 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวเจ้า 380.19 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3) พันธุ์ข้าวเหนียวที่เกษตรกรตัวอย่างจำนวนมากที่สุดปลูก คือ ร้อยละ 41.27 ได้แก่ข้าวเหนียวพันธุ์ กข.6 รองลงมา ร้อยละ 32.45 และ ร้อยละ 11.90 เป็นข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง และพันธุ์ กข. 10 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ข้าวที่ปลูกน้อยที่สุด ร้อยละ 0.79 ได้แก่ พันธุ์ ข้าวดอ หอมทอง เวียดนาม และ กข. 22 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวและปริมาณผลผลิต

ชนิด	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ	ผลผลิตรวม (ก.ก.)	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร (ก.ก.)
ข้าวเจ้า	72.5	13.28	27,564	380.19
ข้าวเหนียว	452	83.32	205,664	455.00

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวเหนียวที่เกษตรกรตัวอย่างปลูก

ชนิด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กข.6	52	41.27
สันป่าตอง	41	32.54
กข.10	15	11.90
กข.20	4	3.17
เขี้ยวงู	3	2.38
แม่โจ้	3	2.38
กข.14	2	1.59
ธัญญสุรินทร์	2	1.59
ข้าวดอ	1	0.79
หอมทอง	1	0.79
เวียดนาม	1	0.79
กข.22	1	0.79
รวม	**126**	**100.00**

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

พันธุ์ข้าวเจ้าที่เกษตรกรตัวอย่างจำนวนมากปลูก คือ ร้อยละ 72.55 ได้แก่พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 รองลงมา ร้อยละ 7.84 ข้าวจ้าวพันธุ์ กข. 43 ร้อยละ 5.88 เป็นข้าวจ้าวพันธุ์ หอมนิล และหอมปทุม พันธุ์ที่เกษตรกรตัวอย่างปลูกเพียงเล็กน้อย คือ ร้อยละ 1.96 พันธุ์เวสสันตะระ ข้าวพอเพียง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และ หอมสุรินทร์ (ตารางที่ 5)

ผลผลิตข้าวที่ได้ทั้งหมดจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจะเก็บไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก หากเหลือหรือในปีการผลิตนั้นราคาข้าวค่อนข้างดีถึงจะแบ่งขาย แต่เนื่องจากปีการผลิตที่ผ่านมา (ปีการผลิต พ.ศ. 2562/63 มีปริมาณน้อยเนื่องจากปัญหาความแห้งแล้ง ส่วนใหญ่จึงเก็บผลผลิตไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของพันธุ์ข้าวเจ้าที่เกษตรกรตัวอย่างปลูก

ชนิด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หอมมะลิ 105	37	72.55
กข.43	4	7.84
หอมนิล	3	5.88
หอมปทุม	3	5.88
เวสสันตะระ	1	1.96
ข้าวพอเพียง	1	1.96
ไรซ์เบอร์รี่	1	1.96
หอมสุรินทร์	1	1.96
รวม	**51**	**100.00**

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

การเข้าอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากโครงการชีววิถีฯ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 96.94 เข้ารับการอบรมมากถึง 4 ครั้ง ส่วนน้อยละ 3.06 เคยอบรมแค่ 1 ครั้ง เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่เข้าอบรม 4 ครั้ง ได้เข้าทำกิจกรรมโครงการสืบสานปณิธานพ่อ ซึ่งเป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ชุมชนใช้จุลินทรีย์ทำเกษตร โดยเฉพาะการปลูกข้าว จัดขึ้นทุกปี ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 3 ปี จนถึงปัจจุบัน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากโครงการชีววิถีฯ

จำนวนครั้ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1 ครั้ง	3	3.06
2 ครั้ง	-	-
3 ครั้ง	-	-
4 ครั้ง	95	96.94

2. การประยุกต์การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการผลิตข้าว

2.1 ขั้นตอนการเตรียมดิน

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้โบกาฉิร่วมกับมูลสัตว์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 41.93 รองลงมาคือ EM คิดเป็นร้อยละ 40.32 และ โบกาฉิ คิดเป็นร้อยละ 17.74 ของเกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ในการเตรียมดินก่อนการปลูก (ตารางที่ 7)

สำหรับแหล่งของโบกาฉิ EM มูลสัตว์นำมาใช้ จากผลการสำรวจพบว่า เกษตกรกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ร้อยละ 45.97 จากศูนย์การเรียนรู้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ รองลงมา ได้แก่ ร้อยละ 29.03 และ ร้อยละ 19.35 นำจุลินทรีย์มาจากการผลิตเอง และแหล่งอื่น ๆ คือ มูลสัตว์ต่าง ๆ จากครัวของตนเอง น้อยที่สุดร้อยละ 0.80 เป็นการรวมกลุ่มผลิต (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมดิน

ชนิดของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่ใช้	24	24.49
ใช้*	124	
โบกาฉิ + มูลสัตว์	52	41.93
EM	50	40.32
โบกาฉิ	22	17.74

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของแหล่งที่มาของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมดิน

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
รับแจกจากศูนย์ชีววิถี	57	45.97
ซื้อจากร้านค้า	6	4.84
ผลิตเอง	36	29.03
รวมกลุ่มผลิต	1	0.80
อื่น ๆ	24	19.35
รวม	**124**	**100.00**

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

2.2 ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 58.16 ไม่ใช้จุลินทรีย์ในการเตรียมเมล็ดพันธุ์ มีเพียง 41.84 ที่ใช้จุลินทรีย์ในขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าข้าวก่อนการปลูก นอกจากนี้ผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้จุลินทรีย์ในการเตรียมเมล็ดพันธุ์มากที่สุด ร้อยละ 75 ใช้จุลินทรีย์ EM แช่เมล็ดข้าวก่อนนำมาเพาะ ร้อยละ 25 ใช้สำหรับการเตรียมกล้า (ตารางที่ 9)

จุลินทรีย์ที่ใช้ในการแช่เมล็ดข้าวมากที่สุด ร้อยละ 90 คือจุลินทรีย์ EM (ตารางที่ 10) สถานที่ได้รับจุลินทรีย์อันดับแรก ร้อยละ 80.85 จากศูนย์การเรียนรู้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) รองลงมา ร้อยละ 8.51 และ 6.38 ผลิตเอง และซื้อมาจากร้านค้า ตามลำดับ น้อยที่สุดคือร้อยละ 4.26 รวมกันผลิต (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
ไม่ใช้	57	58.16
ใช้*	52	
ใช้แช่เมล็ดข้าว	39	75.00
ใช้เตรียมกล้า	13	25.00

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการแช่เมล็ดพันธุ์

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
จุลินทรีย์ EM	36	90
อื่น ๆ	3	10

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจากสถานที่ได้รับจุลินทรีย์ประสิทธิภาพ

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
รับแจกจากศูนย์ชีววิถี	38	80.85
ซื้อจากร้านค้า	3	6.38
ผลิตเอง	4	8.51
รวมกลุ่มผลิต	2	4.26
รวม	**47**	**100.00**

2.3 ขั้นตอนการบำรุงดูแลหลังปลูก

2.3.1 ขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 15 วัน

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่จุลินทรีย์ในขั้นตอนการดูแลบำรุงข้าว ร้อยละ 51.02 สำหรับกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้จุลินทรีย์ในขั้นตอนการบำรุงข้าวส่วนใหญ่ ร้อยละ 34.21 ใช้จุลินทรีย์ EM ในการบำรุงข้าว รองลงมา ร้อยละ 22.37 ร้อยละ 19.73 และ ร้อยละ 18.42 ใช้ ยูเรียชีวภาพ ฮอร์โมนผลไม้ และฮอร์โมนไข่ เพื่อบำรุงต้นข้าวตามลำดับ น้อยที่สุด ร้อยละ 5.26 ใช้โบกาฉิในขั้นตอนการบำรุงข้าว (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 15 วัน

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
ไม่ใช้	50	51.02
ใช้*	76	
จุลินทรีย์ EM	26	34.21
ยูเรียชีวภาพ	17	22.37
ฮอร์โมนไข่	15	19.73
ฮอร์โมนผลไม้	14	18.42
โบกาฉิ	4	5.26

หมายเหตุ : ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

2.3.2 ขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 30-45 วัน

กลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้จุลินทรีย์เพื่อบำรุงข้าวหลังการปลูก ร้อยละ 44.19 ใช้จุลินทรีย์ร่วมกับการปุ๋ยบำรุงชนิดอื่น รองลงมา ร้อยละ 19.19 ร้อยละ 15.12 และ ร้อยละ 13.95 ใช้ฮอร์โมนไข่ น้ำหมักสมุนไพร และ จุลินทรีย์ EM ตามลำดับ อันดับที่ใช้น้อยที่สุดคือ ร้อยละ 2.32 และร้อยละ 1.16 คือ โบกาฉิ และ สารไล่แมลง (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าวหลังปลูก 30-45 วัน

	จำนวน (คน)	**ร้อยละ**
ไม่ใช้	35	35.71
ใช้*	172	
จุลินทรีย์ EM	24	13.95
ฮอร์โมนไข่	33	19.19
ฮอร์โมนผลไม้	7	4.07
น้ำหมักสมุนไพร	26	15.12
สารไล่แมลง	2	1.16
โบกาฉิ	4	2.32
อื่น ๆ	76	44.19

หมายเหตุ : ตอบได้มากว่า 1 ข้อ

3. วิธีการในการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรตัวอย่าง

3.1 การเตรียมแปลงนาดำ

วิธีการที่เกษตกรกลุ่มตัวอย่างนิยมใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนนี้แยกวิธีการใช้ตามชนิดของจุลินทรีย์ดังนี้

ปุ๋ยโบกาฉิ และ ปุ๋ยโบกาฉิผสมมูลสัตว์ ใช้หว่านให้ทั่วแปลงนา 2 ครั้ง ระยะห่างในการหว่าน 15-20 วัน ต่อ 1 ครั้ง จากนั้นจึงไถกลบ หากใช้ร่วมกับมูลสัตว์ จะนิยมใช้ มูลจาก วัว ควาย ไก่ และสุกร เกษตรกรบางคนนำวัวมาล่ามไว้บริเวณท้องนาเพื่อให้ได้มูลสัตว์

ปุ๋ยน้ำ / จุลินทรีย์ขยาย วิธีการที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างประยุกต์ใช้ คือ การเทจุลินทรีย์ EM ไหลเข้านาช่วงเวลาที่ปล่อยน้ำเข้าแปลงนา เพื่อให้จุลินทรีย์ขังอยู่ในท้องนา จำนวนครั้งที่นิยมใส่ 2-3 ครั้ง โดยจะเว้นระยะเวลาครั้งละ 15-20 วัน จากนั้นจะเติมจุลินทรีย์อีกครั้งตามร่องนา สำหรับปริมาณการใส่ขึ้นอยู่กับความสามารถของเกษตรกรและพื้นที่ในการเพาะปลูก

นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์เพิ่มน้ำหมักสมุนไพร และฮอร์โมนไข่ ผสมน้ำฉีดพ่นหลังจากไถ่ดินเสร็จ และไถ่กลบก่อนปล่อยน้ำเข้าที่นา เกษตรกรยังให้ข้อมูลเพิ่มในนช่วงหลังปักดำไม่ต่ำกว่า 1 เดือน หรือในช่วงที่ต้นข้าวกำลังเจริญเติบโต จะไม่ใส่โบกาฉิหรือจุลินทรีย์แห้งเพราะจะทำให้ต้นข้าวล้มและจะส่งผลให้ข้าวติดใบมากแต่มีเมล็ดน้อยลง

ภาพที่ 22 เกษตรกรเทจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใส่แปลงนาก่อนปลูกข้าว

3.2 การเตรียมเมล็ดและการเพาะกล้า

วิธีการแยกเมล็ดข้าวลีบ โดยการนำไข่สด 2 ฟอง ใส่ในน้ำที่ใช้คัดเมล็ดโดยเติมเกลือจนกระทั่งไข่ทั้ง 2 ฟองลอย ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นภูมิปัญญาในการตรวจสอบความเข้มขนของน้ำเกลือ จากนั้นแช่พันธุ์ข้าวลงไป เมล็ดที่ไม่สมบูรณ์จะลอยแยกออกมา จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่จมไปล้างน้ำลดความเค็มออกจากเมล็ด

นำเมล็ดข้าวไปแช่น้ำจุลินทรีย์ EM อัตราส่วนคือ เมล็ดพันธุ์ข้าว 30 กิโลกรัม ต่อ EM 3 แก้ว ถังน้ำ 100 ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืนและบ่ม 1 คืน จึงนำมาผึ่ง รดน้ำผสม EM ทุกวัน จนกระทั่งเมล็ดข้าวมีจุดขาวที่จมูกข้าวแสดงว่ารากเริ่มงอก นำเมล็ดข้าวไปผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปหว่านในแปลงเพาะกล้า อย่าปล่อยให้รากยาว ช่วงเตรียมกล้า ใช้ EM ผสมน้ำฉีดพ่น EM 2 แก้ว ต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง โดยเว้นระยะเวลา 15 วัน ฉีดพ่น 1 ครั้ง

ภาพที่ 23 แช่เมล็ดข้าวเปลือกด้วยจุลินทรีย์

ภาพที่ 24 ปลูกต้นกล้าข้าวลงแปลงนา

3.3 การดูแลรักษาต้นข้าว

สำหรับฮอร์โมนไข่ ฮอร์ไมนผลไม้ น้ำหมักสมุนไพร นิยมผสมน้ำแล้วฉีดพ่น อัตราส่วนฮอร์โมน 2 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 20 ลิตร เว้นระยะเวลาในการฉีดพ่น ทุก ๆ 15 วัน ฉีดพ่น 1 ครั้ง นิยมฉีดพ่น 2-3 ครั้ง นอกจากนี้ยังเทใส่ท้องนาหลังปลูกได้ 15 วัน อัตราส่วนผสม ฮอร์โมน 1 แก้ว ผสมน้ำ 1 ถัง (200 ลิตร) ผสมแล้วเทลาดต้นข้าวในนา 1 ครั้ง

ยูเรียชีวภาพ ใส่ตามน้ำ 1 ครั้ง อัตราส่วน 1 ช้อน น้ำ 10 ลิตร ผสมน้ำพ่น 2 ครั้ง เว้นระยะ 15-20 วันต่อครั้ง

การประยุกต์ใช้ของเกษตกรกลุ่มตัวอย่าง อาทิเช่น

1) ผสมน้ำส้มควันไม้ จุลินทรีย์ EM ฉีดพ่น หลังปลูก 15 วัน
2) เติมฮอร์โมนไข่และ EM ตามทางน้ำไหลเข้าแปลงนา 2 ครั้ง
3) จุลินทรีย์ EM ฮอร์โมนไข่ น้ำหมักสุมนไพร อัตราส่วน 1/2 แก้วน้ำ 16 ลิตร
4) ใช้ผสมปุ๋ยไส้เดือน / จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ผสมน้ำฉีดพ่น
5) จุลินทรีย์ EM กากน้ำตาล น้ำส้มควันไม้ นมเปรี้ยว น้ำซาวข้าว น้ำขี้เถ้า ฉีพ่น 7 วัน 1 ครั้ง อัตราส่วน 3 ช้อน ต่อน้ำ 20 ลิตร

นอกจากนี้เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า เมื่อข้าวออกรวงแล้ว จะฉีดพ่น EM ต้องใช้ EM ไม่ผสมกากน้ำตาล หากใช้ EM ขยาย จะทำให้เมล็ดข้าวไม่สวย และหมั่นฉีดพ่นสารสกัดจากยอดพืชเสมอๆ ส่งผลให้ต้นข้าวแข็งแรงดี

ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

จากการวิจัย เรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสนทนากลุ่มกับกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง และการสังเกตุสามารถสรุปปัญหาและอุปสรรคออกเป็น 6 ข้อ ดังนี้

1. ด้านแหล่งน้ำ

เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกข้าวของเกษตรกรอาศัยแหล่งน้ำตามธรรมชาติ คือ น้ำฝนและน้ำเหมือง และจุลินทรีย์จำเป็นต้องอาศัยน้ำให้การแพร่กระจายและส่งเสริมประสิทธิภาพในพื้นที่เพาะปลูก โดยในขั้นตอนการเตรียมแปลงนาเมื่อเกษตรกรปล่อยน้ำข้าวพื้นที่เพื่อขังน้ำไว้ในแปลงนา เกษตรกรจะใส่จุลินทรีย์ทิ้งไว้ 15-20 วันในครั้งแรก หลังจากนั้นจึงจะเติมจุลินทรีย์เข้าแปลงนาอีกรอบ แต่เพราะฝนเริ่มทิ้งช่วง น้ำเหมืองเริ่มแห้งไม่สามารถสูบเข้าพื้นที่ทางการเกษตรได้ การใส่จุลินทรีย์ใน

แปลงนาครั้งที่ 2 จะเริ่มมีปัญหา คือ จุลินทรีย์ไม่สามารถกระจายตัวได้ทั่วพื้นที่ส่งผลทำให้ดินในแปลงนาไม่ร่วนซุย เกษตรกรบางรายใช้วิธีแก้ปัญหาเบื้องต้นโดยการเทใส่ตามหัวมุมของแปลงนา ผลที่ตามมาคือการกระจุกตัวของจุลินทรีย์ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตเป็นย่อมๆ

ในกรณีที่พื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรอยู่ในพื้นที่ลุ่มหรือติดกับลำเหมืองหรือมีสระน้ำเป็นของตนเองก็ยังสามารถที่จะสูบน้ำเข้าแปลงนาได้ก็จะลดปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำได้ในช่วงต้นของการปลูก โดยเฉพาะปีการเกษตรที่ผ่านมา เกษตรกรในพื้นที่ดอนไม่สามารถสูบน้ำ หรืออาศัยแหล่งน้ำตามธรรมชาติในการเพาะปลูกมีความจำเป็นต้องปล่อยให้ข้าวเติบโตไปแบบไม่สมบูรณ์หรือปล่อยให้ยืนต้นตายไปในที่สุด ซึ่งปัญหาเรื่องแหล่งน้ำ ทาง กฟผ. ไม่สามารถช่วยเหลือพื้นที่การเพาะปลูกของเกษตรกรได้ทั้งหมด เนื่องจากปัญหาความขาดแคลนน้ำกระทบถึงน้ำที่ใช้ในอุปโภคบริโภคของประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้ารวมถึงกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้า ดังนั้นในปีที่ผ่านมาผลผลิตข้าวจึงมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับปีการผลิตรุ่นก่อนๆ

2. ด้านสภาพอากาศ

สภาพอากาสส่งผลต่อประสิทธิภาพของจุลินทรีย์โดยตรง เพราะจุลินทรีย์มีความไวและไม่ทนต่อแสงแดดที่ร้อนจัด เกษตรกรต้องมีความปราณีตในขั้นตอนการใช้จุลินทรีย์ในพื้นที่เพาะปลูก หากฉีดพ่นในช่วงเที่ยง หรือ อากาศร้อนจัด จะทำให้จุลินทรีย์ตายเนื่องจากแสงอุลตราไวโอเล็ตในแสงแดด หรืออาจจะสลายเมื่อสัมผัสกับความชื้น เช่นฝนตก จะเกิดการชะล้าง ทำให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นให้ใส่ใหม่อีกครั้ง ตลอดจนการเก็บรักษาจุลินทรีย์ต้องก็บในที่แห้งและเย็นจึงจะเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ ดังนี้วิธีการฉีดพ่นหรือใส่จุลินทรีย์ที่ดีควรจะเป็นช่วงเช้าหรือเวลาเย็นที่ไม่มีแสงแดด

3. อุปกรณ์เครื่องมือ

การใช้จุลินทรีย์ชนิดน้ำจำเป็นต้องอาศัยการฉีดพ่นเป็นหลัก เกษตรกรบางรายมีเครื่องฉีดพ่นเป็นของตนเอง ในรายที่ไม่มีเครื่องฉีดพ่นจะใช้วิธีการเทใส่โคนต้นหรือ เทใส่พื้นที่เป็นย่อมๆ ดังนั้นประสิทธิภาพของจุลินทรีย์จึงลดลง เช่น การฉีดสารไล่แมลง การใช้จุลินทรีย์ชนิดนี้จะต้องให้จุลินทรีย์ติดกับผิวใบจากละอองที่ฉีดพ่น ซึ่งในสารไล่แมลงจะผสมสารจับใบอาทิเช่นน้ำยาล้างจาน ดังนั้นหากไม่มีเครื่องฉีดพ่นประสิทธิภาพในการไล่แมลงจะลดลง การใช้จุลินทรีย์เป็นสารกำจัดแมลงต้องอาศัยระยะเวลาและความต่อเนื่องในการฉีดพ่น แต่เนื่องจากเครื่องฉีดพ่นมีราคาค่อนข้างสูงเกษตรกรส่วนใหญ่จึงไม่นิยมซื้อมาใช้ หากเป็นเกษตรกรที่มีความคุ้นเคยกันเป็นส่วนตัวอาจสามารถหยิบยืมมาใช้ได้ในบางช่วง ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงแก้ปัญหาโดยการเทใส่บริเวณโคนต้นแทน

4. ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ของเกษตรกร

ปัญหาเรื่องความเข้าใจในการจุลินทรีย์ของเกษตรกรหลักๆ เกิดจาการประยุกต์ใช้เองไม่ถูกวิธี และ วิธีการผลิตจุลินทรีย์ใช้เองไม่ถูกต้องตามกระบวนการจากที่ได้รับการฝึกอบรมมา เริ่มแรกปัญหาที่พบจากเกษตกรที่ได้รับแจกจุลินทรีย์ไปใช้เองแล้วประสบปัญหาจุลินทรีย์ไม่มีประสิทธิภาพจนเกิดข้อร้องเรียน ทางโครงการชีววิถีฯจึงส่งเจ้าหน้าที่ลงไปในพื้นที่เพื่อหาสาเหตุลแนะนำวิธีการแก้ไข ปัญหาหลักที่พบคือภาชนะบรรจุจุลินทรีย์ที่แบ่งจากโครงการไม่สะอาดมีการป่นเปื้อนโดยเฉพาะขวดพลาสติกที่ปนเปื้อนน้ำมันและสารเคมีทำให้จุลินทรีย์ที่แบ่งไปตายไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ปัญหาต่อมาคือปัญหาเรื่องการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เกษตรกรบางรายประยุกต์การใช้จุลินทรีย์แต่ยังไม่ได้ทดสอบประสิทธิภาพสูตรจุลินทรีย์ แล้วนำสูตรดังกล่าวไปบอกต่อให้เกษตรกรคนอื่น ๆ ทำตาม ผลที่เกิดขึ้นคือ ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตไม่เต็มที่หรือไม่สามารถไล่แมลงได้ เช่น การลดกากน้ำตาล หรือหัวเชื้อจุลินทรีย์ การลดทอนส่วนผสมจากสูตรเดิมเนื่องจากคิดว่าสามารถทดแทนกันได้เป็นต้น ทั้งนี้โครงการชีววิถีฯ ได้ลงพื้นที่อย่างเนื่องและใช้เวลาเพื่อช่วยปรับปรุงแก้ไขให้เกษตรกรจนเกิดความเข้าใจและนำจุลินทรีย์ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

5. ขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูก

จากผลการศึกษาพบว่าพื้นที่การเพาะผลิตข้าวเฉลี่ยที่ไม่เกิน 5 ไร่ ส่วนใหญ่ปลูกสำหรับบริโภคในครัวเรือน เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจึงให้ความสำคัญกับการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวเป็นหลัก เนื่องจากการใช้จุลินทรีย์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีต้องมีความต่อเนื่องและใช้ปริมาณมาก อีกทั้งยังต่อใช้ระยะเวลามากกว่าการใช้สารเคมี เกษตรกรบางรายใจร้อนประกอบกับมีพื้นที่ในการเพาะปลูกขนาดใหญ่และอยากได้ผลผลิตปริมาณมากจึงไม่สามารถพึ่งพาการใช้จุลินทรีย์เพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใส่สารเคมีเพื่อให้ปริมาณผลผลิตเพียงพอต่อการค้าขาย

นอกจากนี้ยิ่งมีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่และไม่สามารถควบคุมการไหลเข้าออกของน้ำในแปลงนาได้จะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการทำนาโดยตรง เช่นหากใส่จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในแปลงนาแล้วแต่พื้นที่เพาะปลูกใกล้เคียงปล่อยน้ำเข้าพื้นที่และไหลผ่านแปลงนาของเกษตรกรที่ใช้จุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ใส่ย่อมต้องไหลออกไปสู่แปลงนาด้านข้าง หรือจุลินทรีย์เกิดความเจือจางไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าวในแปลงนา เป็นต้น

6. จุลินทรีย์ไม่เพียงพอ

ปัจจุบันความต้องการใช้จุลินทรีย์เพิ่มขึ้น เพราะมีเกษตรกรและกลุ่มผู้สนใจใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพด้านการเกษตรแต่ละชุมชนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงมีกลุ่มเกษตรกรเสนอให้มีการจัดตั้งธนาคารจุลินทรีย์แต่ละหมู่บ้าน เพื่อผลิตและจำหน่ายหรือแจกจ่ายให้คนภายในชุมชนสามารถใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพได้อย่างต่อเนื่อง กฟผ. โดยโครงการชีววิถีฯ ได้สนับสนุนหัวเชื้อจุลินทรีย์และชุมชนเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ เพื่อร่วมกันผลิตจุลินทรีย์และเก็บไว้ในธนาคารจุลินทรีย์ของหมู่บ้านแต่ละแห่ง บางแห่งสามารถจัดตั้งเป็นกองทุนเพื่อขายและนำรายได้มาบริหารเองภายในชุมชนต่อไป เป็นการลดปัญหาความขาดแคลนจุลินทรีย์ของเกษตรกรได้อย่างดี

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกร ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้า แม่เมาะ 2) ศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และ 3) ศึกษาปัญหาอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เกิดขึ้นภายใต้ โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนอย่าง กฟผ.แม่เมาะ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรลดต้นทุนทางการเกษตรในการใช้สารเคมีในชุมชน และสนับสนุนให้เกษตรกรเข้าใจถึงผลกระทบจากการใช้เคมี โดยเฉพาะเพื่อพัฒนาให้หมู่บ้านในเขตพื้นที่อำเภอแม่เมาะ มีการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและเกษตรกรให้มีความปลอดภัย ทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยได้น้อมนำหลักการทรงงาน รวมถึงแนวพระราชดำริฯ ด้านเศรษฐกิจพอเพียง มาดำเนินการปรับให้เหมาะสมในพื้นที่ ลักษณะการดำเนินงานเน้นกลไกในการขับเคลื่อนที่สำคัญ คือ ส่งเสริมให้มีการลด ละ การใช้สารเคมีเริ่มจากในครัวเรือนและขยายไปสู่ชุมชน โดยการใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganism : EM) เป็นเครื่องมือหลัก โดยพื้นที่โครงการของศูนย์ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกส่งเสริมอาชีพและพัฒนาชุมชน กองชุมชนสัมพันธ์ ดำเนินกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ชีววิถี เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เชิงปฏิบัติการเรื่อง ระบบนิเวศน์ในนาข้าว แมลงศัตรูพืชในนาข้าว แมลงศัตรูธรรมชาติ และการกำจัดโดยวิธีธรรมชาติ จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกับการขยายและนำไปใช้ประโยชน์ รวมถึงการรวมกลุ่มลงมือผลิตจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในโครงการ หรือรวมกลุ่มแต่ละชุมชนเพื่อทำจุลินทรีย์ ซึ่งโครงการชีววิถีฯ เป็นผู้สนับสนุนหัวเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม และกากน้ำตาล เป็นหลัก และเกษตรกรในชุมชนช่วยกันนำส่วนผสมและวัตถุดิบในการผลิตชนิดอื่น ๆ มาร่วมกันผลิต ประเภทของจุลินทรีย์ที่เกษตรกรผลิตร่วมกับโครงการฯ ได้แก่ จุลินทรีย์ขยาย ปุ๋ยหมักโบกาฉิ ฮอร์โมนไข่ น้ำหมักสมุนไพร ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ ยาฆ่าหญ้าจากน้ำหมักผลไม้รสเปรี้ยว เป็นต้น

2. การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวภายใต้บริบทภูมิสังคมของชุมชนรอบโรงไฟฟ้า กฟผ. แม่เมาะ ดำเนินการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ 3 ตำบล คือ ตำบลนาสัก ตำบลจางเหนือ และตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จากเกษตรกรตัวอย่าง

98 คน ที่เข้าร่วมอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ. แม่เมาะ โดยมีรายละเอียดดังสรุป

2.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56.12) เพศชาย (ร้อยละ 43.88) เกษตรกรมีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 26.53) รองลงมามีอายุระหว่าง 61-70 ปี (ร้อยละ 26.53) และเกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูก ขนาดเล็ก 1-5 ไร่ (ร้อยละ 56.12) รองลงมาร้อยละ 39.80 มีขนาดพื้นที่ 5-10 ไร่ และพื้นที่มากกว่า 10 ไร่ขึ้นไปเพียงร้อยละ 4.08 พันธุ์ข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นข้าวเหนียว (ร้อยละ 83.32) พันธุ์ข้าวเหนียวที่ปลูกมากที่สุดคือ พันธุ์ กข.6 รองลงมา คือ พันธุ์สันป่าตอง , กข.10 , ข้าวดอ , หอมทอง , เวียดนาม และ กข. 22 ตามลำดับ และข้าวเจ้า (ร้อยละ 13.28) พันธุ์ข้าวที่ปลูก ได้แก่ หอมมะลิ 105, กข.43, หอมนิล,หอมปทุม เป็นต้น ผลผลิตข้าวเหนียวเฉลี่ย 455 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวเจ้าเฉลี่ย 380.19 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ผ่านการอบรมการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพการจากโครงการศูนย์ชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน จำนวน 4 ครั้ง (ร้อยละ 96.94)

2.2 การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว เกษตรกรนำประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการผลิตข้าว 3 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นตอนการเตรียมดิน เกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยโบกาฉิร่วมกับมูลสัตว์ (ร้อยละ 41.93) ในการเตรียมดินไถ่กลับแปลงนาก่อนปลูก และใช้จุลินทรีย์ EM (ร้อยละ 40.32) เทใส่แปลงนาพร้อมปล่อยน้ำเข้าพื้นที่ขังทิ้งไว้ 15-20 วัน จำนวน 2 ครั้ง เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน แหล่งที่มาของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพได้รับแจกจากโครงการชีววิถีฯ (ร้อยละ 45.97) และเกษตรกรผลิตใช้เอง (ร้อยละ 29.03)

2) ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว (ร้อยละ 75) ใช้จุลินทรีย์ EM ในการแช่เมล็ดข้าวเปลือกก่อนนำไปเพาะ และใช้ในขั้นตอนการเตรียมกล้า (ร้อยละ 25) ชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้แช่เมล็ดข้าว คือจุลินทรีย์ EM (ร้อยละ 90) โดยได้รับแจกจากโครงการชีววิถีฯ (ร้อยละ 80.85)

3) ขั้นตอนการดูแลบำรุงต้นข้าว

ระยะหลังปลูก 15 วัน กลุ่มเกษตรกรตัวอย่างส่วนน้อยที่ใช้จุลินทรีย์ในขั้นตอนการบำรุงข้าวส่วนใหญ่ (ร้อยละ 34.21) โดยใช้จุลินทรีย์ EM ยูเรียชีวภาพ ฮอร์โมนผลไม้ ฮอร์โมนไข่ และปุ๋ยโบกาฉิ เพื่อบำรุงต้นข้าว ตามลำดับ

ระยะ 30-45 วัน กลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่ใช้จุลินทรีย์เพื่อบำรุงข้าวหลังการปลูก (ร้อยละ 44.19) โดยใช้จุลินทรีย์ EM ร่วมกับการปุ๋ยบำรุงชนิดอื่น รองลงมา คือ ฮอร์โมนไข่ ฮอร์โมนผลไม้ ยูเรียชีวภาพ เป็นต้น วิธีการใช้ คือ อัตราการผสมฮอร์โมน 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำสะอาด 20 ลิตร

คนให้เข้ากันแล้วนำไปฉีดพ่นทุกๆ 15 วัน เว้นระยะพ่นซ้ำ 2- 3 ครั้ง และใช้น้ำหมักสมุนไพร เป็นสารไล่แมลงศัตรูพืช

3. ปัญหาและอุปสรรคในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ พบว่า ปัญหาในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรที่สำคัญในปีการผลิตที่ 2562/63 ได้แก่ การขาดการร่วมกลุ่มของเกษตรกรในการผลิตจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ และปัญหาปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการใช้จุลินทรีย์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ เช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการเพาะปลูก ขนาดของพื้นที่เพาะปลูกข้าว สภาพภูมิอากาศที่มีสภาพอากาศแปรปรวน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการกระจายตัว หรืออุณหภูมิของอากาศที่สูงจนทำลายจุลินทรีย์ที่ใส่หรือฉีดพ่นใส่ต้นข้าวทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนผลกระทบของการใช้สารเคมีในพื้นที่ข้างเคียงของเกษตรกร เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวของเกษตรกรภายใต้โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน กฟผ.แม่เมาะ จะประสบผลสำเร็จได้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การรวมกลุ่ม หากมีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวสำหรับเป็นต้นแบบให้แต่ละชุมชนได้เรียนรู้กระบวนผลิตตั้งแต่ต้นจนสามารถส่งขายผลผลิตให้ได้ราคาและมาตารฐานโดยรับรองจากโครงการชีววิถีฯ ว่าเป็นข้าวที่ใช้จุลินทรีย์ในการปลูกทุกขั้นตอนและไม่ใช่สารเคมีในพื้นที่เพาะปลูก นอกจากจะสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัย ยังสามารถทำให้เป็นพื้นที่ต้นแบบสำหรับให้ชุมชนอื่นได้เรียนรู้จากพื้นที่จริง มิใช่เพียงแปลงทดลองปลูกภายในโครงการชีววิถีฯเท่านั้น นอกจากนี้การรวมกลุ่มจะสร้างความเข้มแข็งในเกษตรกรเพื่อเป็นทางเลือกให้กับวิถีเกษตรปลอดภัยในอนาคตได้อย่างมั่นคง

2. ส่งเสริมราคาผลผลิต ปัจจุบันผลผลิตข้าวที่ปลูกด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ผลผลิตเกือบทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน เพราะเกษตรกรผู้ปลูกเชื่อมั่นในความปลอดภัย และยังขาดการส่งเสริมเรื่องสถานที่ในการจำหน่าย โดยที่ไม่ทราบว่าจะนำข้าวที่ได้จากการปลูกด้วยจุลินทรีย์ไปจำหน่ายได้ที่ใด เนื่องจากยังไม่ได้รับการรับรองคุณภาพ ร่วมถึงยังไม่มีช่องทางระหว่างผู้บริโภคและผู้ผลิตได้พบปะกันโดยตรง ทำให้ไม่มั่นใจในการต่อรองราคา หากมีการจัดทำราคามาตารฐานสำหรับผู้ผลิตข้าวโดยใช้จุลินทรีย์ในขั้นตอนการปลูก ทำให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในมาตราฐานและซื้อไปบริโภค เมื่อผลผลิตข้าวได้ราคาดีย่อมทำให้เกษตรกรเห็นถึงความคุ้มค่าในการผลิตข้าวโดยใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพทุกขั้นตอนของการปลูก

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. **ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป. **โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.chivavithee.egat.co.th/?>page_id=2150 (10 กันยายน 2559).

งามนิจ นนทโส และ เสาวนิต ทองพิมพ์. 2549. **การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวภาพในระหว่างการทำปุ๋ยหมักชีวภาพและเชื้อหมักขับไล่แมลงโดยใช้หัวเชื้ออีเอ็ม**. ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จิระศักดิ์ อรุณศรี, ภาวนา ลิกขนานนท์, สุภาพร ธรรมสุระกุล และ สมปอง หมื่นแจ้ง. 2548. **ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: เอกสารวิชาการ กรมวิชาการ.

ฐิติมา เจียมสวัสดิ์. 2550. **ความสามารถในการพึ่งพาตนเองของสมาชิกกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว : กรณีศึกษากลุ่มผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์บ้านมะกอกใต้ ตำบลชัยบุรี อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฐิราพร เปลี่ยนกระโทก. 2551. **ผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนเพลิงหลง ตำบลบ่อปลาทอง อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นัฐพล พาพลงาม. 2549. **การใช้จุลินทรีย์ EM ของเกษตรกรตำบลเชียงดาว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นิสิต คำหล้า. 2550. **บทบาทของน้ำหมักชีวภาพต่อกระบวนการทำงานของปุ๋ยอินทรีย์ดินและต่อการเจริญเติบโตของพืช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เพ็ญนภา หัสรังค์. 2553. **การทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงของสมาชิกเครือข่ายเกษตรอินทรีย์จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

มาสกาญจน์ บุญหนุน. 2559. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องการทำปุ๋ยโบกาฉิ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

มูลนิธิข้าวไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. ม.ป.ป. **พระราชดำรัสเกี่ยวกับข้าวและชาวนา**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://thairice.ort/?p=1690 (15 มกราคม 2563).

มูลนิธิชัยพัฒนา. 2559. **แนวคิดการพัฒนาเพื่อพึ่งตนเองของเกษตรกรอันเนื่องมาจากพระราชดำริ**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.chaipat.or.th/concept-and->theorydevelopment-self-reliance-of-farmers.html (17 พฤศจิกายน 2562).

ระพีพรรณ ประจันตะเสน. 2554. **การศึกษาอิทธิพลปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพร่วมกับน้ำส้มควันไม้ต่อการเจริญเติบโตข้าวอินทรีย์โดยการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรข้าวอินทรีย์ จังหวัดกาฬสินธุ์**. กาฬสินธุ์: รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์.

วรัญญา ทูลธรรม. 2552. **วิธีการผลิตข้าวเพื่อการพึ่งตนเองในระดับครอบครัวและชุมชนบ้านหนองขามพัฒนา ตำบลวังหลวง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศยามล เจริญรัตน์. 2557. **ความมั่นคงทางอาหาร ป่าชุมชนกับการผลักดันเรื่องความเป็นธรรมเพื่อชุมชนท้องถิ่น**. กรุงเทพฯ: รายงานการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรุตา อินทรภู่. 2558. **การพัฒนาปุ๋ยน้ำชีวภาพคุณภาพสูงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สมัย สังข์ทองงาม. 2553. **การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.). 2563. **หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช พรมนาถบพิตร**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

สุนันทา ชมภูนิช. 2546. **ฮอร์โมนพืชและธาตุอาหารพืชในน้ำหมักชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

สุพัตรา เจริญกุล. 2544. **การสำรวจรวบรวมข้อมูลการใช้และการยอมรับจุลินทรีย์ EM (Effective Micro-organisms) กรณีศึกษาเกษตรกรกลุ่มเพาะปลูกในเขตอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุวรรณี แทนธานี. 2555. จุลินทรีย์เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ**, 60(190), 36-39.

เสาวนิตย์ แดงทองดี. 2547. **การศึกษาน้ำหมักชีวภาพเพื่อการปลูกผักและความเป็นไปได้ในการนำสารชีวภัณฑ์มาใช้แทนสารเคมีของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

อัจฉรีย์ ทองคำเจริญ. 2542. **รูปแบบการทำกสิกรรมธรรมชาติเพื่อการพึ่งตนเองของกลุ่มสันติอโศก กรณีศึกษาชุมชนศรีษะอโศก อำเภอกันทรลักษณ์ จังหวัดศรีสะเกษ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Yaimai. 2562. **ในหลวงกับข้าวไทย : ๙ พระราชดำรัชเกียวกับข้าวและชาวนาไทย**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.u-rice.com/selfimprovement/ในหลวงกับข้าวไทย-๙-พระร/ (2 กุมภาพันธุ์ 2563).

ภาคผนวก

แบบสัมภาษณ์เกษตรกร

โครงการเรื่อง การศึกษาการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าว ของเกษตรกรรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

คำชี้แจง 1. ผู้สัมภาษณ์อ่านคำถามให้เกษตรกรฟังแล้วให้เกษตรกรตอบ โดยผู้สัมภาษณ์ทำเครื่องหมาย ลงใน ( ) และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดไว้

2. แบบสัมภาษณ์ทั้งหมด 3 ตอน

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

1. ชื่อเกษตรกร.....บ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....
2. อายุ.....ปี
3. พื้นที่ปลูกข้าวทั้งสิ้น.....ไร่

   ( ) ข้าวเหนียวพันธุ์...../.....ไร่

   ( ) ข้าวจ้าวพันธุ์...../.....ไร่
4. ปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้

   ( ) ข้าวเหนียว.....กิโลกรัม ( ) บริโภคในครัวเรือน.....กิโลกรัม

   ( ) จำหน่าย.....กิโลกรัม ( ) ข้าวเจ้า.....กิโลกรัม

   ( ) บริโภคในครัวเรือน.....กิโลกรัม ( ) จำหน่าย.....กิโลกรัม
5. ท่านเคยได้รับการอบรมเรื่องการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากโครงการชีววิถีฯ ทั้งหมด.....ครั้ง

<u>ตอนที่ 2</u> การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในการผลิตข้าวตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมดิน / ไถปรับปรุงดินก่อนปลูก

( ) ไม่ใช้ ( ) ใช้

( ) ปุ๋ยน้ำ / EM ขยาย ระบุวิธีใช้

.....

( ) ปุ๋ยโบกาฉิ ระบุวิธีใช้

.....

( ) ปุ๋ยโบกาฉิ ใช้ร่วมกันปุ๋ยคอก (มูลสัตว์อื่น ๆ) วิธีใช้

.....

แหล่งที่มาของจุลินทรีย์

( ) รับแจกจากโครงการชีววิถี ( ) ซื้อจากร้านค้า

( ) ผลิตเอง ( ) รวมกลุ่มผลิต

( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. การเตรียมเมล็ดข้าว / ต้นกล้า

( ) ไม่ใช้ ( ) ใช้ ระบุวิธีการใช้

( ) แช่เมล็ดข้าว / วิธีใช้.....

.....

( ) ใส่ในช่วงเตรียมกล้า / วิธีใช้.....

.....

ชนิดของจุลินทรีย์ ( ) EM ขยาย/ปุ๋ยน้ำ (คือ EM ที่แช่เมล็ดข้าว)

( ) อื่น ๆ ระบุ.....

แหล่งที่มาของจุลินทรีย์

( ) รับแจกจากโครงการชีววิถี ( ) ซื้อจากร้านค้า

( ) ผลิตเอง ( ) รวมกลุ่มผลิต

( ) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ระยะข้าวเจริญเติบโต หลังปลูก 15 วัน

( ) ไม่ใช้ ( ) ใช้

( ) ปุ๋ยยูเรียชีวภาพ / วิธีใช้

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) ฮอร์โมนไข่ / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) ฮอร์โมนผลไม้ / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

4. ระยะข้าวตั้งท้อง ระยะ 30-45 วันหลังปลูก

( ) ไม่ใช้ ( ) ใช้

( ) ฮอร์โมนไข่ / วิธีใช้

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) ฮอร์โมนผลไม้ / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) น้ำหมักสมุนไพร / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) สารไล่แมลงสุโตจู / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

( ) อื่นๆ / วิธีใช้.....

.....

จำนวน.....ครั้ง

ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค ในการใช้จุลินทรีย์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูล

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ MAEJO UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายทรงศิลป์ มะโน	
เกิดเมื่อ	2 มกราคม 2508	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2531	ระดับปริญญาตรี (ครุศาสตรบัณฑิต) สาขาดนตรีศึกษา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง
	พ.ศ. 2558	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2559 - 2561	หัวหน้าแผนกส่งเสริมอาชีพและสนับสนุนชุมชน ควบคุมดูแลศูนย์การเรียนรู้โครงการชีววิถี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฟผ. (แม่เมาะ) จังหวัดลำปาง
	พ.ศ. 2562 - ปัจจุบัน	วิทยากร ระดับ 10 กองชุมชนสัมพันธ์ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

MAEJO UNIVERSITY