

ลักษณะโดยทั่วไป เป็นพืชตระกูลถั่วเมืองร้อน ลักษณะเป็นทรงพุ่มเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในสภาพดินฟ้าอากาศเกือบทุกภาคของประเทศปลูกได้ทั้งภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีลำต้นแข็งแรงและระบบรากลึก สามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินเหนียวและดินกรด ปลูกในช่วงเวลาดันฤดูฝนถึงปลายฤดูฝน

วิธีการปลูก ปลูกเป็นหลุมระยะปลูก 50X50 ซม. ให้เมล็ดอัตรา 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ หรือวิธีการหว่านแล้วพรวนกลบเมล็ด ถ้าปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้ระยะปลูก 75X100 ซม. อัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ควรทำการไถกลบเมื่ออายุประมาณ 64 วัน ระยะออกดอกให้ผลผลิตน้ำหมักสด 3-4 ตันต่อไร่ให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนประมาณ 36 กิโลกรัมไร่/ไร่

1. ถั่วพรางชอบทำเลพื้นที่ที่มีแดดค่อนข้างจัด แต่สามารถขึ้นได้ดีในบริเวณพุ่มเงาไม้ หนาล้างและเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยประมาณ 700 มม. จนกระทั่งฝนตกมากถึง 4,200 มม. ต่อปี โดยทั่วไปชอบดินดอนระบายน้ำดีทนต่อสภาพความเค็มได้ดีกว่าพืชถั่วชนิดอื่น ๆ

2. เพื่อใช้คลุมดินป้องกันการชะล้างพังทลายใช้คลุมได้ยาวนานไม่เกิน 6 เดือน เพราะมีพุ่มพุ่มแตกกิ่งก้านสาขาได้ดี ใบขนาดประสานกันมีจำนวนมากจึงสามารถป้องกันเม็ดฝนตกกระทบผิวดินได้ น้ำหมักสดที่มีผลต่อการคลุมดินประมาณ 4 ตันต่อไร่ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูง

ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ หลังจากไถกลบแล้ว 2-3 สัปดาห์ สามารถปลูกพืชหลักตามได้ มีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารพืช N,P,K ประมาณ 3.04,0.37,3.12 ตามลำดับ

ดังนั้น จากค่าดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าพืชปุ๋ยสดสามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้และช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นด้วยอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารที่มีอยู่ในพืช

ข้อควรพิจารณาในการเลือกพืชเพื่อใช้เป็นพืชปุ๋ยสด

การพิจารณาเลือกพืชที่จะใช้ทำพืชปุ๋ยสดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

1) เลือกพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในดินและฤดูกาลที่ประสงค์จะปลูกโดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเจริญเติบโตได้ดีพอควรในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี และต้องการการดูแลรักษาเพียงเล็กน้อย

2) เมล็ดพันธุ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่แพงเกินไปและควรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ต่อไปได้ง่าย

3) ให้น้ำหมักต้นสดต่อเนื้อที่สูง อันส่งผลให้ได้ธาตุอาหารจากการสลายตัวสูงไปด้วย

4) เป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็ว สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ออกดอกได้ในระยะเวลานั้น เพื่อจะได้ทำการไถกลบได้เร็วขึ้น

5) มีระบบรากลึก กว้าง อันจะส่งผลให้ทนต่อความแห้งแล้งและทำให้เกิดช่องว่างในดินล่าง ช่วยให้ระบายน้ำและอากาศดีขึ้นทั้งรากพืช สามารถดูดธาตุอาหารจากดินชั้นล่างมาสะสมในใบและลำต้นเมื่อพืชถูกไถ หรือสับกลบลงไปแล้วธาตุอาหารเหล่านั้นก็จะอยู่บนดินชั้นบนเป็นประโยชน์แก่พืชที่ปลูกตามมา

6) ลำต้น กิ่งก้านเปราะ ง่ายต่อการไถกลบและสับกลบลงในดินอันจะทำให้ซากพืชที่ไถกลบลงไปในนั้น ง่ายแก่การถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน

7) ไม่มีผลในทางลบ คือไม่เป็นวัชพืชต่อพืชเศรษฐกิจที่ปลูกตามมาในภายหลัง

รูปแบบที่ 4 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ

เป็นวิธีการปรับปรุงสภาพดินโดยการนำจุลินทรีย์มาใช้เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มความต้านทานของโรคพืช ซึ่งในดินทั่วไป ถ้ามีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์อยู่แล้ว ก็ถือว่าดินนั้นมีปุ๋ยชีวภาพอยู่บ้างแล้วในปริมาณต่างๆ กัน ดินที่มีลักษณะทางชีวภาพที่ดีจึงหมายถึง ดินที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่มีประโยชน์ในการเพิ่มการเจริญเติบโตให้กับพืชได้

ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ

1. ช่วยปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของดิน ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช การระบายน้ำ ระบายอากาศ ช่วยให้รากพืชขยายกระจายในดินได้ดีขึ้น

2. ช่วยเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดินทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

3. ช่วยลดต้นทุนการทำการเกษตรกรรมของเกษตรกร เช่นลดการใช้ปุ๋ยเคมี และยาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จนถึงเลิกใช้สารเคมีโดยสิ้นเชิง

4. เป็นการนำประโยชน์ของจุลินทรีย์มาใช้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการหมักวัสดุอินทรีย์เพื่อใช้ในการปรับปรุงดินและป้องกันกำจัดโรคของพืชบางชนิด

5. ทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำการเกษตร ไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ และเกษตรกรปลอดภัยจากสารเคมีด้วย

วิธีการทำปุยชีวภาพ ปุยชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ

ชนิดที่ 1 น้ำสกัดชีวภาพ (ปุยน้ำชีวภาพ) ดังนี้

1. สูตรที่ 1 สูตรใบพืชตระกูลถั่ว

วัสดุอุปกรณ์

1. ใบพืชตระกูลถั่ว เช่น ชีเหล็ก แคล้ง ถั่วมะแฮะ ใบจำจา น้ำหนัก 15 กก.
2. น้ำสะอาด 100 ลิตร (หรือ 5 บ๊ิปป)
3. โถงน้ำขนาดกลาง และไม้สำหรับคน

วิธีการทำ ใส่ น้ำลงในโถ และนำใบพืชใส่ถุงมุ้งในลอน มัดปากถุงแล้วเอาใส่ลงในโถ ทับด้วยหินพอให้จม หมักไว้ 7 วัน หมั่นคนเข้าเย็นเพื่อให้มีออกซิเจนป้องกันการเน่าเสียมีกลิ่นเหม็น

การนำไปใช้ เอน้ำหัวเชื้อผสมน้ำเปล่าในอัตราส่วน 1 ต่อ 3 หรือปุยน้ำ 1 ต่อ น้ำ 2 ส่วน ปุยน้ำชาสูตรนี้มีคุณสมบัติคล้ายปุ๋ยยูเรีย

2. สูตรที่ 2 สูตรมะพร้าวหมัก

วัสดุอุปกรณ์

1. มะพร้าวชูด 1 กิโลกรัม
2. น้ำสะอาด 5 ลิตร
3. ถังสำหรับหมัก 1 ใบ

วิธีการทำ นำมะพร้าวชูด 1 กิโลกรัมผสมน้ำ 5 ลิตร อาจใช้น้ำมะพร้าวผสมรวมด้วยก็ได้ ทิ้งไว้ 5 วัน จะเกิดอาการเหมือนการเดือดของน้ำ

การนำไปใช้ ให้คั้นเอาเฉพาะน้ำที่หมักไปใช้ โดยผสมในอัตรา ปุยน้ำ 1 ส่วน กับน้ำสะอาด 2-3 ส่วน คนให้ละลายให้เข้ากัน แล้วจึงนำไปใช้ นอกจากจะใช้แทนปุ๋ยยูเรียได้แล้ว คุณลักษณะที่หอมและจับใบได้นานจะทำให้มดมาตอม และคอยช่วยทำลายศัตรูพืชธรรมชาติ ของพืชผักได้อีกทางหนึ่งด้วย

3. สูตรที่ 3 สูตรพืชหมัก

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 1. พืชขอบน้ำสีเขียวปลอดสารพิษ | 3 กิโลกรัม |
| 2. น้ำตาลทรายแดงหรือน้ำตาลอ้อย | 1 กิโลกรัม |
| 3. ถังสำหรับหมัก | 1 ถัง |
| 4. กระดาษสาสำหรับปิดฝาถังหมัก | 1 แผ่น |
| 5. ถุงพลาสติกใสขนาดใหญ่ | 1 ใบ |

วิธีทำ เก็บพืชโดยเฉพาะส่วนยอดในช่วงก่อนพระอาทิตย์ขึ้น นำมาล้างเป็นท่อนขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วคลุกเคล้ากับน้ำตาล ใส่ลงในถังหมัก แล้วเอาน้ำเปล่าใส่สูง วางทับก่อนจะปิดฝาด้วยกระดาษสาทิ้งไว้ 14 วัน ทิ้งไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก โดยเฉพาะในร่มไม่ควรให้โดนแดด

การนำไปใช้

1. ใช้กับพืชที่อยู่ในระยะต้นกล้า ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 1,000 ส่วน
2. ใช้กับพืชที่กำลังเติบโต ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 800 ส่วน
3. ใช้กับพืชที่โตเต็มที่ ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 500 ส่วน

4. สูตรที่ 4 สูตรผลไม้หมัก

วัสดุอุปกรณ์

1. ผลไม้รสหวาน 3 ส่วน
2. น้ำตาลทรายแดง หรือน้ำตาลอ้อย 1 ส่วน
3. ถังสำหรับหมัก
4. กระดาษสาสำหรับปิดถัง

วิธีทำ นำผลไม้ที่สุกแล้วมาคลุกกับน้ำตาล ตามอัตราส่วนแล้วนำไปใส่ถังหมัก แล้วเอาน้ำเปล่าใส่สูง วางทับก่อนจะปิดฝาด้วยกระดาษสา ทิ้งไว้ 14 วัน ทิ้งไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก โดยเฉพาะในร่มไม่ควรให้โดนแดด

การนำไปใช้

1. ใช้กับพืชที่อยู่ในระยะต้นกล้า ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 1,000 ส่วน
2. ใช้กับพืชที่กำลังเติบโต ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 800 ส่วน
3. ใช้กับพืชที่โตเต็มที่ ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 500 ส่วน

5. สูตรที่ 5 สูตรปลาหมัก

วัสดุอุปกรณ์

1. ปลา 1 ส่วน
2. น้ำตาลทรายแดง หรือน้ำตาลอ้อย 1 ส่วน
3. ถังสำหรับหมัก
4. กระดาษสาสำหรับปิดถัง

วิธีทำ นำปลามาสับพอแหลกแล้วคลุกกับน้ำตาล ตามอัตราส่วนแล้วนำไปใส่ถังหมัก แล้วเอาน้ำเปล่าใส่สูง วางทับก่อนจะปิดฝาด้วยกระดาดสา ทิ้งไว้ 14 วัน ทิ้งไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก โดยเฉพาะในร่มไม่ควรให้โดนแดด

การนำไปใช้

1. ใช้กับพืชที่อยู่ในระยะต้นกล้า ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 1,000 ส่วน
2. ใช้กับพืชที่กำลังเติบโต ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 800 ส่วน
3. ใช้กับพืชที่โตเต็มที่ ใช้ในปริมาณหัวเชื้อ 1 ส่วน ต่อน้ำ 500 ส่วน

ชนิดที่ 2 ปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. สูตรที่ 1 ปุ๋ยหมักชีวภาพ

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------|----------|
| 1. มูลสัตว์แห้งละเอียด | 3 ส่วน |
| 2. แกลบดำ | 1 ส่วน |
| 3. รำละเอียด | 1 ส่วน |
| 4. น้ำสกัดชีวภาพ | 1 ส่วน |
| 5. น้ำตาลทรายแดงหรือน้ำอ้อย | 1 ส่วน |
| 6. น้ำสะอาด | 100 ส่วน |

วิธีทำ

นำวัสดุต่าง ๆ มากองเป็นชั้นๆ แล้วคลุกเคล้าจนเข้ากันดี แล้วนำน้ำสกัดชีวภาพ น้ำตาล และน้ำมาผสมแล้วคนให้เข้ากัน ภาชนะกองวัสดุปุ๋ยหมัก คลุกให้เข้ากันจนทั่ว อย่าให้แห้งหรือแฉะเกินไป หมักไว้ 4-5 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้ หรือเกลี่ยกองปุ๋ยหมักบนพื้นซีเมนต์ หรือพื้นดินแข็ง ให้หนาประมาณ 1-2 คืบ คลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ 4-5 วัน ตรวจสอบความร้อนในวันที่ 2-3 ถ้าร้อนมาก อาจต้องเอากระสอบที่คลุมออก แล้วกลับกองปุ๋ยเพื่อระบายความร้อน หลังจากกองปุ๋ยหมักเย็นลงแล้วสามารถนำไปใช้ได้ หรือบรรจุปุ๋ยหมักที่คลุกเคล้ากันดีแล้ว ลงในกระสอบปุ๋ย โดยไม่ต้องมัดปากถุง ตั้งทิ้งไว้บนท่อนไม้ หรือไม้กระดานที่สามารถถ่ายเทอากาศได้พื้นถุงได้ ทิ้งไว้ 5-7 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้

การนำไปใช้

1. การปรับปรุงบำรุงดินในนาข้าว อัตราส่วน 250-300 กิโลกรัม ต่อไร่ โดยหว่านก่อนการไถคราด หรือ หว่านลงในแปลงนาช่วงที่ข้าวกำลังแตกกอ

2. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงไม้ผลหรือไม้ยืนต้น อัตรา 5-10 กก./หลุม โดยใช้รองกันหลุมก่อนการปลูกพืช หรือใส่รอบทรงพุ่มของต้นไม้ในระยะทุกๆ 2 เดือนตามความเหมาะสมของต้นไม้

3. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงพืชผัก อัตรา 1.5 – 2 กก./ 1 ตารางเมตร โดยหว่านลงบนแปลงแล้วพรวนดินกลบช่วงการเตรียมแปลง และเมื่อผักมีอายุ 15 และ 25 – 30 วัน การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในแปลงพืชผักมีประโยชน์มาก เพราะจะทำให้ดินร่วนซุย รากพืชผักเจริญเติบโตได้รวดเร็ว

4. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงพืชไร่ อัตรา 1-2 ตัน/ไร่/ปี โดยใส่ในช่วงไถเตรียมดินก่อนการเพาะปลูก หรือ โรยใส่ระหว่างแถวแล้วไถกลบ หรือใส่ทุกครั้งหลังจากกำจัดวัชพืช

2. สูตรที่ 2 ปุ๋ยใบกาฬ (ปุ๋ยด่วน)

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--|--------|
| 1. น้ำดินจากป่า หรือดินที่มีเกิดจากเศษซากพืช | 1 ส่วน |
| 2. รำละเอียด | 3 ส่วน |
| 3. ปุ๋ยคอกแห้ง | 6 ส่วน |

วิธีทำ นำส่วนผสมดังกล่าวมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วผสมน้ำให้มีความชื้นประมาณ 50 % หรือให้พอบีบเป็นก้อนได้ ตรวจสอบได้โดยการใช้มือกำแล้วบีบดู ถ้ามีน้ำไหลออกมาจากฝ่ามือแสดงว่ามีน้ำมากเกินไป แล้วขยายกองปุ๋ยให้ได้ขนาด 1 x 1 เมตร และกลับกองปุ๋ยทุกวันใช้เวลาประมาณ 10 วัน จะสามารถนำไปใช้ได้ แต่ในช่วงที่อากาศร้อนมากๆ อาจใช้เวลา 5-6 วัน

ปุ๋ยที่ได้จะมีกลิ่นหอมคล้ายเห็ด ปรากฏเส้นใยสีขาวในกองปุ๋ย ควรใส่กระสอบเก็บไว้ในที่ร่ม พื้นไม่แฉะ สามารถเก็บไว้ได้นานเป็นปี

การนำไปใช้

1. การปรับปรุงบำรุงดินในนาข้าว อัตราส่วน 250-300 กิโลกรัม ต่อไร่ โดยหว่านก่อนการไถคราด หรือ หว่านลงในแปลงนาช่วงที่ข้าวกำลังแตกกอ
2. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงไม้ผลหรือไม้ยืนต้น อัตรา 5-10 กก./หลุม โดยใช้รองกันหลุมก่อนการปลูกพืช หรือใส่รอบทรงพุ่มในระยะทุกๆ 2 เดือนตามความเหมาะสมของต้นไม้
3. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงพืชผัก อัตรา 1.5 – 2 กก./ 1 ตารางเมตร โดยหว่านลงบนแปลงแล้วพรวนดินกลบช่วงการเตรียมแปลง และเมื่อผักมีอายุ 15 และ 25 – 30 วัน การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในแปลงพืชผักมีประโยชน์เพราะจะทำให้ดินร่วนซุย รากพืชผักเจริญเติบโตได้รวดเร็ว

4. การปรับปรุงบำรุงดินในแปลงพืชไร่ อัตรา 1-2 ตัน/ไร่/ปี โดยใส่ในช่วงไถเตรียมดินก่อนการเพาะปลูก หรือ โรยใส่ระหว่างแถวแล้วไถกลบ หรือใส่ทุกครั้งหลังจากกำจัดวัชพืช

**** ข้อควรคำนึงในการทำปุ๋ยหมักทุกประเภท ****

1. อยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ทำกองปุ๋ยหมักชีวภาพ
2. อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพื่อสะดวกในการใช้น้ำสำหรับกองปุ๋ยหมัก
3. เป็นที่ดอน น้ำไม่ท่วมขัง
4. อยู่ใกล้กับแหล่งหรือพื้นที่ที่จะนำไปใช้ เพื่อสะดวกในการขนย้าย
5. พื้นที่ต้องกว้างพอสมควรหากใช้เครื่องจักรใหญ่ ๆ ทำงาน

รูปแบบที่ 5 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้เศษวัสดุเหลือใช้จากไร่นา เช่น แกลบ ฟางข้าว

การใช้เศษวัสดุหมัก เพื่อปรับปรุงดินในไร่นานี้ เป็นวิธีการที่ง่ายวิธีหนึ่งในการแก้ไขปัญหาคโครงสร้างของดินเสียจากการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันมาเป็นเวลานาน เพราะปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่มีธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการเพียง 2-3 ชนิดในจำนวนทั้งสิ้น 16 ชนิด เมื่อธาตุอาหารไม่ครบถ้วน จึงเป็นผลทำให้องค์ประกอบในดินส่วนหนึ่งขาดหายไป และส่งผลถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และคุณสมบัติบางอย่างเช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความโปร่ง หรือความร่วนซุยน้อยลง ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างมีคุณภาพ รวมทั้งทำให้ต้องเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิม ซึ่งใช้เศษวัสดุหมัก ๆ นี้ แม้ว่าจะไม่ได้เป็นการเพิ่มธาตุอาหารแก่พืชโดยตรง แต่อย่างน้อยก็เป็น การปรับโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุยมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ ดูดซึมธาตุอาหารจากปุ๋ยได้ดีขึ้น ซึ่งจะเป็นการช่วยให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือช่วยในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงโดยวิธีที่ง่ายที่สุด

วิธีการทำ

1. ขุดดินเป็นหลุมขนาดกว้างประมาณ 3X1X.50 เมตร บริเวณที่ต่ำที่สุด ในไร่นาที่จะนำเอา วัสดุหมักนี้ไปใช้
2. นำฟางข้าว หรือเศษซากวัสดุทางการเกษตรต่างๆ มากองในสระไว้เมื่อมีน้ำขัง (อาจใช้มูลสัตว์มาโรยด้วย)
3. เมื่อเศษซากวัสดุดังกล่าวเริ่มเน่าเปื่อย ก็นำขึ้นมากกระจายลงบนพื้นที่ไร่นา

4. นำเอาเศษวัสดุ ฯ ลงไปหมักใหม่แล้วทำตามขั้นตอนที่ 2-3 เรื่อยๆ จนกว่าเศษซากวัสดุหมักได้ที่แล้ว จึงนำไปกระจายจนทั่วไผ่มา เมื่อวัสดุดังกล่าวย่อยสลายจนหมดแล้วจึงทำการไถต่อไป

หมายเหตุ

1. หากเศษซากวัสดุที่นำมาหมักมีความแข็ง หรือเหนียวมากจะใช้เวลาในการหมักนานกว่า
2. หากนำเอาน้ำหมักจุลินทรีย์ (น้ำหมักชีวภาพ) มาผสมลงในน้ำ จะช่วยทำให้การหมักเร็วขึ้น และได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพดีกว่า โดยการใช้ น้ำหมักจุลินทรีย์ 1 ส่วน ต่อน้ำ 500 ส่วน ใส่ลงในหลุมหมัก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เศษซากวัสดุที่เน่าเปื่อยแล้วจะช่วยเพิ่มฮิวมัสทำให้มีความโปร่ง ร่วนซุย และอุ้มน้ำได้ดีขึ้น
2. ทำให้พืชสามารถนำธาตุอาหารไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประโยชน์ของฟางข้าว

ประโยชน์ที่ได้รับจากฟางข้าว คือ

1. ฟางข้าวช่วยให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากขึ้นจากการย่อยสลายคลุกเคล้าลงในดิน
2. ฟางข้าวจะช่วยทำให้พื้นที่ที่ถูกฟางปกคลุมมีสภาพจุลินทรีย์ในดินมีความเหมาะสมต่อการที่สิ่งมีชีวิตทั้งปวง เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน กิ้งกือ ฯลฯ สามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์ ทำให้เกิดกิจกรรมย่อยดินให้มีความอุดมสมบูรณ์
3. ฟางข้าวจะควบคุมวัชพืชหลายชนิดในนาข้าวไม่ให้งอกเจริญเติบโตได้เนื่องจากถูกบังแสงแดดโดยการคลุมดินด้วยฟาง
4. ฟางข้าวจะช่วยอนุรักษ์ความชื้นในดินนาให้มียูได้นาน และสามารถจะทำให้ต้นข้าวมีน้ำเพียงพอ แม้จะมีสภาพของความแห้งแล้งเป็นเวลานานติดต่อกัน ซึ่งจะทำให้ข้าวสามารถเจริญงอกงามได้ผลผลิตสูงกว่าการเปิดดิน โดยปราศจากฟางข้าวคลุมดิน

กรณีตัวอย่างของคุณ ชัยพร พรหมพันธุ์ มีวิธีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ฟางข้าว คือ ด้วยวิธีการไม่เผาทำลายฟางข้าว แต่ปล่อยให้ฟางข้าวเน่าเปื่อยในแปลงนาหลังจากช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ผลที่เกิดขึ้น คือ เมื่อหยุดเผาทำลายฟางข้าว แล้วปล่อยให้หมักเปื่อยอยู่ในแปลงทำให้ดินนาของชัยพรมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยสังเกตจากมีเศษซากอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น ดินอ่อนนุ่มมาก มีสีดำเข้มมีสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ อาศัยอยู่ในดินมาก เมื่อปลูกข้าวต้นข้าวก็แข็งแรงต้านทานโรคได้ดีขึ้น (นิรมล ยวนบุญย์ : 2539)

รูปแบบที่ 6 การทำนาธรรมชาติ หรือการทำนาหว่าน

การทำนาธรรมชาติเป็นวิธีการทำนาอีกแบบหนึ่งที่เริ่มจากประเทศญี่ปุ่นเมื่อกว่า 20 ปีที่ผ่านมาโดยนายมาซึโนบุ ฟูกุโอกะอดีตนักวิทยาศาสตร์ผู้หนึ่งที่ละทิ้งความทันสมัยจากในเมืองมุ่งสู่ชนบทเพื่อทำการเกษตรที่สอดคล้องกับระบบธรรมชาติมากที่สุด ยึดถือหลักอยู่ 4 ประการคือ ไม่ทำการไถพรวนดิน, ไม่กำจัดวัชพืช, ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี, ไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพราะเชื่อว่าหากเราสามารถจัดการให้พืชขึ้นในสภาพที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ก็จะแข็งแรงทนทาน และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีที่สุดใน

ในประเทศไทยได้มีการนำเอาวิธีการทำนาแบบนี้มาทดลองทำจนประสบความสำเร็จในราวปีพ.ศ.2530 โดยสังเกตเห็นต้นข้าวที่ติดมากับฟางแล้วงอกขึ้นเอง (ข้าวเฮีย / ข้าวเรือ) นั้นมีความแข็งแรงทนทานมากจึงได้เริ่มศึกษาแนวความคิดของมาซึโนบุ ฟูกุโอกะ และทดลองทำในพื้นที่ 1 งาน เมื่อได้ผลดี จึงขยายพื้นที่เพิ่มจนเต็ม 12 ไร่ ในปีที่ 3 ส่วนในจังหวัดพะเยามีนายทอง ศรีวิชัย บ้านม่วงคำ หมู่ที่ 1 ต.ห้วยแก้ว กิ่ง อ.ภูกามยาว ได้เริ่มทดลองทำตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 ในพื้นที่ 27 ไร่ (2 แปลง) ผลที่ได้รับคือ ต้นทุนการผลิตลดลงถึง 50 % แต่ผลผลิตใกล้เคียงกับการทำนาดำทั่วไป

วิธีการทำ ทำได้ง่าย ๆ โดยในช่วงปลายเดือนเมษายนจนถึงต้นเดือนพฤษภาคมเมื่อมีฝนตกจนดินชุ่ม ให้ตัดหรือเหยียบตอฟางให้ราบ แล้วนำเอาเมล็ดพันธุ์ข้าวที่จะปลูกประมาณ 7 กก.ต่อไร่มาหว่านลงในแปลงนาให้สม่ำเสมอ หลังจากนั้นนำเอาเมล็ดถั่วเขียว 5-6 กก.ต่อไร่หว่านตามไปอีกครั้ง ก่อนหว่านเมล็ดพันธุ์ทั้งสองชนิดอาจนำมาคูกน้ำมันโชเล่เล็กน้อยให้พอดิดกิ่น เพื่อป้องกันมดและสัตว์อื่น ๆ กินเมล็ดพันธุ์ บางรายใช้วิธีเอาเมล็ดพันธุ์มาปั้นกับดินเหนียวเป็นลูกกระสุนแล้วนำไปหว่านเมื่อหว่านเสร็จก็นำเอาฟางข้าวมาคลุมให้ทั่วแปลงนา เพื่อคลุมไม่ให้วัชพืชเติบโต และช่วยรักษาความชื้นให้กับข้าวและถั่วเขียว

วิธีการดูแล หลังการหว่านไม่เกิน 1 สัปดาห์ข้าวและถั่วเขียวก็จะเริ่มงอก ขึ้นมาให้เห็น การดูแลในช่วงแรกก็เพียงการระวังไม่ให้น้ำท่วมขังแปลงนา เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชที่ไม่ทนสภาพน้ำท่วมขัง แต่หลังจากถั่วเขียวโตเต็มที่จนออกดอก จึงปล่อยให้ น้ำท่วมขังแปลงนาให้ถั่วเขียวตายลงและเน่าเปื่อยกลายเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน หลังจากนั้นการดูแลก็เหมือนกับนาทั่วไป

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ลดต้นทุนการผลิตได้ประมาณ 50 %
3. ลดปริมาณวัชพืชลงเนื่องจากการไม่ไถพรวน ทำให้เมล็ดหญ้าที่ฝังอยู่ในดินไม่มีโอกาสได้รับแสงแดด และอากาศจึงไม่สามารถงอกได้
4. เศษฟางและซากต้นถั่วที่ย่อยสลายลงจะช่วยเพิ่มปริมาณฮิวมัส และทำให้ดินโปร่ง ร่วน

ชวยอุ้มน้ำได้ดี เหมาะแก่การเจริญเติบโตของต้นข้าว

4. ต้นข้าวแข็งแรงทนทานต่อสภาพความแห้งแล้ง และการรบกวนของศัตรูได้ดี

5. ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงเนื่องจากต้นข้าวแข็งแรงมีเวลาสะสมอาหารนานกว่าข้าวนาดำ

4.2 ทางเลือกที่นำมาใช้ในการทดลองเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ช่วงที่ 2

จากการประเมินทางเลือกทั้ง 6 รูปแบบร่วมกับเกษตรกร ถึงความเหมาะสมของทางเลือกต่าง ๆ ทั้งในเชิงการจัดการ ทรัพยากร วัสดุที่นำมาใช้ สภาพพื้นที่ และอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทดลองในแปลงของเกษตรกร ค้นหาความเหมาะสมในการจัดการนั้น รูปแบบที่เกษตรกรเลือกที่นำมาทดลองมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

1. การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ
2. การใช้พืชปุ๋ยสด

ผลการทดลองทางเลือกเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

ทางเลือกที่นำมาทดลองในช่วงที่ 2 มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงโครงสร้างของดิน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารให้กับดิน เพราะดินเป็นหัวใจสำคัญในระบบการผลิตพืชทุกชนิด โดยมีหลักการว่าเมื่อดินมีความอุดมสมบูรณ์ ย่อมมีลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ และมีธาตุอาหารเพียงพอ ที่จะให้พืชเจริญเติบโตได้ดี โดยไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีทางการเกษตร แต่ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์อย่างถาวร โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นหลัก สำหรับโครงการวิจัยในช่วงที่ 2 นี้ เป็นช่วงของการนำทางเลือกดังกล่าวซึ่งได้จากการศึกษาวิจัยในช่วงที่ 1 ไปทดลองปฏิบัติในพื้นที่ โดยมีเกษตรกรเป็นผู้วิจัยหรือผู้ทดลองด้วยตนเอง รูปแบบที่เกษตรกรได้เลือกนำมาใช้ทดลองในแปลงมี 2 รูปแบบ คือ

(1) การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

(2) การใช้ปุ๋ยพืชสด คือพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ โสนอัฟริกัน ถั่วดำ, ปอเทือง, ถั่วพราง

ซึ่งจะแบ่งการทดลองกับพืช 3 ประเภทด้วยกันคือ ไม้ผล, พืชผัก และข้าว โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่เกษตรกรที่ปลูกข้าว เนื่องจากในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาเป็นพื้นที่ราบลุ่มเกษตรกรมีอาชีพทำนาเป็นพืชหลัก พื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอเมืองพะเยาทั้งหมดถึง 142,258 ไร่ และอำเภอแม่ใจ 67,819 ไร่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ต้นน้ำของกว๊านพะเยา และที่สำคัญจากการศึกษาในช่วงแรกที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่การปลูกข้าวเกษตรกรจะใช้ปุ๋ยเคมีในการกระบวนการผลิตเป็นหลัก ดังนั้นการวิจัยช่วงที่ 2 จึงเน้นไปที่เกษตรกรที่เพาะปลูกข้าวที่เห็นความชัดเจนในการทดลองมากที่สุด

3. ข้อมูลพื้นฐานสภาพพื้นที่ (แปลงทดลอง) ก่อนการทดลอง

โดยภาพรวมสภาพพื้นที่ของเกษตรกรก่อนการทดลองทั้ง 18 ราย ส่วนใหญ่มีอาชีพหลักคือการทำนา สวนไม้ผล และปลูกพืชผักสวนครัวเป็นพืชรอง จากการเก็บข้อมูลก่อนการทดลองพบว่า เกษตรกรทั้ง 18 รายก่อนการทดลองใช้สารเคมีทางการเกษตรมาในกระบวนการผลิตพืชตั้งแต่ ปุ๋ยเคมี สารกำจัดศัตรูพืช และวัชพืช ในการปลูกข้าว ส่วนไม้ผลและพืชผัก ก็มีการใช้ทั้งปุ๋ยยา และฮอร์โมนเร่งดอก ผลสุตรต่าง ๆ หลากชนิดและยี่ห้อ ฯลฯ อย่างต่อเนื่องแทบทุกปี ขาดการจัดการดินหลังฤดูเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่หลังเสร็จฤดูเกี่ยวก็ปล่อยที่นาว่างเปล่า จะปลูกพืชรองคือกระเทียม พักทอง พืชผัก ฯลฯ ในบางรายแต่การปลูกพืชหลังนาทุกชนิดส่วนใหญ่ก็ยังคงใช้ปุ๋ยเคมีสารเคมีทางการเกษตร

ปัญหาที่เกษตรกรต้องประสบอยู่กับตนเองที่เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนมาโดยตลอด คือ ราคาปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี ยากำจัดวัชพืช คัดรพีชมีราคาเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ในขณะที่ราคาผลผลิตกลับต่ำลง ไม่สามารถกำหนดราคาผลผลิตได้เอง สภาพดินฟ้าอากาศที่แปรปรวนที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตพืชทุกชนิด ผลที่เกิดจากการใช้พื้นที่ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานานและใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง คือ พื้นที่ทำการเกษตรมีโครงสร้างเสีย คุณภาพดินเสื่อม ดินแข็ง ขาดความร่วนซุย ไถพรวนยาก ขาดความอุดมสมบูรณ์ ต้องใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันทุกปี และเพิ่มปริมาณมากขึ้นจากปีแรก จากตัวอย่างผลการตรวจวิเคราะห์ดินของเกษตรกรทั้ง 18 ราย พบว่า สภาพดินที่ใช้ในการทำการเกษตรมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ-ปานกลาง (อินทรีย์วัตถุ 1.15-2.86) มีความเป็นกรดจัด(5.3)-รุนแรง (4.5) (ฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังรายละเอียด) ผลผลิตข้าวโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 40-50 ตัน/ไร่ หรือ 560-700 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 200-350 บาท/ไร่

ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลพื้นฐานของการทำการเกษตรปีพ.ศ. 2544 ของเกษตรกร ก่อนดำเนินการทดลองใช้ทางเลือกเพื่อลดปริมาณของการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลการทดลองหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง

5.1 ผลการทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

5.1.1. การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว

การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว เกษตรกรร่วมทดลอง จำนวน 3 รายพื้นที่ที่ใช้ทดลองรายละเอียด 1-2 ไร่ ทั้ง 3 แปลงเป็นพื้นที่ที่ใช้ปุ๋ยเคมีมาอย่างต่อเนื่อง

1. วิธีการ/ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมปุ๋ยหมักชีวภาพไว้ก่อนการทำนาประมาณ 2-3 เดือน ช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ก่อนการไถคราด ก่อนฝนตกซึ่งสะดวกในการขนย้าย หรือจะใส่พร้อมกับการไถคราดก็ได้ แต่อาจไม่สะดวกในเรื่องการขนย้าย ครั้งที่ 2 หลังจากปลูกได้ 1 เดือน ในอัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ มากน้อยขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ สามารถปรับลดได้ตามสภาพ

ขั้นตอนที่ 2 หว่านกล้าใช้ระยะเวลา 1 เดือน และใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

ขั้นตอนที่ 3 ไถดะและไถคราดแปลงนา

ขั้นตอนที่ 4 ปลูกข้าว

ขั้นตอนที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพครั้งที่ 2 หลังจากข้าวเจริญเติบโตได้ประมาณ 1 เดือนหรือช่วงระหว่างที่ข้าวกำลังแตกกอ อาจไม่ต้องใส่รอบที่ 2 หากสังเกตว่าข้าวเจริญเติบโตดี

ขั้นตอนที่ 7 เก็บเกี่ยวผลผลิต

2. ผลการทดลอง

จากการสังเกตของเกษตรกร พบข้อแตกต่างของต้นข้าวที่ใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยหมักชีวภาพคือ

2.1 ผลต่อสภาพดิน

(1) จากการสังเกตสภาพดินแปลงที่ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพสามารถไถง่ายไม่แข็ง มีความร่วนซุยมากขึ้น

(2) ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า หลังจากใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพดิน สภาพพื้นที่ การทดลองโดยภาพรวมยังคงมีค่าความเป็นกรดต่างรุนแรงและจัด แต่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มจากระดับต่ำเป็นปานกลาง (ฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 ลำปาง : 2546)

2.2 ลักษณะต้นข้าว

พบว่าต้นข้าวที่ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพมีอัตราการเจริญงอกงามได้ดี การแตกหน่อโดยเฉลี่ย 13-16 น่อตอกอ ลำต้นใหญ่ แข็งแรง โอกาสต้นข้าวล้มมีน้อย ลำต้นสูงและแข็งแรงกว่าต้นข้าวที่ใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงข้างเคียง แต่อัตราการแตกหน่อไม่แตกต่างกับปุ๋ยเคมีอยู่ในอัตราเฉลี่ย 10-16 น่อตอกอเช่นกัน แต่ถ้าใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพมากเกินไปจะทำให้ต้นข้าวเจริญงอกงามมากเกินไป สูงมาก ต้นข้าวล้มง่ายเมื่อโคดล้ม ดังเช่นกรณีการใช้ปุ๋ยชีวภาพอัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงดังกล่าวต้นข้าวเจริญงอกงามกว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ต้นสูง ต้นข้าวล้ม ผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างจากเดิม ดังนั้นอัตราการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพที่เหมาะสม ควรขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ซึ่งเกษตรกรต้องเป็นผู้เรียนรู้และศึกษาด้วยตนเอง นอกจากนี้จากการสังเกตของเกษตรกรพบว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพพบโรคและแมลงน้อย มีหน่อที่ไม่ออกรวง (ภาษาชาวบ้านเรียกว่า หุ่น), โรคขอบใบไหม้มีน้อยกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี

2.3 การทดแทนปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยหมักชีวภาพจำนวน 300-1,000 กิโลกรัม/ไร่ สามารถลดปริมาณของปุ๋ยเคมีได้ 25 -50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด หากสภาพดินดีปริมาณของปุ๋ยหมักชีวภาพอาจลดลงตามไปด้วย

2.4 ต้นทุนปุ๋ยหมักชีวภาพต่อไร่

จากการคำนวณต้นทุนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพของเกษตรกร ต้นทุนเฉลี่ยกิโลกรัม ละ 0.40 บาท การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าวไร่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นจำนวนเงิน 200 บาท/ไร่ ยกเว้นเกษตรกรรายที่มีการเลี้ยงสัตว์และมีวัสดุเป็นของตนเอง เช่น เศษซากวัสดุเหลือใช้เกลบหยาบ ต้นทุนก็จะลดลง ส่วนวัสดุจำเป็นต้องซื้อมีเพียง รำละเอียด น้ำตาล แกลบดำ มูลสัตว์ที่ต้องซื้อกระสอบละ 10-15 บาท ราคาลำละ 300-600 บาท

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นเงิน 315 บาทต้นทุนปุ๋ยเคมีจะสูงกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ ซึ่งเกษตรกรตั้งข้อสังเกตว่า ในปีต่อ ๆ ไป สภาพดินจะมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพจะลดลงตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเงินของคุณภาพแล้วปุ๋ยหมักชีวภาพจะให้ประโยชน์ในเชิงของการปรับปรุงโครงสร้างดินในระยะยาวส่วนปุ๋ยเคมีจะให้ผลตอบแทนได้เพียงปีต่อปี ทำให้ดินเสื่อมมากขึ้น ต้องใช้และเพิ่มปริมาณในปีถัดไป

2.5 ผลผลิตต่อไร่

เฉลี่ยผลผลิตของเกษตรกรอยู่ในระหว่าง 42-52 ตัน/ไร่ หรือ 588-728 กิโลกรัม/ไร่โดยภาพรวมผลผลิตข้าวของเกษตรกรเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2544 ที่ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมี บางรายเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 5 ตันต่อไร่ หรือ 70 กิโลกรัม/ไร่

3. การจัดการปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดินในนา ทดแทนปุ๋ยเคมีนั้นต้องเริ่มเตรียมตั้งแต่ก่อนถึงช่วงฤดูฝน ประมาณเดือน มกราคม - พฤษภาคม เนื่องจากการขนย้ายปุ๋ยจะสะดวกไม่ยุ่งยาก รถสามารถเข้าถึงแปลงได้ เพราะยังไม่มีน้ำขัง หากนำมาใส่ในช่วงที่ไถ หรือหลังปลูก มีความลำบากในเรื่องการขนย้าย เนื่องจากปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยคอกนั้น ต้องใช้แรงงานในการขนย้าย ปริมาณการใช้มากถึง 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าคิดเป็นกระสอบจะได้ประมาณ 40-50 กระสอบต่อไร่ หากนำไปใส่หลังปลูกหรือช่วงที่มีน้ำขังในนาแล้ว การขนย้ายต้องอาศัยแรงงานคนแบก แต่ถ้าใส่ก่อนสามารถใส่รถได้ ซึ่งจะประหยัดแรงงานมากกว่า โดยทั่วไปเกษตรกรมีที่นาจำนวนหลายไร่ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน ตามคำแนะนำ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพต้องใช้ในอัตรา 2-3 ตัน/ไร่ หรือ 2,000-3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าหากเกษตรกรปรับปรุงดินตามคำแนะนำ ถือว่าเป็นข้อจำกัดมากในเรื่องของปริมาณที่ต้องใช้

ประเด็นที่สำคัญอีกประการคือ ทรัพยากรที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพนั้นควรจะเป็นทรัพยากรที่อยู่ในพื้นที่ ในชุมชนหาได้ง่าย อยู่ใกล้แปลงนา การขนย้ายสะดวก หากมีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย เป็ด ไก่ ยิ่งสะดวกมากขึ้น ปัญหาที่เกษตรกรบางรายประสบอยู่คือ ต้องการที่จะลดปริมาณของปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตพืชของตนเอง แต่มีข้อจำกัดคือวัสดุที่นำมาเป็นส่วนประกอบ เช่น มูลสัตว์ที่หาได้ยาก เพราะไม่ได้เลี้ยงสัตว์ไว้เหมือนในอดีต มูลสัตว์ที่เป็นวัสดุหลักที่จำเป็นต้องใช้ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ เกษตรกรที่ร่วมทดลองหลายรายมีปัจจัยเอื้อคือ มีการเลี้ยงวัว ในไร่นาของตนเอง จึงสามารถนำมาใช้ได้เลย ไม่จำเป็นต้องหาวัสดุจากที่อื่น เดิมก่อนที่จะมีรถไถหรือการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเป็นการเกษตรแผนใหม่นั้น เกษตรกรแทบทุกครัวเรือนจะมีการเลี้ยงสัตว์ ไม่ว่าจะเป็น เป็ด ไก่ วัว ควาย เพื่อใช้เป็นทั้งอาหาร ใช้แรงงาน มูลที่ได้เหล่านี้ก็นำมาใช้

เป็นปุ๋ย การเลี้ยงวัว 1 ตัวจะให้มูลตัวประมาณ 1-2 ตันต่อปี หรือ 1,000 – 2,000 กิโลกรัม ดังนั้น เกษตรกรไม่จำเป็นต้องเสียเงินค่าปุ๋ยเคมี

4. ปัญหา/ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว

(1) วัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ หายากและมีราคาแพงเช่น มูลสัตว์ รำละเอียด กากน้ำตาล ฯลฯ โดยเฉพาะมูลสัตว์ที่ปัจจุบันหาซื้อยาก เนื่องจากปัจจุบัน เกษตรกรมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ต้องใช้ในปริมาณมาก ขณะที่วัสดุดิบไม่เพียงพอ ยกเว้น เกษตรกรที่เลี้ยงเองปัญหาดังกล่าวหมดไป

(2) การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ มีการจัดการ ขั้นตอนหลายขั้นตอน ตั้งแต่เตรียม วัสดุอุปกรณ์ การหมัก การกลับกอง การดูแล การใช้แรงงานขนย้าย การเก็บรักษา สถานที่ ความ ยุ่งยากในการจัดการเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่ง ซึ่งแตกต่างจากปุ๋ยเคมีที่สามารถนำมาใช้ได้ทันที

(3) อัตราการใช้ต่อไร่ 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ถือครองที่ดิน ตั้งแต่ 5 ไร่ขึ้นไป ดังนั้นการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพต้องใช้ในปริมาณหลายตัน ถือว่าเป็นข้อจำกัด สำหรับการให้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าวซึ่งเป็นพื้นที่กว้าง ซึ่งส่งผลให้เป็นเงื่อนไขหนึ่งที่เกษตรกรไม่ นิยมใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในการปลูกข้าว แต่ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีใส่โดยตรงมากกว่า เพราะง่ายไม่ ต้องนำไปหมัก

5.2 การทดลองใช้พืชปุ๋ยสดเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในนาข้าว

5.2.1 การทดลองใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว

การทดลองใช้พืชปุ๋ยสดในนาข้าวมีเกษตรกรที่ทดลองใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่ปุ๋ยหมักชีวภาพ จำนวน 7 ราย พื้นที่ทดลองรายละ 1-2 ไร่ เริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม 2545

1. วิธีการ/ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ไถตะแบลงนาเมื่อมีน้ำเพียงพอในช่วงเดือนพฤษภาคม เพื่อ เตรียมแปลงหวานเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่เกษตรกรต้องทำทุกปี เพียงนำ เมล็ดพันธุ์หวานลงไปไถแปลง

ขั้นตอนที่ 2 หวานเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดตามความเหมาะสมของพื้นที่ พื้นที่ กลุ่มน้ำท่วมขังใช้เมล็ดพันธุ์โซนอัฟริกัน, พื้นที่ดอนใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วดำ, ถั่วพราง, ปอเทือง ในอัตรา 5-10 กิโลกรัม/ไร่

ขั้นตอนที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพในแปลง เมื่อพืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตไม่เต็มที่

ขั้นตอนที่ 4 ไถกลบพืชปุ๋ยสดเมื่ออายุครบ 45-60 วัน หรือช่วงที่พืชปุ๋ยสด กำลังออกดอก จะเป็นช่วงที่พืชปุ๋ยสดให้ธาตุอาหารมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 หลังจากไถกลบแล้วหมักแปลงไว้ 7-15 วัน เพื่อให้พืชปุ๋ย
สดย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ ไม่เกิดผลกระทบต่อดันข้าว เนื่องจากกระบวนการย่อยสลายพืชปุ๋ย
สดมีความร้อนที่เกิดจากกระบวนการย่อยทำให้มีผลกระทบต่อดันข้าวที่ยังไม่แข็งแรง

ขั้นตอนที่ 6 ปลูกรำข้าว

ขั้นตอนที่ 7 ดูแลกำจัดวัชพืช

ขั้นตอนที่ 8 เก็บเกี่ยวผลผลิต

เกษตรกรเริ่มต้นไถตะแปลงนา เพื่อหว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่
ต้องกระทำทุกปี เพียงแต่เพิ่มขั้นตอนหลังจากไถตะโดยนำเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดมาหว่าน เมล็ด
พันธุ์ที่ใช้ได้แก่ โสนอัฟริกัน, ถั่วพุ่มดำ, ปอเทือง, ถั่วพริ้ว หรือหากมีเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดชนิดอื่นก็ใช้
ทดแทนได้ ในอัตรา 5-10 กิโลกรัม/ไร่ การเลือกใช้พืชปุ๋ยสด โดยยึดหลักการใช้เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ย
สดให้เหมาะสมกับพื้นที่ของเกษตรกร คือ พื้นที่นาลุ่ม ทดลองใช้เมล็ดพันธุ์โสนอัฟริกัน ซึ่งเหมาะ
สมกับการปลูกในพื้นที่ลุ่ม มีน้ำขัง ส่วนพื้นที่นาดอนทดลองใช้เมล็ดพันธุ์ปอเทือง, ถั่วพริ้ว, ถั่วพุ่ม
ดำ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมปลูกในพื้นที่ดอนไม่มีน้ำขัง ปล่อยให้พืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตเองตาม
ธรรมชาติ ใส่ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมักชีวภาพบ้าง เมื่อสังเกตเห็นว่าพืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตไม่ดีพอ เพื่อให้
พืชปุ๋ยสดเจริญงอกงาม และการดูแลจัดการรดน้ำเข้าออกหากมีน้ำมากเกินไป ทำให้เมล็ดพืชปุ๋ย
สดเน่าเสียไม่งอก ซึ่งเกษตรกรหลายรายประสบกับปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่งอก ต้องหว่านซ้ำอีกครั้ง
ระหว่างพืชปุ๋ยสดเติบโตเกษตรกรหว่านกล้าทิ้งไว้ก่อนการไถกลบ เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ทดลองคือ
พันธุ์ กข.6 เมื่อกล้าอายุประมาณเดือนเศษจะเป็นช่วงเดียวกับที่ต้องทำการไถกลบพืชปุ๋ยสด พืช
ปุ๋ยสดเมื่ออายุครบ 45-60 วัน หรือช่วงที่เริ่มออกดอก แล้วจึงไถกลบและคราด หมักทิ้งไว้ 7-15 วัน
เพื่อให้เกิดการย่อยสลายของพืชปุ๋ยสด ไม่เกิดผลกระทบต่อดันข้าว หลังจากนั้นจึงปลูก ประมาณ
1 เดือนช่วงข้าวแตกกอ หากต้นข้าวไม่สมบูรณ์จะใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพอีกครั้ง ในอัตราที่เหมาะสม ซึ่ง
ต้องอาศัยการสังเกตของเกษตรกรเอง พร้อมทั้งฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ 10 วัน

2. ผลการทดลอง

การทดลองหว่านพืชปุ๋ยสดได้แก่ โสนอัฟริกัน, ถั่วพริ้ว, ปอเทือง, ถั่วดำ ในอัตรา 5-10
กิโลกรัมต่อไร่ก่อนการปลูกรำข้าว เพื่อทำการไถกลบเป็นปุ๋ยให้กับต้นข้าวนั้น ผลปรากฏว่า พืชปุ๋ย
สดจะเจริญเติบโตได้ดี เมื่อมีการจัดการดูแลที่ดี สามารถไถกลบเป็นปุ๋ยสดทดแทนปุ๋ยเคมีใน
อัตรา 25-35 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้คุณสมบัติของดินหลังจากจากการสังเกตของเกษตรกรพบว่า
การใช้พืชปุ๋ยสดทำให้ดินร่วนซุยมากขึ้น ใ้ง่าย ดันข้าวเจริญงอกงาม ระดับความสูงไม่แตกต่าง
จากการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์ดิน หลังจากทดลองใช้พืชปุ๋ยสดทดแทนปุ๋ยเคมี
พบว่า ดินมีค่าความเปลี่ยนแปลงจากปริมาณอินทรีย์ที่อยู่ในระดับต่ำ เพิ่มเป็นระดับปานกลาง

นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารพืชชนิดอื่นเพิ่มสูงขึ้น ส่วนค่าความเป็นกรดและด่างยังอยู่ในระดับจัด-รุนแรง

2.1 การทดแทนปุ๋ยเคมี

การใช้เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดในอัตรา 5-10 กิโลกรัมต่อไร่สามารถลดปริมาณของปุ๋ยเคมีลงได้ 25-50 กิโลกรัม/ไร่

2.2 ต้นทุนการผลิตต่อไร่

ต้นทุนการผลิตของการใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยมีขั้นตอนการจัดการอื่น ๆ เหมือนการปลูกแบบใช้ปุ๋ยเคมี เท่ากับ 2,335 บาท/ไร่ ราคาเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30 บาท ดังรายละเอียด

2.3 ผลผลิตต่อไร่

จากการทดลองใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพของเกษตรกรจำนวน 7 ราย ผลผลิตจากการทดลอง อยู่ในอัตราเฉลี่ย 574 –952 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 41– 68 ตัน/ไร่ เฉลี่ย 776 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งพบว่าผลผลิตที่ได้จากการใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพ สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 27 ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตแยกตามชนิดปุ๋ย

รายการ	ปุ๋ยหมักชีวภาพ		ปุ๋ยพืชสด		ปุ๋ยเคมี	
	ต้นทุน	ผลผลิต	ต้นทุน	ผลผลิต	ต้นทุน	ผลผลิต
เมล็ดพันธุ์	105	-	105	-	105	-
ไถตะ	150	-	150	-	150	-
ไถคราด	400	-	400	-	400	-
ปลูก	600	-	600	-	600	-
ปุ๋ย	200	-	280	-	315	-
เก็บเกี่ยว	400	-	400	-	400	-
ดี/นวด	400	-	400	-	400	-
รวม	2,255	588-728	2,335	574-952	2,370	560

ตาราง 28 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ได้จากปุ๋ยเคมี และปุ๋ยพืชสดควบคู่ปุ๋ยหมักชีวภาพ

เกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		
	2544 (ปุ๋ยเคมี)	2545 (ปุ๋ยหมักชีวภาพ)	2545 (ปุ๋ยพืชสด+ปุ๋ย หมักชีวภาพ)
1	525	588	658
2	630	700	700
3	910	728	952
4	630	-	574
5	658	-	840
6	770	-	840
7	700	-	868
เฉลี่ย	689	672	776

จากข้อมูลผลผลิตข้างต้นพบว่าผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยเฉลี่ย 776 กิโลกรัม/ไร่ (55 ตัน/ไร่) สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยหมักชีวภาพ

3. การจัดการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาให้เหมาะสม

การปลูกพืชปุ๋ยสดในนาข้าวถือได้ว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับการทำนาที่สุด มากกว่าวิธีการอื่น ๆ หากใช้ควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพหรือปุ๋ยคอกจะให้ประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าพืชปุ๋ยสดมีการดูแลอย่างเต็มที่ มีการเจริญงอกงามเต็มที่ จะให้อินทรีย์วัตถุ น้ำหนักถึง 3-4 ตัน/ไร่ และให้อัตราส่วนธาตุอาหารตามชนิดพืชที่ปลูก สามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี ประกอบกับยังเป็นตัวช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น เพิ่มปริมาณของอินทรีย์วัตถุให้กับดินเป็นอย่างดี เพราะอินทรีย์วัตถุเป็นตัวกำหนดคุณภาพของดิน ดังนั้นการใช้พืชปุ๋ยสดถือว่าเป็นทางเลือกที่จะใช้ในการปลูกข้าวได้ เนื่องจากสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ปลูกข้าว นั้นเป็นพื้นที่กว้าง หากไถพรวนพืชปุ๋ยสด จะเป็นการสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และแรงงานอย่างยิ่ง เพราะไม่ต้องจัดการในเรื่องการขนย้ายปุ๋ย เช่นกรณีการใช้ปุ๋ยหมักฯ ที่ต้องจัดการ อาศัยแรงงานขนย้าย ซึ่งการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาข้าวอาจจะถือได้ว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการทำนา

ข้อควรคำนึงในการใช้พืชปุ๋ยสดในนาข้าว

1. เลือกชนิดของเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และช่วงเวลาปลูกพื้นที่ลุ่มใช้โซนอัฟริกัน พื้นที่ดอนใช้ถั่วพุ่มดำ ถั่วพริ้ว ปอเทือง
2. การหว่านพืชปุ๋ยสดต้องมีการไถตะกอนหว่าน ช่วยให้เมล็ดพันธุ์มีการงอกได้ดีกว่าแปลงที่ไม่ได้ไถ เนื่องจากดินแข็งเกินไป จากการทดลองแปลงที่ไถแล้วหว่าน มีอัตราการงอกสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ไถ
3. การปลูกพืชปุ๋ยสดต้องมีการจัดการน้ำให้ดี อย่าให้น้ำท่วมขังหรือขาดน้ำนานเกินไป เพราะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสด
4. ควรมีบำรุงดูแลใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยคอกร่วมด้วย ในกรณีที่สภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพื่อให้พืชปุ๋ยสดเจริญงอกงามอย่างเต็มที่
5. ต้องควบคุมน้ำในช่วงที่เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดยังไม่งอกหรือขณะที่ยังงอก ระวังอย่าให้น้ำท่วมขังแปลงนานเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เมล็ดพันธุ์เน่าเสีย
6. ควรไถกลบพืชปุ๋ยสดเมื่ออายุครบ 45-60 วันหรือในช่วงที่พืชสดกำลังเริ่มออกดอก ให้ไถกลบทันที เนื่องจากช่วงดังกล่าวเป็นช่วงที่พืชสดสะสมธาตุอาหารมากที่สุด

4. ปัญหา/ข้อจำกัดการใช้พืชปุ๋ยสดในนาข้าว

- 4.1 เมล็ดพันธุ์หายาก โดยเฉพาะโซนอัฟริกันที่ทนทานในพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง จากการทดลองในพื้นที่พบว่า เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ได้ผลกับพื้นที่มากที่สุด แต่ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถผลิตได้น้อยไม่เพียงพอกับความต้องการ
- 4.2 อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์น้อย หากจัดการไม่ดีพอ พืชปุ๋ยสดทุกชนิดที่หว่านลงไปเจริญงอกงามได้ไม่เต็มที่เนื่องจากฝนตกหลังจากหว่านเมล็ดพันธุ์ น้ำท่วมแปลงนานหลายวัน เมล็ดพันธุ์เน่าเสีย
- 4.3 สภาพพื้นที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ พืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตไม่เต็มที่ อัตราการการงอกสูง แต่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
- 4.4 การจัดการน้ำ ระยะเวลาที่พืชปุ๋ยสดเจริญเติบโตเต็มที่และออกดอกอยู่ในช่วงระหว่าง 45-60 วันดังนั้นการหว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดต้องทำก่อน การปลูกข้าวประมาณ 2 เดือนเศษ เพื่อให้เจริญเติบโตได้ตามระยะเวลาที่กำหนดหมักพืชปุ๋ยสดให้เกิดการย่อยสลายก่อน แต่ปัญหาอยู่ที่ในช่วงปลายเมษายน-ต้นเดือนพฤษภาคมช่วงดังกล่าวปริมาณน้ำไม่เพียงพอที่จะสามารถไถตะกอนได้ ส่งผลให้เหลือเวลาให้พืชเจริญเติบโตเพียงเดือนเศษก็ถึงกำหนดเวลาที่ต้องปลูกข้าว จำเป็นไถกลบก่อนที่พืชจะออกดอก

5.3 การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดปริมาณปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในไม้ผล

เกษตรกรทดลองใช้การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับไม้ผลมีจำนวน 5 รายในพื้นที่ตำบลแม่ปืม, ตำบลต้า, ตำบลสันปาม่วง, ตำบลต้อม ไม้ผลที่ทดลองได้แก่ มะขาม, ลำไย, และไม้ผลอื่น ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ เกษตรกรจะเลือกทดลองประมาณ รายละ 10-20 ต้น มีการดูแลจัดการเหมือนเดิมทุกประการ แตกต่างเพียงเปลี่ยนจากปุ๋ยเคมีมาเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพ เริ่มทดลองเดือนมีนาคม 2545

1. วิธีการ/ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองกับไม้ผลใช้เหมือนหลักการทั่วไปคือ ไม้ผลที่อายุน้อยเป็นการบำรุงให้เจริญเติบโตสมบูรณ์แข็งแรง, หากเป็นไม้ผลที่สามารถเก็บผลผลิตได้แล้ว หลังจากการเก็บผลผลิตตัดแต่งกิ่งเสร็จแล้ว จึงใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อต้นรอบทรงพุ่มของไม้ผลเป็นระยะ พร้อมกับการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ 7-10 วัน เพื่อเร่งการออกดอก และเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืช จนกว่าไม้ผลมีการออกดอก

น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลองขึ้นอยู่กับทรัพยากรหรือวัสดุที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น พืช ผัก ผลไม้ ที่เหลือใช้ และหาได้ง่ายในท้องถิ่น

2. การจัดการปุ๋ย

แต่เดิมเกษตรกรนอกจากจะใช้ปุ๋ยเคมีแล้วยังมีการใช้ปุ๋ยคอกร่วมด้วย เมื่อทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ เกษตรกรพบว่า ต้องเพิ่มการจัดการเรื่องปุ๋ยมากขึ้น คือ จากที่สามารถนำมูลสัตว์มาใส่ที่รอบทรงพุ่มได้ทันที ก็เพิ่มการจัดการโดยต้องนำมูลสัตว์มาผ่านกระบวนการหมักเตรียมวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องอาศัยเวลา แรงงาน การขนย้าย การจัดการ มากขึ้น ดังนั้นต้องหาวิธีที่จะลดการจัดการปุ๋ยหมักชีวภาพลง เพื่อให้เกิดความเหมาะสม

3. การปลูกพืชสดแซมกับไม้ผล

การทดลองหว่านพืชปุ๋ยสดแซมกับไม้ผล เป็นอีกวิธีที่เกษตรกรทดลองมาปรับใช้ในพื้นที่เนื่องจากพื้นที่ที่ทดลองเป็นพื้นที่ลาดเท ทุกปีจะมีการไหลบ่าของน้ำ กัดเซาะเอาหน้าดินทุกปี ทำให้ดินสูญเสียธาตุอาหารไปกับการไหลของน้ำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีกับไม้ผลในพื้นที่ 7 ไร่ ประมาณ 8-10 กระสอบทุกปี ประมาณ 500 กิโลกรัม เนื่องจากดินมีธาตุอาหารต่ำ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยเคมีและต้องประสบกับการกัดเซาะหน้าดินเอาธาตุอาหารไปทุกปี จึงได้ทดลองการไถระหว่างแถวไม้ผลและหว่านพืชตระกูลถั่ว คือ ถั่วดำ และ ปอเทือง เพื่อเพิ่มปรับปรุงดิน เพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน ลดการชะล้างหน้าดิน เริ่มหว่านในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม และไถกลับในช่วงต้นเดือนกรกฎาคม ผลการทดลองปรากฏว่า พืชตระกูลถั่วทั้งสองเจริญเติบโตได้ดีมาก รากของพืชสามารถยึดหน้าดินลดการกัดเซาะหน้าดิน และการไหลบ่า

ของน้ำไม่ให้ถูกน้ำพัดพาไปได้ เมื่อพืชตระกูลถั่วเจริญเติบโตเต็มที่ เกษตรกรได้ทำการไถกลับเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยให้กับไม้ผล

4. ประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยพืชสดในสวนไม้ผล

4.1 ช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน ซึ่งเป็นสารที่มีประโยชน์ ช่วยเพิ่มผิวหน้าดินทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เพิ่มสารอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนและแร่ธาตุที่มีประโยชน์ช่วยให้ดินร่วนซุย

4.2 ช่วยลดปัญหาการขนย้ายปุ๋ย เพราะไม่ต้องเคลื่อนย้ายไปไหน ไม่เหมือนกับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยเคมี

4.3 ปุ๋ยพืชสดที่ปลูกจะปกคลุมดินเป็นระยะเวลา 11-12 เดือนจึงช่วยในการรักษาความชุ่มชื้นและปริมาณอินทรีย์สารในดิน

4.4 ปุ๋ยพืชสดบางชนิด มีคุณสมบัติแพร่ขยายได้ดีจึงช่วยควบคุมวัชพืชประหยัด ค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช

5. ผลการทดลอง

ผลการทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับไม้ผลในปีแรก ยังเห็นผลที่ไม่ชัดเจน ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นรูปธรรม ซึ่งการทดลองเกี่ยวกับการเกษตรนั้นต้องอาศัยระยะเวลาในการทดลอง แต่ในเบื้องต้นเกษตรกร พบว่า

5.1 สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลงได้ ครั้งหนึ่งของจำนวนที่ใช้ จากการทดลองของเกษตรกรปลูกมะขามจากปี 2544 มีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณ 10 กระสอบหรือ 500 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงิน 4,500-5,000 บาท ในพื้นที่ 7 ไร่ แต่เมื่อทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ปี 2545 ได้ลดจำนวนของปุ๋ยเคมีเหลือเพียง 100 กิโลกรัม แล้วหันมาใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพและมูลสัตว์แทนนอกจากนี้ยังลดค่าใช้จ่ายในส่วนของฮอร์โมนเร่งดอกที่ใช้เป็นประจำ เนื่องจากได้ทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพที่มีคุณสมบัติเร่งดอก และการติดผล

5.2 ผลผลิต การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทำให้การติดดอกออกผลไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี จากการสังเกตพบว่าการติดดอกมากกว่าปีที่ผ่านมา อาจมีปัจจัยเรื่องของภูมิอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง และเนื่องจากในปีที่ทดลอง ประสบปัญหาของปริมาณน้ำฝนมากเกินไปมีฝนตกนอกฤดูกาลในช่วงของการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ผลผลิตไม้ผลเน่าเสียหาย เกิดปัญหาผลผลิตเป็นเชื้อรา

5.3 ผลต่อสภาพดิน จากการสังเกตพบว่า ดินมีความร่วนซุยมากขึ้นเนื่องจากมีการนำปุ๋ยพืชสดควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพโรคและแมลงลดลง หลังจากมีการใช้น้ำหมักชีวภาพพบว่า ในสวนไม้ผลโรค หรือแมลงบางชนิดที่เคยเป็นปัญหาทำให้ผลผลิตมีจำนวนลดลง

5.4 ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า สภาพดินพื้นที่การทดลองทั้ง 5 ราย ยังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ,ธาตุอาหารในดินทั้งฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง และยังคงมีค่าความเป็นกรด-ด่างระดับจัด-รุนแรง

6. ปัญหา/อุปสรรค

1. การจัดการปุ๋ยเพิ่มขึ้น จากที่เคยนำปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอกไปใช้ได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการหมักปุ๋ยก่อนที่จะนำไปใช้
2. วัสดุที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีจำกัด
3. การใช้พืชปุ๋ยสดในไม้ผล การไถทำให้มีผลกระทบต่อดรากพืชโดยตรงรากขาด
4. การใช้ปุ๋ยหมักต้องใช้แรงงานในการทำและขนย้าย
5. สภาพพื้นที่ในการทดลองอยู่ไกลจากแหล่งน้ำ และวัสดุเกิดปัญหาการขนย้าย

5.4 การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในพืชผัก

การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในกระบวนการผลิตผักสวนครัว มีเกษตรกรสนใจร่วมทดลองจำนวน 3 ราย ชนิดพืชที่ใช้ทดลองปลูก คือ พืชผักสวนครัว เช่นกระหล่ำดอก,กระหล่ำปลี,บร็อคโคลี่ บวบเหลี่ยม,ผักกาด,พริก,แตงกวาซึ่งเป็นผักเศรษฐกิจชนิดปุ๋ยที่ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีคือใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ และน้ำหมักชีวภาพ เริ่มทดลองในเดือนมกราคม – พฤษภาคม

1. วิธีการ/ขั้นตอนการทดลอง

เริ่มต้นทดลองปลูกในเดือนมกราคม 2545 ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 5 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคมพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองรายละเอียดประมาณ 1 งาน การทดลองเพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบแบ่งเป็นแปลงปลูก ทั้งหมด 6 แปลง แบ่งทดลองใช้ปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ 3 แปลง และอีก 3 แปลงทดลองใช้ปุ๋ยเคมี โดยมีขั้นตอนการเตรียมแปลงและการดูแลเหมือนกันทุกประการ สังเกตการเจริญเติบโต สภาพดิน และการให้ผลผลิตจากการใช้ปุ๋ย ซึ่งการทดลองไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารสมุนไพรในการกำจัดศัตรูพืช

1.1 การใช้ปุ๋ย การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในการปลูกพืชผัก ต้องใช้ในปริมาณที่มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี แปลงที่ปลูกด้วยการใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ในอัตราเพียง 3 กิโลกรัมต่อแปลง ส่วนแปลงที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพต้องใช้ในอัตราส่วน ตารางเมตรละ 6 กิโลกรัม ใน 1 แปลงต้องใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพถึง 72 กิโลกรัม

2. ผลการทดลอง

2.1 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนปุ๋ย ต้นทุนของการปลูกพืชด้วยปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยเคมีมีต้นทุนไม่แตกต่างกัน จากการทดลองข้างต้นจะใช้ต้นทุนเฉพาะค่าปุ๋ยชีวภาพเป็นเงิน 29 บาท/แปลง แต่แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีใช้ต้นทุนปุ๋ยเคมี 30 บาท/แปลง พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักต้องใช้ในปริมาณที่มากกว่าปุ๋ยเคมี ในกรณีที่สภาพดินไม่สมบูรณ์แต่โดยความเป็นจริงวัสดุที่นำมาใช้ทำปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นวัสดุที่หาได้ในพื้นที่ไม่จำเป็นต้องซื้อ เช่น มูลวัว มูลไก่ ฯลฯ เกษตรกรสามารถหาได้ง่าย มีการเลี้ยงไว้ในพื้นที่ไม่จำเป็นต้องซื้อจากภายนอก วัสดุอื่น ๆ หาได้ง่าย เช่น แกลบหยาบไม่ต้องซื้อได้มาจากโรงสีข้าว ส่วนแกลบดำสามารถนำเอาแกลบหยาบมาเผาเองได้ สิ่งที่ต้องซื้อมาใช้ในการทำปุ๋ยหมักก็คือรำละเอียด

2.2 การเจริญเติบโตของพืช พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีเร็วกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ สีของต้นพืชผักมีความเขียวเข้มมากกว่า ลำต้นใหญ่ แปลงที่ใช้ปุ๋ยหมักมีการเจริญเติบโตช้ากว่า แต่เมื่อโตเต็มที่พบว่าขนาดลำต้นและผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก

2.3 โรคและแมลง พบว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีมีโรคและแมลงมากกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยหมัก โดยเฉพาะหนอนม่วงใบ เพลี้ยแต่ในแปลงของปุ๋ยหมักชีวภาพมีปริมาณของเพลี้ย และหนอนม่วงใบน้อยกว่า

2.4 สภาพดินในแปลง จากการสังเกตของเกษตรกรพบว่าดินในแปลงของปุ๋ยหมักชีวภาพมีความชุ่มชื้น และอ่อนนุ่ม ร่วนซุยมากกว่า อุ่มน้ำได้ดีกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากในปุ๋ยหมักชีวภาพมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า ส่งผลทำให้รากพืชสามารถชอนไชหาอาหารได้ง่ายกว่า ส่วนแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีดินมีความแข็งไม่ร่วนซุย อุ่มน้ำได้น้อยกว่า และผลจากการวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง พบว่า สภาพดินในแปลงทดลองที่มีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยหมักชีวภาพอย่างเต็มที่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้ปริมาณของอินทรีย์วัตถุมีปริมาณสูงขึ้น ธาตุอาหารพืช ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม อยู่ในระดับค่า สูง-สูงมาก และมีปฏิกิริยาของดิน (ph) ที่ระดับปานกลาง

2.5 ผลผลิต พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมีผลผลิตไม่แตกต่างกันในเรื่องของขนาด ปริมาณ และคุณภาพ สีของผักที่ใช้ปุ๋ยเคมีมีความเขียวเข้มมากกว่า แปลงปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตเร็วกว่า เก็บผลผลิตได้ก่อน แต่เก็บไว้ได้ไม่นาน เนื่อก่อนแปลงที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ จากการทดลองเกษตรกรพบว่าสามารถใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืชผักได้ แต่ต้องใช้ในอัตราที่มากกว่า ซึ่งจะทำได้ผลผลิตพืชไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยชีวภาพเคมี ส่วนการทดลองผักบางชนิดเช่น เช่น กระหล่ำปลีไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เพราะปลูกไม่เหมาะกับฤดูกาล

3. ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหาอุปสรรคในการทดลอง คือ การทดลองล่าช้า ช่วงเวลาที่ทดลองเป็นฤดูที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกพืชผักบางชนิด แต่การทดลองอยู่ในช่วงรอยต่อของฤดูหนาวและฤดูร้อน มีโรคและแมลงศัตรูพืชมาก ประกอบกับการทดลองไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และไม่ใช้สารสกัดจากสมุนไพร แต่ปล่อยให้ระบบนิเวศน์จัดการเอง ผลผลิตที่ได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เกษตรกรเรียนรู้และมีข้อสรุปว่า การปลูกพืชผักต้องคำนึงถึงฤดูกาลที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยลดการจัดการหลายเรื่องลงไปได้ โดยเฉพาะการปลูกพืชผักเศรษฐกิจ

ที่สำคัญ การทดลองของเกษตรกรไม่ต่อเนื่อง และขาดการดูแลอย่างเต็มที่ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้ไม่สมบูรณ์

5.5 ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง

เพื่อให้การทดลองใช้ทางเลือกทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรแต่ละพื้นที่ มีตัวชี้วัดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดก่อนและหลังการทดลอง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินเป็นวิธีการหนึ่งที่มีตัวชี้วัดได้ว่า การใช้ทางเลือกฯ จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้หรือไม่ ดังนั้นก่อนทำการทดลอง จึงมีการนำดินในแปลงทดลองของเกษตรกรทุกพื้นที่ ส่งตรวจที่ฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพก่อนการทดลอง และหลังจากทดลองจะนำตัวอย่างดินในพื้นที่ที่ใช้ทดลอง ไปตรวจวิเคราะห์อีกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อคุณภาพของดินมากน้อยประการใด

5.5.1. ผลการวิเคราะห์ดินแปลงก่อนการทดลอง

1. แปลงที่ 1 พื้นที่ตำบลแม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา ของ นายสัมฤทธิ์ สมวรรณ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล จากผลการตรวจวิเคราะห์ดินในแปลงดังกล่าวพบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดิน ดังนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปูนเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 975 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักในปริมาณ 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

2. แปลงที่ 2 พื้นที่ตำบลแม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา ของนายอินตา เครือคำ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดินดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน: การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 1,050 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักในอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

3. แปลงที่ 3 พื้นที่ตำบลแม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา ของนายสมนึก สมวรรณ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าว จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดินดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่า ต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมากเกินไป |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 1,200 กก./ไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตันต่อไร่

4. แปลงที่ 4 พื้นที่ตำบลแม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา ของนายอารี ธีราช

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าว จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดินดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 1,200 กก./ไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตันต่อไร่

5. แปลงที่ 5 พื้นที่ตำบลแม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่ของนายแก้วมูล ยะตา

เป็นพื้นที่ใช้ในการปลูกข้าว จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 825 กก./ไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในปริมาณ 3 ตัน/ไร่

6. แปลงที่ 6 พื้นที่ตำบลแม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายเฉลิมพันธ์ อยู่ดี

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 1,050 กก./ไร่ และควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 3 ตัน/ไร่

7. แปลงที่ 7 พื้นที่ตำบลแม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายศรีสมุทร อยู่ดี

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 1,050 กก./ไร่ และควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตัน/ไร่

8. แปลงที่ 8 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายเหลา ดุเหมา เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว และพืชผักสวนครัว ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดปานกลาง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตัน/ไร่

9. แปลงที่ 9 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายทวง มหามิตร เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผลและพืชผักสวนครัว ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าปานกลาง |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดปานกลาง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับพืชไร่ในอัตรา 2 ตัน/ไร่ สำหรับไม้ผลอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

10. แปลงที่ 10 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายไพบูลย์ ใจชื่อ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตัน/ไร่

11. แปลงที่ 11 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายน้อย ใจชื่อ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าสูงมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดเล็กน้อย |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

12. แปลงที่ 12 พื้นที่ตำบลต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายศรีมูล ใจการ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชผักสวนครัว ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าสูง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าปานกลาง |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมากเกินไป |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดปานกลาง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น/ปี

13. แปลงที่ 13 พื้นที่ตำบลต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายประดิษฐ์ แงมุล เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน 7 ปี จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าปานกลาง |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดปานกลาง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

14. แปลงที่ 14 พื้นที่ตำบลต้า อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายมนัส หลักฐาน
เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์
คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 3 ตัน/ไร่

15. แปลงที่ 15 พื้นที่ตำบลต้า อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายประเสริฐ เรือนแปง
เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์
คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปุ๋ยขาว
825 กิโลกรัมต่อไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตัน/ไร่

16. แปลงที่ 16 พื้นที่ตำบลต้า อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายมอญ ปานคำ
เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล ใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน จากการตรวจวิเคราะห์
คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าสูงมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปุ๋ยขาว
675 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี

คุณภาพดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ดินที่นำไปตรวจวิเคราะห์นั้นแบ่งการใช้เป็น 2 แบบคือ แบบที่ 1 เป็นดินที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี และแบบที่ 2 เป็นดินที่ไม่ได้มีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือใช้น้อย จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของดินในเกษตรกรที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีน้อย หรือไม่ใช้เลยนั้นจะมีปฏิกิริยาของดิน หรือค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระดับปานกลางหรือเล็กน้อย และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับปานกลาง-สูง ซึ่งชี้วัดได้ว่าดินยังอยู่ในสภาพที่ดี แต่ในพื้นที่ของเกษตรกรที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีมากนั้น พบว่า ทุกรายดินจะมีปฏิกิริยาอยู่ในระดับกรดจัดและกรดรุนแรง มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุต่ำมาก แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีต่างลงไปดินอย่างต่อเนื่อง มีผลทำให้ดินเสียไป คุณสมบัติดินเปลี่ยนไป การทำการเกษตรที่ผ่านมา พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ส่วนใหญ่ไม่เคยมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีใด ๆ เลย นอกจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว บางรายมีการทดลองพืชปุ๋ยสด แต่ไม่ได้ผลเนื่องจากถูกน้ำท่วมขังตายหมด นอกจากนี้มีการใส่ปุ๋ยคอกลงไปบ้าง แต่ยังไม่พบว่ามีรายใดที่ทำการปรับปรุงดินแบบจริงจัง ต่อเนื่อง

5.5.2. ผลการวิเคราะห์ดินแปลงหลังการทดลอง

1. แปลงที่ 1 พื้นที่ตำบลแม่เปิม อ.เมือง จ.พะเยา ของ นายสัมฤทธิ์ สมวรรณ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล จากผลการตรวจวิเคราะห์ดินในแปลงดังกล่าวพบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดิน ดังนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกิริยาของดิน | ระดับค่า กรดจัด |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 225 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักในปริมาณ 50 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือ 3 ตัน/ไร่

2. แปลงที่ 2 พื้นที่ตำบลแม่เปิม อ.เมือง จ.พะเยา ของนายอินตา เครือคำ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกไม้ผล จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดินดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าสูงมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |

5. ปฏิกริยาของดิน

ระดับค่า กรดจัด

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน: การใส่ปูนเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 225 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักในอัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือ 2 ต้น/ไร่

3. แปลงที่ 3 พื้นที่ตำบลแม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา ของนายสมนึก สมวรรณ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าว จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารในดินดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : การใส่ปูนเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 825 กก./ไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ต้นต่อไร่ หรือ 30 กก./ต้น/ปี

4. แปลงที่ 4 พื้นที่ตำบลสันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายเหลา คูเหมา เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว และพืชผักสวนครัว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ต้น/ไร่ หรือ 30 กก./ต้น/ปี

5. แปลงที่ 5 พื้นที่ตำบลสันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายทอง มหามิตร เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผลและพืชผักสวนครัว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าสูง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าสูง |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูงมาก |

5. ปฏิกริยาของดิน

ระดับค่า กรดปานกลาง

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับพืชไร่ในอัตรา 1 ตัน/ไร่ สำหรับไม้ผลอัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น/ปี

6. แปลงที่ 6 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายโพบูลย์ ใจซื่อ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าสูงมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ตัน/ไร่

7. แปลงที่ 7 พื้นที่ตำบลสันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายน้อย ใจซื่อ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 50 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือ 3 ตัน/ปี

8. แปลงที่ 8 พื้นที่ตำบลต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายศรีมูล ใจการ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชผักสวนครัว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าปานกลาง |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 2 ตัน/ไร่ ปุ๋ยขาว 300 กก./ไร่

9. แปลงที่ 9 พื้นที่ตำบลต้อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายประดิษฐ์ แงมูล

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าต่ำ |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำ |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 50 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือ 3 ต้นต่อไร่ ปูนขาว 300 กก./ไร่

10. แปลงที่ 10 พื้นที่ตำบลต้า อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายประเสริฐ เรือนแปง

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำ |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าต่ำ |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ควรใส่ปูนเพื่อปรับปรุงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ควรใส่ปูนขาว 225 กิโลกรัมต่อไร่ ควรใส่ปุ๋ยหมักในอัตรา 2 ต้น/ไร่

11. แปลงที่ 11 พื้นที่ตำบลต้า อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายมอญ ปานคำ

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าสูง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำ |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูงมาก |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดปานกลาง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ใส่ปุ๋ยหมักสำหรับไม้ผลอัตรา 20 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือ 1 ต้น/ไร่

12. แปลงที่ 12 พื้นที่ตำบลต้อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายสมพงษ์ ดันสี

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำ |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าปานกลาง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ใส่ปุ๋ยหมักสำหรับนาข้าว 2 ตัน/ไร่

13. แปลงที่ 13 พื้นที่ตำบลต้อม อ.เมือง จ.พะเยา พื้นที่นายถนอม ยาคี

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหาร ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. อินทรีย์วัตถุในดิน | ระดับค่าปานกลาง |
| 2. ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส | ระดับค่าต่ำมาก |
| 3. ธาตุอาหารพืชโปแตสเซียม | ระดับค่าสูง |
| 4. ธาตุอาหารพืชแคลเซียม | ระดับค่าสูง |
| 5. ปฏิกริยาของดิน | ระดับค่า กรดรุนแรง |

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดิน : ใส่ปุ๋ยหมักสำหรับนาข้าว 2 ตัน/ไร่/ปี

5.6 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การเจริญเติบโตของพืชต้องอาศัยปัจจัยหลายประการประกอบกัน ปุ๋ยเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลิดอก ออกผล ตามที่ต้องการต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูกหรือภูมิอากาศ การปลูกพืชผักทุกชนิดต้องคำนึงถึง

ฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูก เพราะถ้าปลูกในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมแล้ว เกษตรกรจะลดในเรื่องของการจัดการต่างๆได้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องน้ำ วัชพืช ศัตรูพืช ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง การปลูกนอกฤดูกาล ย่อมเพิ่มความเสี่ยง และการจัดการมากขึ้นหลายเท่าตัว โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงมากขึ้นเช่นกัน

2. การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา พืชจะเจริญเติบโตได้ดีต้องเริ่มต้นตั้งแต่การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา ทั้งการให้น้ำให้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช และโรคแมลงศัตรูพืชทำให้ผลผลิตออกมามีคุณภาพที่ดี ดังนั้นการดูแลเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดผลผลิต

3. การปลูก การปลูกต้องมีระยะห่างของต้นเหมาะสม ปลูกถี่เกินไปทำให้เกิดการแย่งธาตุอาหารกัน และหากในแปลงมีวัชพืชมากเกินไปทำให้พืชเจริญเติบโตช้าลง เพราะถูกวัชพืชแย่งธาตุอาหารไปใช้ จึงจำเป็นที่จะต้องกำจัดวัชพืชในแปลงด้วย

4. ชนิดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์และต้นกล้า พันธุ์พืชเป็นต้นกล้าที่นำมาปลูกในแปลงต้องมีความแข็งแรง สมบูรณ์ เจริญเติบโตพอตามกำหนดที่จะแยกออกมาปลูกได้ ดังนั้นต้องดูแลตั้งแต่การเพาะกล้า จึงจะทำให้ได้ผลผลิตดี

5. สภาพดิน ต้องมีความอุดมสมบูรณ์ นั้นหมายถึง คุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน เช่น ธาตุอาหารที่อยู่ในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ระดับความเป็นกรด เป็นด่างของดิน รวมทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น โครงสร้างดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน ความร่วนซุย การอุ้มน้ำ คุณสมบัติเหล่านี้จะช่วยระบบรากพืชสามารถหาอาหาร และดูดซึมธาตุอาหารได้ดี

6. การใส่ปุ๋ยให้กับพืช การใส่ปุ๋ยพืชแต่ละชนิดต้องการธาตุอาหารในปริมาณที่ต่างกัน

ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ระยะที่พืชต้องการสร้างใบ ระยะที่พืชต้องการสร้างดอก ระยะที่พืชกำลังติดผล ในแต่ละช่วงของพืชย่อมมีความต้องการปริมาณของธาตุอาหารที่ต่างกัน ดังนั้นเกษตรกรต้องศึกษาว่าพืชชนิดใด ต้องการธาตุอาหารมากหรือน้อยในช่วงระยะเวลาใดไม่ว่าจะเป็นพืชผัก ไม้ผล หรือข้าว แต่สิ่งสำคัญที่สุดจะอยู่ที่การปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์

7. การปลูกพืชผักต้องปลูกหลากหลายชนิดควบคู่กันไป เนื่องจากความหลากหลาย

จะก่อให้เกิดความสมดุล อัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคและแมลงมีน้อย และควรปลูกพืชหมุนเวียนที่มีกลิ่นฉุนร่วมด้วย ซึ่งมีประโยชน์ในการไล่แมลงศัตรูพืช

จากองค์ประกอบข้างต้นจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การทดลองของเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สามารถเห็นผลได้ชัดเจนในระยะของการเริ่มต้นโดยเฉพาะไม้ผล แต่ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้การทดลองไม่สำเร็จผล เนื่องมาจากการที่เกษตรกรไม่ให้ความต่อเนื่องในกิจกรรม

1.7 การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมในไรนา

การจัดการทางเลือกต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับวิธีการผลิตแต่ละรูปแบบนั้น อาจไม่สามารถที่จะระบุได้อย่างชัดเจนว่าต้องใช้ทางเลือกนี้กับการผลิตรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง แต่การจัดการต่าง ๆ อาจต้องมีการประยุกต์ ผสมผสานกันไป ไม่เฉพาะทางเลือกเดียวเท่านั้น

5.7.1 การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการทำปลูกรั่ว

รูปแบบของทางเลือกลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ที่นำมาใช้ในการทดลองในพื้นที่ทั้งหมด 2 รูปแบบคือ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยหมักชีวภาพควบคู่กับการใช้ปุ๋ยพืชสด นั้น จากการทดลองทั้ง 2 รูปแบบพบว่าทางเลือกที่นำมาใช้ลดปริมาณของปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในการทำนา คือ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพควบคู่กับปุ๋ยพืชสด เนื่องจาก

1. การจัดการ กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยพืชสดง่ายกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ
2. ปุ๋ยพืชสดเหมาะสมสำหรับพื้นที่ทำการเกษตรที่กว้างขวาง เช่น การปลูกพืชไร่

การปลูกรั่ว สามารถทำได้ในแปลงนา ไม่จำเป็นต้องขนย้าย เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาหลายไร่ สามารถทำได้หลายพร้อม ๆ กัน

3. พืชปุ๋ยสดเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน แต่พืชปุ๋ยสดให้ธาตุอาหารน้อยกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ ขณะที่ ให้ปริมาณของสารอินทรีย์คั้นแถมดินมากกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งนี้ เพราะอินทรีย์สารในปุ๋ยหมักนั้นได้ถูกย่อยสลายไประยะเวลาหนึ่ง

4. การใช้พืชปุ๋ยสดใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าปุ๋ยหมักชีวภาพ ซึ่งหากใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจะต้องใช้ในปริมาณ 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใช้พืชปุ๋ยสดหลังจากไถดะแล้ว เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดเพียง 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อไถกลับก็จะได้ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ(ซากพืช) อย่างต่ำ 2,000-3,000 กิโลกรัมหรือ 2-3 ตัน/ไร่ ซึ่งวิธีนี้ถือว่าเป็นการปรับปรุงบำรุงดินไปในตัว

5. เพิ่มจุลินทรีย์ให้กับดิน จุลินทรีย์ที่อยู่ในปมรากของพืชปุ๋ยสดช่วยตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ดี ในปีแรกของการใช้ปุ๋ยพืชสด ปริมาณไนโตรเจนที่ให้กับดินจะมีไม่มาก แต่เพิ่มขึ้นในปีต่อ ๆ ไป ด้วยความสามารถของจุลินทรีย์ที่อยู่ในปมราก แต่ปุ๋ยหมักจะปลดปล่อย

ธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน 98% และจะค่อย ๆ ลดลงตามปริมาณอินทรีย์สารถูกย่อยสลายไปนั่นเอง ดังนั้นจึงควรที่จะใช้ควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพในปีแรก เพื่อให้ธาตุไนโตรเจนกับพืชในปริมาณที่เพียงพอ

6. ต้นทุนการผลิตของการใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยหมักชีวภาพ เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30 บาท ดังนั้นต้นทุนการใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพเฉลี่ย 2,335 บาท/ไร่ ,ปุ๋ยเคมี 2,370 บาท/ไร่ และปุ๋ยหมักชีวภาพ 2,225 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของการใช้ปุ๋ยแต่ละชนิด จะพบว่า ต้นทุนการผลิตของการใช้ปุ๋ยแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกัน

7. ประสิทธิภาพสูง การใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพจะให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้ปุ๋ยชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว ดังเช่นผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพควบคู่กับปุ๋ยพืชสด ได้ผลผลิตสูงกว่า มีส่วนต่างของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว ดังนั้นถือว่าผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยหมักชีวภาพ อยู่ในอัตราเฉลี่ย 588-728 กิโลกรัม/ไร่, พืชปุ๋ยสดควบคู่ปุ๋ยหมักชีวภาพ 770 กิโลกรัม/ไร่, ส่วนปุ๋ยเคมีอยู่ในอัตราเฉลี่ย 630 กิโลกรัมต่อไร่

5.7.2 การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการปลูกผัก และไม้ผล

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับการปลูกผักและไม้ เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ต้องนำเอาทางเลือก เทคนิค วิธีการต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

1. ปุ๋ยจะต้องมีธาตุอาหารที่ครบ/ปลดปล่อยธาตุอาหารได้เร็ว เช่น น้ำหมักชีวภาพจากพืชผัก ผลไม้ และสัตว์ สามารถใช้แทนฮอร์โมนต่าง ๆ
2. ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน
3. ทรัพยากรที่นำมาใช้ควรหาได้ง่ายมีอยู่ในท้องถิ่น อยู่ใกล้แหล่งเพาะปลูก มีกระบวนการจัดการง่าย ทั้งการขนย้ายสะดวก
4. ระยะเริ่มแรกอาจเป็นการใช้ควบคู่กับปุ๋ยเคมีก่อน หากยังไม่มั่นใจ แต่เมื่อผ่านไประยะหนึ่งจึงค่อย ๆ ลดปริมาณของปุ๋ยเคมีลง ซึ่งจะช่วยสร้างความมั่นใจในเรื่องผลกระทบที่จะไม่เกิดขึ้นต่อผลผลิต
5. การปลูกพืชต้องคำนึงถึงฤดูกาล สภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ น้ำ ความเหมาะสมของชนิดพืชกับพื้นที่ ฯลฯ

5.8 เงื่อนไขที่ส่งผลต่อการเลือกใช้ทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมี

ปัจจัยและเงื่อนไขหลายประการที่เป็นตัวกำหนดให้เกษตรกรตัดสินใจ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เกษตรกร

1.1 ความตระหนักถึงผลกระทบของสารเคมีการเกษตร การปรับเปลี่ยนเกษตรกรให้หันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีนั้น สิ่งแรกคือ ตัวของเกษตรกรต้องตระหนักถึงผลกระทบของสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่รู้ เข้าใจถึงผลกระทบ และรู้ว่าการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือทางเลือกต่าง ๆ มีประโยชน์ ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ฯลฯ แต่ปุ๋ยอินทรีย์ก็มีเงื่อนไข ในเรื่องของการจัดการที่ยุ่งยาก วัสดุที่จะนำมาใช้ ปริมาณการใช้ ความล่าช้าของผลตอบแทนที่จะได้รับ เงื่อนไขเหล่านี้จะถูกนำมาใช้

1.2 ความไม่เชื่อมั่น เนื่องจากความเคยชินในการใช้ปุ๋ยเคมีมาเป็นเวลานาน เมื่อต้องลดปริมาณ หรือไม่ใช้ ก็เกิดหวาดกลัวว่าผลผลิตจะต่ำลง

1.3 เกษตรกรมีพฤติกรรมความเคยชินต่อความ สะดวก สบายในการจัดการเรื่องปุ๋ย การให้เวลา การดูแลเอาใจใส่ ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีข้อจำกัดเรื่องความสะดวก ทันใจ

2. ทางเลือกที่จะใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

ทางเลือกต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงดินเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีนั้นมีข้อจำกัดในตัวของมันเอง เช่น

2.1 การใช้พืชปุ๋ยสดบางครั้งต้องให้กระบวนการจัดการยุ่งยาก เช่น ปุ๋ยพืชสดต้องไถ 2 รอบ เพราะบางพื้นที่มีวัชพืชมาก พืชปุ๋ยสดไม่สามารถงอกได้เอง ดังนั้นจึงเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตมากขึ้น กรณีที่ไม่สามารถไถด้วยตนเองได้ก็ต้องเสียค่าจ้างไถหลายรอบ

2.2 ปุ๋ยพืชสด เกิดปัญหาน้ำมาก ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่หว่านเน่า ไม่งอก ดังนั้นการใช้พืชปุ๋ยสดต้องคำนึงถึงเรื่องการจัดการน้ำ

2.3 ปุ๋ยหมักชีวภาพ/ปุ๋ยคอก ต้องเตรียมวัสดุที่จะมาทำ การนำมูลสัตว์มาเพิ่มกรรมวิธีเช่นการนำมาทำปุ๋ยหมักถือว่าการเพิ่มการจัดการให้แก่เกษตรกรซึ่งแตกต่างกับปุ๋ยเคมีที่ไม่ต้องมีการจัดการใด ๆ สามารถนำไปใช้ได้ทันที ซึ่งโดยรวมแล้วสำหรับเกษตรกรนั้นถือว่าการทำปุ๋ยหมักมีหลายขั้นตอนกว่าจะสามารถนำมาใช้ได้ ที่สำคัญการขนย้ายปุ๋ยหมักชีวภาพ/ปุ๋ยคอกต้องใช้แรงงานมาก ต้องใช้ในปริมาณมาก หลายตัน(กรณีใช้กับนาข้าว)

2.4 ประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์มีความล่าช้ากว่าปุ๋ยเคมี การใช้ในปีแรกจะไม่เห็นผลที่ชัดเจน ต้องรอในช่วงปีที่ 2-3

3. ทรัพยากร/วัสดุที่นำมาใช้

วัสดุหรือทรัพยากรก็มีส่วนสำคัญที่เป็นตัวกำหนดให้เกษตรกรปรับเปลี่ยน เช่น

3.1 มูลสัตว์ เกษตรกรที่ไม่ได้มีการเลี้ยงวัว จะประสบกับปัญหาวัสดุที่ใช้ในการทำยาหมึก ซึ่งการใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีต้องใช้ในปริมาณมาก(หลายตัน) เป็นข้อจำกัดของเกษตรกรที่ไม่ได้มีการเลี้ยงวัวควายไว้เอง ต้องซื้อราคา ลำละ 300 -700 บาท กระสอบละ 10-25 บาท เมื่อต้องใช้มาก กลายเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตไปโดยปริยาย แต่คาดว่าในอนาคตเกษตรกรจะหันกลับมาเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะลดข้อจำกัดในส่วนนี้ลงไปได้ ทุกพื้นที่เริ่มกลับมาเลี้ยงวัวควายเพิ่มมากขึ้น ดังเช่นปริมาณสัตว์ในจังหวัดพะเยา

3.2 เศษซากวัสดุเหลือใช้ เช่น แกลบดำ รำละเอียด ชี้เลื่อย เปลือกถั่ว ฯลฯ วัสดุบางชนิดหายากมีราคาแพง

3.3 เนื่องจากพื้นที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน มีความอุดมสมบูรณ์ลดลงเนื่องจากถูกพืชดูดไปใช้ แม้ว่าจะใส่ปุ๋ยเคมี แต่โดยคุณสมบัติของปุ๋ยเคมีก็ได้ปรับปรุงบำรุง กลับกันเป็นการทำลายดินให้เสื่อมลงไปเรื่อย ๆ ดังนั้นการปรับเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในปีแรกจะไม่เห็นผลที่ชัดเจน ต้องใช้ระยะเวลาปีที่ 2-3 ดินจึงจะฟื้นความสมบูรณ์ ทำให้เกษตรกรกลัวว่าจะได้ผลผลิตลดลง ไม่กล้าเสี่ยง

4. ผู้บริโภค

เป็นตัวกำหนดกระบวนการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกร ที่ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลง “คนกิน คนซื้อเอง ต้องการผักงาม ๆ ไม่มีรู ไม่มีหนอนเจาะ ผักไม่เขียวหรือเป็นหนอนนิดหน่อยก็ไม่ซื้อ คนปลูกก็เลยต้องใส่ปุ๋ยเคมีลงไปเพราะ มันทำให้ผักสดเขียว น่าซื้อ ผักพุดตาน(ยาฆ่าแมลง)ด้วย ป้องกันโรคแมลง แบบนี้คนกินชอบ แต่ถ้าผักที่ไม่งามเอาไปขายให้แม่ค้า แม่ค้าก็บอกว่า ขายไม่ได้ ผักไม่งาม ไม่เขียว มีหนอน มีแมลง เขาไม่ค่อยซื้อกัน เอาไปขายก็ต้องเอากลับมาเหมือนเดิม “ การสัมภาษณ์ นายถนอม ยาดี ณ บ้านต๋อมตง ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา วันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 จากคำพูดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคในปัจจุบันยังคงมีค่านิยมที่ต้องการบริโภคพืชผักที่รูปโฉมภายนอกที่สวยงาม แม้ว่ากระแสสังคมภายนอกจะรณรงค์ให้มีการบริโภคอาหารปลอดสารพิษ อาหารเพื่อสุขภาพก็ตาม

ตาราง 28 เปรียบเทียบคุณภาพดินก่อนทดลอง 2544 และหลังทดลอง 2545 ของกลุ่มเป้าหมาย 18 ราย

การวิเคราะห์ดิน		การสังเกตแบบชาวบ้าน	
ก่อนการทดลอง	หลังทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	1. อินทรีย์วัตถุในดินอยู่ระดับต่ำ-ปานกลาง เพิ่มขึ้นจากการทดลอง	1. สภาพดินแข็งกระด้าง ไม่ร่วนซุย ไม่ชุ่มน้ำ ขาดความชุ่มชื้น ปริมาณเศษซากพืชหรืออินทรีย์วัตถุในดินน้อย ดินมีสีขาว เหมือนดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์	1. ดินมีความร่วนซุย ชุ่มน้ำได้ดี ไถได้ง่าย ดินกลายเป็นสีดำ ไม่ติดจานเหมือนที่ผ่านมา
2. อินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำ	2. ธาตุอาหารพืช ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และแคลเซียมอยู่ในระดับปานกลาง-สูง ไม่แตกต่างกับการทดลอง	2. ไถพรวนยาก	2. ปลูกงาในดินไม่เป็นก้อนแข็ง
3. ธาตุอาหารพืช ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และแคลเซียมอยู่ในระดับปานกลาง-สูง	3. ค่าความเป็นกรดต่างยังอยู่ในระดับตั้งแต่กรดรุนแรง - กรดปานกลาง (ดูภาคผนวก)	3. ต้นพืชที่ปลูกแคระแกรน แม้กระทั่งต้นหญ้าที่ขึ้นอยู่ในแปลง	3. สัตว์ในดินเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะไส้เดือนที่มีประโยชน์ในการพรวนดิน
4. มีค่าความเป็นกรดจัด-กรดรุนแรง (ดูภาคผนวก)		4. สัตว์ในดินมีน้อย ไม่พบสัตว์ในดินมากนัก โดยเฉพาะไส้เดือน เนื่องจากพื้นที่มีการไถบ่อยและยาทุกปี	4. ต้นข้าวมีการแตกกอมาก กอใหญ่ ลำต้นแข็งแรง สูงกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมี
			5. ต้นข้าวมีจริงใหญ่
			6. พืชเจริญเติบโตได้ดี แม้กระทั่งวัชพืชในแปลงจากที่เคยแคระแกรน

บทที่ 6

กระบวนการดำเนินงานและบทเรียน

6.1 ผลกระบวนการดำเนินงานการศึกษาสถานการณ์การผลิตทางการเกษตร ช่วงที่ 1 วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินสถานการณ์ในการจัดการการผลิตทางการเกษตรแต่ละรูปแบบ

กิจกรรม

1. สำรวจปริมาณการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตรจากเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย
2. ศึกษาพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรในการทำการเกษตรแต่ละรูปแบบ
3. ศึกษาระบบนิเวศน์ของแต่ละพื้นที่
4. ศึกษาทางเลือกทางเลือกในการทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

(1) ทบทวนเอกสารหนังสืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์การใช้ทางเลือกของเกษตรกร ระหว่าง วันที่ 1- 31 ตุลาคม 2543

(2) เตรียมความพร้อมชุมชน เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้นำเกษตรกร เข้าร่วมเป็นคณะวิจัย โดยจัดเวทีชี้แจงโครงการวิจัย เพื่อเลือกเกษตรกรที่สนใจเป็นผู้ช่วยนักวิจัยในการประสานงานในพื้นที่และเก็บข้อมูลตำบลละ 1 คน วันที่ 10 พฤศจิกายน 2543

(3) เตรียมความพร้อมคณะวิจัย โดยจัดประชุมย่อย เพื่อกำหนดกรอบเนื้อหาข้อมูลที่จะรวบรวม และประเด็นการสัมภาษณ์ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2543

(4) เตรียมความพร้อมเกษตรกรผู้ช่วยนักวิจัยในการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรรายบุคคลในแต่ละตำบล วันที่ 22 พฤศจิกายน 2543

(5) เกษตรกรผู้ช่วยนักวิจัยแต่ละตำบลเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรที่ได้กำหนดไว้ โดยการสัมภาษณ์รายครัวเรือน ระหว่างวันที่ 23 พฤศจิกายน 2543 - 31 มีนาคม 2544

(6) จัดประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบลครั้งที่ 1 จำนวน 6 ครั้ง ระหว่างวันที่ 10-15 มกราคม 2544

(7) ประชุมย่อยคณะวิจัย กับเกษตรกรผู้ช่วยนักวิจัยเพื่อทบทวนข้อมูลที่เก็บได้ครั้งที่ 1 ในวันที่ 20 มกราคม 2544

(8) จัดประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบลครั้งที่ 2 จำนวน 6 ครั้ง ระหว่างวันที่ 25-30 กุมภาพันธ์ 2544

(9) ประมวล วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ และสรุปผลการศึกษา ระหว่างวันที่ 1 - 7

มีนาคม 2544

(10) ประชุมกลุ่มย่อยคณะวิจัย กับผู้ช่วยนักวิจัย เพื่อทบทวนข้อมูลที่เก็บได้ครั้งที่ 2 ในวันที่ 10 มีนาคม 2544

(11) จัดทำเอกสารรายงานวิจัย ระหว่างวันที่ 11 – 25 มีนาคม 2544

(12) จัดเวทีนำเสนอผลการศึกษาแก่เกษตรกร และคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจร่วมทดลองดำเนินกิจกรรมช่วงที่ 2 ต่อไป ในวันที่ 30 มีนาคม 2544

ผลที่ได้รับ

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานของปริมาณการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตร
2. ทราบพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรในการทำการเกษตรแต่ละรูปแบบ
3. ได้ข้อมูลเรื่องระบบนิเวศน์ของแต่ละพื้นที่
4. มีแนวทางของทางเลือกที่จะใช้ในการทดลองดำเนินการช่วงที่ 2
5. ได้เกษตรกรตัวอย่างที่จะเข้าร่วมในการทดลองดำเนินกิจกรรมแก้ไขปัญหา

ในช่วงต่อไป

6. ได้แกนนำในแต่ละตำบลเป็นทีมวิจัยเพื่อเป็นกลไกระดับพื้นที่

6.2 ผลกระบวนการดำเนินการทดลองใช้ทางเลือกเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร กิจกรรมที่ 1 ประชุมชี้แจงโครงการวิจัยฯ และวางแผนกิจกรรมร่วมกับเกษตรกร

วิธีการดำเนินงาน

ประสานเกษตรกรที่ได้มาจาก 2 ส่วนคือ

1. แยกนำเกษตรกรในตำบลเป้าหมายเดิมที่เป็นกลไกประสานและเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมีในช่วงที่ 1

2. ผ่านองค์การบริหารส่วนตำบลให้คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ที่สนใจในประเด็นการลดปริมาณสารเคมีทางการเกษตร

เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนและคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยในช่วงที่ 2 เพื่อทดแทนทางเลือกต่าง ๆ และทบทวนทำความเข้าใจเป้าหมายวัตถุประสงค์โครงการฯ ให้ชัดเจนร่วมกัน และกำหนดแผนการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงาน

1. เกษตรกรเกิดความเข้าใจ สถานการณ์ปัญหาความเป็นมาของโครงการวิจัย ชัดเจนในเป้าหมาย ทิศทาง การดำเนินงาน บทบาทของหน้าที่ของเกษตรกรและกระบวนการทำงานตลอดระยะเวลา 1 ปี

2. เกิดแผนการดำเนินงานที่มาจากการมีส่วนร่วมดังนี้

1.1 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลพื้นฐานสภาพพื้นที่แปลงทดลอง เช่น สภาพดิน ชนิดพืช ต้นทุน ผลผลิต ปัญหา ฯลฯ ของเกษตรกร 18 ราย

1.2 จัดอบรม เรื่อง หลักการเกษตรกรรมยั่งยืน เทคนิคการปรับปรุงดิน และทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมี

1.3 ศึกษาดูงาน กลุ่มเกษตรกรทางเลือกพื้นที่ จ.เชียงใหม่

1.4 วางแผนการทดลองในแปลงของเกษตรกร

1.5 ดำเนินการทดลอง แบ่งการทดลองกับพืช 3 ประเภท คือ พืชผัก ข้าว และไม้ผล

1.6 บันทึกขั้นตอนวิธีการทดลอง และสังเกตการเปลี่ยนแปลง

1.7 เวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการทดลอง

1.8 เวทีสรุปผลการดำเนินงาน

1.9 ประมวล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล

1.10 จัดทำรายงานผลการวิจัย

3. ได้ตัวชี้วัดในการทดลอง ดังนี้

1. ตัวชี้วัดเกี่ยวกับพืช ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต การแตกหน่อ ผลผลิต
2. ตัวชี้วัดเกี่ยวกับดิน แบ่งเป็น จากการสังเกตตามแบบชาวบ้าน และ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน
3. ตัวชี้วัดเกี่ยวกับสัตว์ ได้แก่ ปริมาณสัตว์ในดิน ใช้วิธีการสังเกตตามแบบชาวบ้าน

ปัญหาอุปสรรค

1. เกษตรกรขอถอนตัวไม่เข้าร่วมทดลอง โดยมีเหตุผลคือ มีข้อจำกัดในด้านเวลา ไม่สามารถติดตามการทดลองได้อย่างต่อเนื่อง
2. ทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรเลือกทดลองไม่หลากหลาย เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกทดลองกิจกรรมที่ง่ายในการจัดการเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ทางเลือกที่ทดลองในช่วงที่ 2 มีเพียง 2 ประเภทคือ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ และการใช้พืชปุ๋ยสด

กิจกรรมที่ 2 ลงพื้นที่เก็บข้อมูลพื้นฐานแปลงทดลอง

วิธีการดำเนินงาน

ทีมวิจัยมาจากเกษตรกรซึ่งได้เข้าร่วมทดลองวิจัยในแต่ตำบลลงสำรวจพื้นที่แปลงของเกษตรกรที่ร่วมทดลอง ทั้ง 18 ราย ทำเฉพาะตำบลของตนเอง เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ เช่น สภาพดิน ผลผลิต ต้นทุน สภาพปัญหาของปีที่ผ่านมา ฯลฯ ซึ่งจะนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปรียบเทียบหลังการทดลองของเกษตรกร

ผลที่ได้รับ

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรทั้ง 18 ราย ได้แก่ การผลิตปีที่ผ่านมา ผลผลิต ปัญหาอุปสรรค สภาพดิน ฯลฯ
2. เกษตรกรได้ทบทวนข้อมูล และเก็บข้อมูลดังกล่าวเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับ การทดลอง และสามารถสรุปเป็นบทเรียนของตนเอง
3. เห็นสภาพพื้นที่และร่วมกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่จะทดลองในช่วงที่ 2 และเก็บตัวอย่างดินแปลงทดลอง เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์คุณภาพต่อไป
4. ทำให้ทราบว่าแต่ละพื้นที่ของเกษตรกรมีสภาพเป็นอย่างไร และสามารถประเมินว่าควรใช้เทคนิคการปรับปรุงดินรูปแบบใดใช้พืชปุ๋ยสดชนิดใดจึงจะเหมาะสมกับพื้นที่มากที่สุด

กิจกรรมที่ 4 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินแปลงทดลอง

วิธีการดำเนินงาน

ขอความร่วมมือจากฝ่ายวิเคราะห์ดิน สถานีพัฒนาที่ดิน เขต 6 จ.ลำปางส่งตัวอย่างดินที่เก็บจากแปลงทดลองของเกษตรกรทั้ง 18 ราย ตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินเพื่อให้เกษตรกรทราบคุณภาพดินในแปลงของตนเองในเชิงของวิชาการก่อนการทดลอง และเกิดความตระหนัก และเป็นตัวชี้วัดผลหลังการทดลอง

ผลที่ได้รับ

ทราบคุณภาพดินของเกษตรกรทั้ง 18 ราย และใช้ข้อมูลดังกล่าวนำเสนอเพื่อกระตุ้นให้กับเกษตรกรตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพดิน และความสำคัญของการปรับปรุงบำรุงดิน

กิจกรรมที่ 5อบรมเรื่องหลักการทำเกษตรกรรมยั่งยืน การปรับปรุงบำรุงดิน

วิธีการดำเนินงาน

จัดอบรมเรื่อง หลักการทำเกษตรกรรมยั่งยืน หลักการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเชิญวิทยากรจากสถาบันการพัฒนาศึกษาเรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืน ภายใต้มูลนิธิพัฒนาศักยภาพชุมชน จ.เชียงใหม่ อบรมและแลกเปลี่ยน ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2545 ณ บ้านด้อมดง ต.ด้อม อ.เมือง จ.พะเยา เพื่อเสริมสร้างความรู้ เข้าใจ เรื่องหลักการเกษตรกรรมยั่งยืน และหลักการปรับปรุงบำรุงดิน และเทคนิคการทดแทนปุ๋ยเคมี และก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรกลุ่มเก่าที่เคยผ่านกระบวนการทำงานด้านเกษตรกรรมยั่งยืน และกลุ่มใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์

ผลที่ได้รับ

การอบรมเชิงการแลกเปลี่ยนดังกล่าว ใช้วิธีการให้เกษตรกรได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาการเกษตรในเชิงของโครงสร้างปัญหาเกษตร การปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตสู่เกษตรแผนใหม่หรือเชิงเดี่ยว ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อเกษตรกร การนำเสนอทางออกที่จะช่วยลดปัญหาที่เกษตรกรประสบอยู่ลงได้ โดยเน้นไปที่เรื่องของการใช้ปุ๋ยเคมีที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตเท่านั้น เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านต้นทุน ระบบนิเวศน์ ดิน น้ำ ผู้เข้าร่วมเวทีได้นำเสนอทางออกที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา เช่น การใช้ปุ๋ยคอก การใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นา ฯลฯ ที่จะช่วยลดผลกระทบที่เกิด

จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และ จากสมมุติฐานของเกษตรกร หากสามารถปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีทางการเกษตรลงได้ สำหรับสีเขียวแกมน้ำเงินที่หยิบยกขึ้นมาเพื่อชี้ให้เห็นรูปธรรมของการเกิดผลกระทบของการใช้สารเคมีก็จะลดลงหรือหมดไป จากแหล่งน้ำกว๊านพะเยาที่เคยเกิดขึ้นเมื่อปี 2542 ที่ผ่านมา

งานวิจัยฯ เป็นงานที่เน้นไปที่การหาทางเลือกที่จะลดการใช้ปุ๋ยเคมี จึงเน้นไปที่การทำความเข้าใจถึงระบบนิเวศน์ ธรรมชาติของดินและพืช ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจถึงหลักการที่จะปรับปรุงดินให้ดี และทางเลือกต่าง ๆ ที่จะลดปุ๋ยเคมีลงได้ จากการอบรมฯ ทำให้เกษตรกรเข้าใจเรื่องหลักการ และเทคนิคของการปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้ทางเลือกฯ ต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถนำไปใช้ได้ เช่น การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่ เช่น เศษฟาง หญ้า แกลบ ฯลฯ

เกษตรกรนำเสนอว่า “การใช้ปุ๋ยจากธรรมชาตินั้นมีผลกระทบน้อยที่สุด โดยเฉพาะมูลสัตว์ ดังนั้นควรให้การส่งเสริมและสนับสนุนในแต่ละพื้นที่ให้มากขึ้น รวมทั้งควรมีการส่งเสริมให้เลี้ยงวัวมากขึ้น จะช่วยทำให้ปริมาณของปุ๋ยเคมีลดลง”

กิจกรรมที่ 5 เกษตรกรวางแผนขั้นตอนการทดลองในแปลง

วิธีการดำเนินงาน

เกษตรกรวางแผนการทดลองของตนเอง แบ่งทดลองกับพืช 3 ชนิดคือ ข้าว ไม้ผล พืชผัก เลือกทดลองชนิดใดชนิดหนึ่ง เพื่อให้เกษตรกรง่ายต่อการปฏิบัติตามแผน สะดวกในการติดตามผล และเก็บข้อมูล (ภาคผนวก)

ผลที่ได้รับ

เกษตรกรทั้ง 18 รายมีการวางแผนการดำเนินในแปลงของตนเอง ทำให้ทราบระยะเวลาการดำเนินงานที่ชัดเจน ง่ายต่อการติดตาม ประเมินผลสำหรับคนทำงาน

กิจกรรมที่ 6 ดำเนินการทดลอง

วิธีการดำเนินงาน

เกษตรกรทั้ง 18 รายดำเนินการทดลองในพื้นที่ของตนเอง การทดลองกับนาข้าวนั้น เฉลี่ยรายละ 1 – 2 ไร่ ส่วนไม้ผลและพืชผักใช้วิธีการทดลองตามความเหมาะสมของพื้นที่ ไม้ผลแบ่งการทดลองบางส่วนของไม้ผลทั้งหมด ส่วนพืชผักรายละประมาณ 1 งาน ทดลองปลูกในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเกษตรกรผู้ที่ทดลองจะเป็นผู้สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกการ

ทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาแลกเปลี่ยนสรุปข้อมูลร่วมกันในเวทีแลกเปลี่ยนที่จัดขึ้นในแต่ละตำบล โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และในเชิงของการกระตุ้นเกษตรกร ในแต่ละพื้นที่ให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลที่ได้รับ

1. เกษตรจำนวน 3 ราย ทดลองปลูกพืชผักโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ชนิดพืชที่ปลูกได้แก่ พืชผักสวนครัว เช่น พริก มะเขือ กระหล่ำดอก บล็อกโคลี่ กระหล่ำ พักทอง ผักกาด ฯลฯ โดยมีการใช้ทั้งปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบผลการทดลอง

2. เกษตรกรจำนวน 5 ราย ทดลองใช้ปุ๋ยชีวภาพกับไม้ผลในพื้นที่ พืชที่ทดลองได้แก่ ลำไย มะขาม ฯลฯ ทั้งไม้โตเต็มที่และไม้ผลที่กำลังเริ่มปลูก การทำปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง เกษตรกรในพื้นที่เดียวกันจะมาร่วมกันทำ เนื่องจากการทำปุ๋ยหมักเป็นงานที่ต้องใช้แรงงาน ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนภายในพื้นที่มากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มเป้าหมายได้เข้ามาร่วมแลกเปลี่ยนในระดับพื้นที่ด้วย

3. เกษตรกรทดลองทำนาโดยลดปุ๋ยเคมีทางการเกษตร แต่ใช้ทางเลือกเพื่อช่วยลดปริมาณของปุ๋ยเคมี ทั้งหมด 10 ราย ตำบลแม่ปืม จำนวน 2 ราย, ตำบลต้า 2 ราย, ตำบลต่อม 2 ราย, ตำบลสันป่าม่วง 1 ราย, ตำบลแม่ใส จำนวน 3 ราย ทางเลือกที่ใช้ทดแทนเพื่อลดปริมาณปุ๋ยเคมี คือการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพและการใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กัน เกษตรกรทดลองใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งหมด 7 ราย และทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว 3 ราย แต่ละรายจะทำการทดลองในพื้นที่รายละเอียด 1-2 ไร่

4. เกษตรกรในแต่ละตำบลเกิดการแลกเปลี่ยนกันมากขึ้น บางตำบลเช่นตำบลแม่ปืมมีการหมุนเวียนช่วยกันทำปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยลดปัญหาเรื่องแรงงาน ตำบลต่อม-สันป่าม่วง ทดลองการทำนาแบบปราณีต (การทำนาแบบเอสอาร์ไอ) ซึ่งสมาชิกกลุ่มทั้ง 5 คนมาช่วยกันลงแขก ปัญหาอุปสรรค

ไม่สามารถติดตามผลการทดลองของเกษตรกรบางรายได้ เนื่องจากไม่ได้มีการทดลองอย่างต่อเนื่องและจริงจัง จำนวน 2 ราย ซึ่งได้ใช้กระบวนการของกลุ่มในการจัดการ แต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จตามความคาดหวัง

กิจกรรมที่ 7 ติดตาม แลกเปลี่ยนการทดลองในแต่ละพื้นที่

วิธีการดำเนินงาน

คนทำงานและเกษตรกรในพื้นที่ติดตามการทดลองเกษตรกรทุกตำบล และร่วมกิจกรรมการทดลองในแปลง เช่น การปลูกพืชผัก, การทำนา การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ฯลฯ เพื่อเอื้อให้เกิดการเรียนรู้การทดลองร่วมกัน แลกเปลี่ยน หาข้อสรุปผลการทดลอง และการจัดการทางเลือกกับวิธีการผลิตแต่ละรูปแบบ

ผลที่ได้รับ

เกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเกษตรกรทุกพื้นที่ รู้เข้าใจวิธีการ ขั้นตอนการทดลอง ปัญหาอุปสรรค ผลการทดลอง และมีข้อสรุปร่วมกันในกรณีตำบลที่มีการทำงานเป็นกลุ่ม การติดตามจะง่าย เพราะสมาชิกกลุ่มจะรับรู้ข้อมูลของกันและกัน

กิจกรรมที่ 8 ศึกษาดูงาน

วิธีการดำเนินงาน

กิจกรรมดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อ สร้างกระบวนการเรียนรู้ผ่านตัวอย่างพื้นที่ที่เป็นรูปธรรม กระตุ้น และตอกย้ำความเชื่อมั่นของเกษตรกรที่เข้าร่วมทดลองในโครงการ สามารถนำกลับมาปรับใช้ภายในพื้นที่ของเกษตรกร เกิดการปรับเปลี่ยนวิธีคิดต่อไป เดิมมีการวางแผนเพื่อไปศึกษาดูงานกลุ่มเกษตรกรของจังหวัดเชียงใหม่ แต่ทางทีมวิจัยฯ ได้มีการปรับเปลี่ยนการศึกษาดูงานพื้นที่อื่น มาเป็นการเชิญเกษตรกรต่างพื้นที่ที่มีประสบการณ์ในเรื่องเกษตรกรรมยั่งยืน การทำงานวิจัยท้องถิ่น มาร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในพื้นที่แทน ด้วยเงื่อนไขของเวลา ซึ่งจัดเวทีแลกเปลี่ยนขึ้นในวันที่ 20 ธันวาคม 2545 ณ วัดผาช้างมูบ ต.สันปาม่วง อ.เมือง จ.พะเยา ได้เชิญทีมวิจัยของอำเภอขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน ที่กำลังดำเนินงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการลด ละ เลิกการใช้สารเคมีทางการเกษตร และมีประสบการณ์ในกระบวนการทำงานกับองค์กรชุมชนในพื้นที่ ตัวแทนของทีมวิจัยโครงการดังต่อไปนี้

- โครงการทางเลือกที่เหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพกระเทียมโดยไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตร
- โครงการการใช้จุลินทรีย์ในท้องถิ่น (IMO) กับการยอมรับของเกษตรกรอำเภอขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอนโครงการ รูปแบบการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตสู่การลด ละ เลิก การใช้สารเคมีของชุมชน ตำบลเมืองปอน อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผลที่ได้รับ

1. เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ที่ก่อให้เกิดโครงการวิจัยขึ้น ซึ่งสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของทั้งของพะเยา และอ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน ไม่แตกต่างกันในด้านของสภาพปัญหา ปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกรเป็นปัญหาที่ประสบอยู่ และทำให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกร สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ และผู้บริโภค ฯลฯ ดังนั้นจึงเกิดความคิดที่จะจัดการปัญหาด้วยคนในท้องถิ่นเอง

2. เกิดการแลกเปลี่ยนเชิงเทคนิควิธีการลด/ทดแทนปุ๋ยเคมี ได้แก่ การใช้พืชปุ๋ยสด การใช้จุลินทรีย์ในพื้นที่ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ และเทคนิคการทำนาแบบปราณีต ฯลฯ ซึ่งการแลกเปลี่ยนดังกล่าว ทำให้เห็นว่าแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันในสภาพพื้นที่ สำหรับของจังหวัดพะเยาพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การทำนา ทางเลือกที่ง่ายสะดวกสำหรับคนในพื้นที่ คือ การใช้พืชปุ๋ยสด ส่วนการทดลองของทีมวิจัยอำเภอขุนยวม เทคนิคที่ทีมวิจัยนำมาทดลองเพื่อค้นหาทางออกเป็น เทคนิคของการใช้จุลินทรีย์ ซึ่งทางทีมวิจัย จังหวัดพะเยาเองก็นำเทคนิคเหล่านี้มาใช้ควบคู่ในแปลงด้วย

กิจกรรมที่ 9 จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของเกษตรกรและสรุปผลการทดลองใช้ทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงผัก , ไม้ผล และข้าว

วิธีการดำเนินงาน

1. การจัดเวทีหมุนเวียนตามตำบล ซึ่งเกษตรกรในแต่ละตำบลจะเป็นผู้รับผิดชอบในการประสานงานทีมวิจัยฯ แกนนำชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล เกษตรกรอื่น ๆ ฯลฯ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

2. ทีมวิจัยตำบลทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินรายการ นำเสนอความเป็นมาโครงการฯ วิธีการทดลอง ผลการทดลอง ให้กับผู้เข้าร่วมในตำบลของตนเอง ส่วนมีทีมวิจัยฯ ตำบลอื่น ๆ หนุนช่วยในการนำเสนอและแลกเปลี่ยน ซึ่งกระบวนการนี้เป็นการฝึกทักษะให้กับเกษตรกรในแต่ละตำบล ดำเนินรายการเองในตำบลของตนเอง จะทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการจัดเวที และไม่ทำให้น้ำหนักตกเป็นของคนทำงานเพียงคนเดียว

3. หลังจากเสร็จจากเวทีแลกเปลี่ยน ทีมวิจัยทั้ง 18 รายจะลงพื้นที่เพื่อเยี่ยมชมแปลงการทดลองในตำบลนั้น ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้น หนุนเสริมให้กับผู้ที่ทดลอง ซึ่งกิจกรรมนี้รวมถึงการลงแปลงทดลองในนาข้าว เพื่อสังเกตการเจริญเติบโตของต้นข้าว นับการแตกหน่อของข้าว ฯลฯ

4. การจัดเวทีระดับตำบลดังนี้

- 4.1 เวทีแลกเปลี่ยนการทดลอง ครั้งที่ 1 วันที่ 31 สิงหาคม 2545 ณ วัดตำม่อน ต.ตำ อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย
- 4.2 เวทีแลกเปลี่ยนการทดลอง ครั้งที่ 2 วันที่ 24 กันยายน 2545 ณ โรงเรียนหมักข้าวภาพ กลุ่มเกษตรกรที่ยั่งยืนตำบลต๋อม ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย
- 4.3 เวทีแลกเปลี่ยนการทดลอง ครั้งที่ 3 วันที่ 5 ตุลาคม 2545 ณ วัดสันตันหวีด ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย
- 4.4 เวทีแลกเปลี่ยนการทดลอง ครั้งที่ 4 วันที่ 6 ตุลาคม 2545 ณ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ต.แม่ใส ต.แม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย
- 4.5 เวทีแลกเปลี่ยนการทดลอง ครั้งที่ 5 วันที่ 10 พฤศจิกายน 2545 ณ วัดบ้านตำม่อน ต.ตำ อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย
- 4.6 จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกับทีมวิจัย จ.แม่ฮ่องสอน วันที่ 20 พฤศจิกายน 2545 ณ วัดสันป่าม่วง ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ทีมวิจัย และทีมวิจัยอำเภอขุนยวม

ผลที่ได้รับ

1. เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ การทดลองร่วมกัน เกษตรกรสามารถเข้าใจรูปแบบวิธีการ การจัดการ ทางเลือกที่ใช้กับทั้ง พืชผัก ไม้ผล และข้าวไปพร้อมกัน คนที่ทดลองเรื่องพืชผัก ได้เรียนรู้เรื่อง ทางเลือกที่ใช้กับการปลูกข้าว และไม้ผล เกษตรกรที่ทดลองกับไม้ผลและข้าว ก็ได้เรียนรู้เรื่อง ทางที่ใช้ในการปลูกพืชผักเช่นกัน
2. ทีมวิจัยทั้ง 18 รายได้รับรู้ความเคลื่อนไหวการทดลองของกันและกัน ได้แก่ ขั้นตอน วิธีการดำเนินการ ปัญหาอุปสรรค และผลการทดลอง
3. การจัดเวทีแลกเปลี่ยนในระดับพื้นที่ก่อให้เกิดการกระตุ้นคนในแต่ละตำบล
4. ได้ข้อมูลการทดลองทั้ง 3 รูปแบบคือ การทดลองในนาข้าว, การทดลองในพืชผัก และไม้ผล เกิดการสรุปข้อมูลการทดลอง ปัญหาอุปสรรค ผลการทดลอง และการจัดการที่เหมาะสม ร่วมกัน
5. เกิดการหนุนช่วยซึ่งกันและกัน เนื่องจากการเยี่ยมแปลงนาจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนแบบธรรมชาติ การให้คำแนะนำจากบทเรียนที่ตนเองได้ทดลองในแต่ละพื้นที่ การแลกเปลี่ยนพันธุ์พืช รูปแบบ เทคนิคใดที่น่าจะปรับไปใช้กับพื้นที่ตนเองได้ เกษตรกรจะนำไปใช้ต่อไป ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนแบบธรรมชาติ ก่อให้เกิดการเรียนรู้จากการเห็นด้วย ตามากกว่าการนั่งฟังเพียงอย่างเดียว ทำให้เกิดความตระหนักและเรียนรู้ได้เร็วว่า

กิจกรรมที่ 10 ประมวล วิเคราะห์ สรุปผลการทดลอง และจัดทำรายงานวิจัย

วิธีการดำเนินงาน

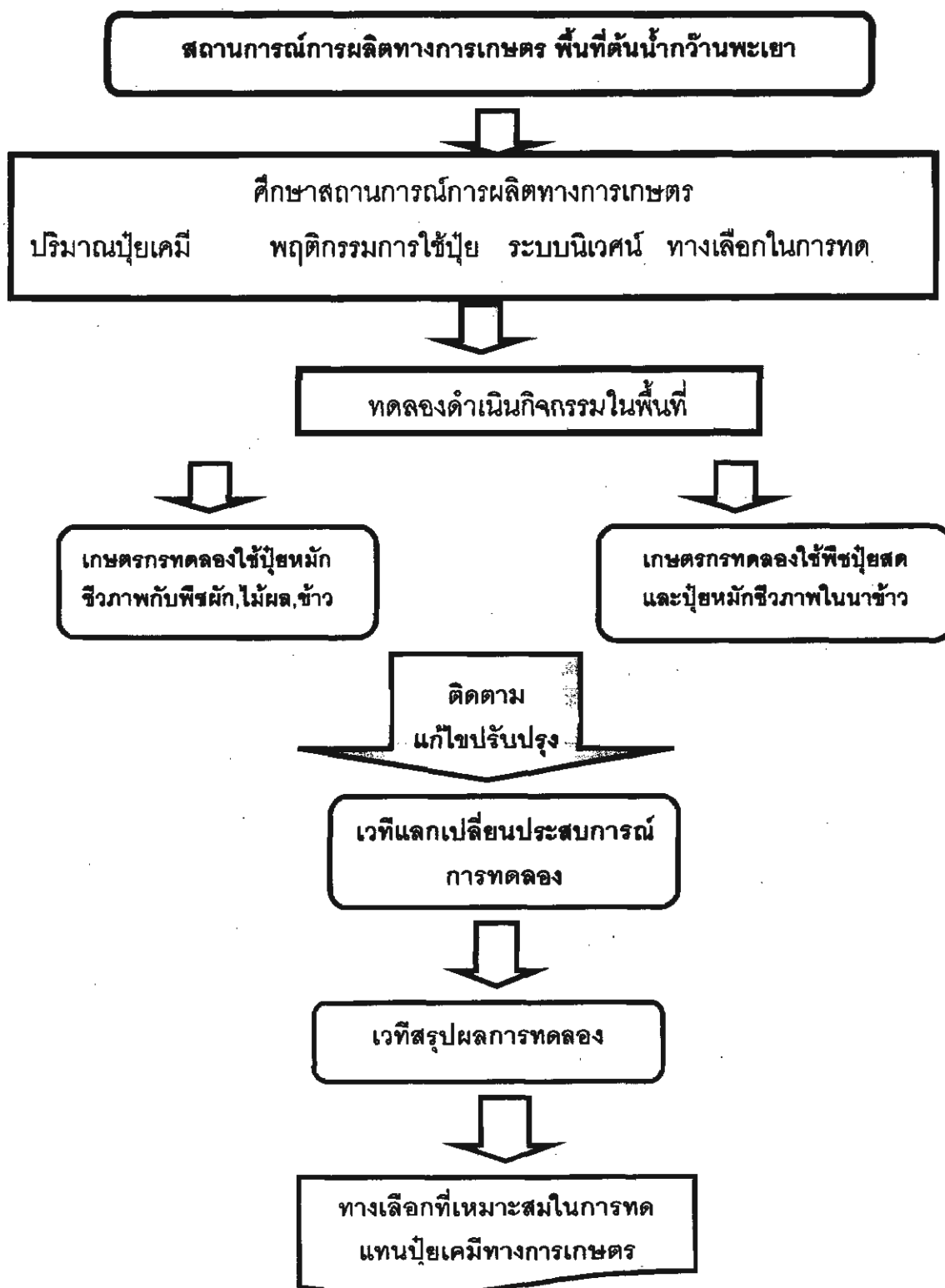
ประมวลข้อมูลจาก แบบบันทึกข้อมูล ,การสังเกตแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกร และ
เวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์และหมุนเวียนลงพื้นที่ในแต่ละตำบล

ผลที่ได้รับ

ได้รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กระบวนการดำเนินงานและบทเรียน

“การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับวิธีการผลิตทางการเกษตรเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร กรณีศึกษา พื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา”



6.3 ผลกระทบของกระบวนการทำงานวิจัย

6.3.1 ผลกระทบที่เกิดจากการวิจัย

การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ภายใต้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ การทำงานร่วมกับทีมวิจัยที่เป็นตัวแทนเกษตรกรแต่ละตำบล การประชุมกลุ่มย่อยทั้ง 2 ครั้ง โดยมีแกนนำแต่ละตำบลเป็นกลไกในการประสานงานหลักในการเก็บข้อมูล และเตรียมพื้นที่จัดประชุม ก่อให้เกิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างทีมวิจัย กับเกษตรกรในตำบลเป้าหมาย วิธีการทำกิจกรรมเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบในเชิงบวกก็คือเป็นเวทีที่ทำให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจในปัญหาการเกษตรอย่างชัดเจนขึ้น รวมทั้งเป็นการกระตุ้นเกษตรกรให้เห็นความสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อระบบนิเวศน์ สภาพดิน แหล่งน้ำ สิ่งแวดล้อม และต่อตัวของเกษตรกรเอง นั่นก็คือการถูกเอารัดเอาเปรียบ โดยให้เกษตรกรเป็นผู้แบกรับภาระต้นทุนที่สูงขึ้น ขณะที่ราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก รายได้ที่เกษตรกรได้รับจริง ๆ ไม่คุ้มกับทุน และแรงงานที่ลงไป เพราะรัฐบาลปล่อยให้ราคาเป็นไปตามกลไกของตลาด ซึ่งเกษตรกรไม่สามารถกำหนดได้ด้วยตนเอง

เนื่องจากจุดแข็งของการทำเกษตรแผนใหม่ โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี คือ ง่ายและสะดวกต่อการจัดการ เห็นผลรวดเร็ว ใช้แรงงานน้อย ในทางตรงกันข้ามทางเลือกที่นำเสนอให้แก่เกษตรกรนั้นเป็นการทวนกระแสข้างต้น ถึงแม้จะให้ผลดีในระยะยาวก็ตาม ดังนั้นความคาดหวังที่จะให้เกษตรกรเลิกใช้ปุ๋ยเคมี คงเป็นเรื่องที่ยากหากจะใช้เวลาเพียงสั้น ๆ อาจต้องใช้ระยะเวลานานพอสมควร ที่จะมีการปรับเปลี่ยน แต่สิ่งที่น่าจะทำได้ในขณะนี้ก็คือ ทำอย่างไรที่จะสอดแทรกความคิดเรื่องผลกระทบที่เกิดจากการเกษตรแผนใหม่ ให้เกษตรกรเกิดความตระหนักได้ นั่นคือสิ่งที่สำคัญ การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะนำเสนอถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงกับเกษตรกร เกิดการวิเคราะห์ แลกเปลี่ยน กันเองของคนในชุมชนและคนนอกชุมชน และหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวร่วมกัน พยายามหาทางออกที่ไม่ต้องพึ่งพิงปัจจัยภายนอก หรือพึ่งพาให้น้อยที่สุด วิธีการหนึ่งคือลดต้นทุนการผลิตของตัวเองลง หรือพยายามพึ่งตัวเองด้วยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์มากที่สุด รวมไปถึงการลดต้นทุนค่าแรงงาน ค่าจ้างคนในการเพาะปลูก ย้อนกลับไปทบทวนและประยุกต์ใช้ประเพณีดั้งเดิมของบรรพบุรุษ เช่น การลงแขกเอามือปลุกข้าว/เกี่ยวข้าวภายในชุมชน นำเอาวิธีการเหล่านี้กลับมาใช้ ซึ่งหากเป็นไปได้จะทำคนในชุมชนสามารถพึ่งพาอาศัยกันภายในท้องถิ่นได้มากขึ้น

1. ผลกระทบต่อเกษตรกร

1.1 จากกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาการใช้สารเคมี และนำเสนอสถานการณ์

ปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เป็นรูปธรรม เกษตรกรเกิดความเข้าใจผลกระทบของสารเคมีชัดเจนมาก เมื่อได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหา ผลกระทบ และทดลองด้วยตนเอง จนกระทั่งการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ภายในกลุ่ม หรือระหว่างพื้นที่ ทำให้ได้

ข้อสรุปในประเด็นของผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ประเด็นเทคนิควิธีการลดปริมาณปุ๋ยเคมี ทดแทนปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ นำเทคนิควิธีการของบรรพบุรุษมาประยุกต์ใช้

1.2 เกษตรกรมีการวิเคราะห์ และทำให้เห็นพัฒนาการของผลกระทบ ที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในกระบวนการผลิตชัดเจน โดยเฉพาะต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ

1.3 เกิดองค์ความรู้ การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิต 2 ชุดความรู้คือ การใช้ปุ๋ยพืชสด และการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ในระบบการผลิตแต่ละรูปแบบ ที่ผ่านขั้นตอนการทดลอง ปรับปรุง และสรุปผลโดยเกษตรกร เป็นความรู้ที่สามารถนำไปขยายผลทั้งในระดับพื้นที่ และในวงกว้างได้

1.4 มีชุดความรู้เรื่อง การทำนาแบบปราณีต งานวิจัยมีได้นำเสนอการทดลองเพียง 2 รูปแบบเท่านั้น แต่ได้นำองค์ความรู้ เทคนิควิธีการต่าง ๆ จากพื้นที่อื่นมานำเสนอ ทำให้เกิดการทดลองเชิงเทคนิคอื่นตามมา เช่น การทำนาแบบปราณีต หรือการทำนาแบบเอสอาร์ไอ ที่มีเกษตรกรสนใจทดลอง ไปพร้อมกับการทดลองทางเลือกอื่น ๆ ดังนั้นงานทำให้เกิดองค์ความรู้ที่ชุดหนึ่งสำหรับเกษตรกรคือ การทำนาแบบปราณีต ที่เหมาะสมกับในพื้นที่ ซึ่งการทดลองดังกล่าวเป็นที่สนใจของทีมนักวิจัย และเกษตรกรใกล้เคียงเป็นอย่างมาก ในฤดูกาลผลิตต่อไปจะมีเกษตรกรทดลองอีกหลายราย

1.5 กระบวนการที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตได้ต้องผ่านกระบวนการต่อไปนี้ คือ การวิเคราะห์สังเคราะห์ปัญหาผลกระทบต่อเกษตรกร สิ่งแวดล้อม สุขภาพที่ชัดเจน การอบรม ศึกษาดูงานเห็นต้นแบบที่ชัดเจน เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนกระทั่งการได้ทดลองทดลองซึ่งด้วยตนเอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ทดลอง ได้ข้อสรุปทางเลือก วิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง

1.6 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ก่อให้เกิดความตระหนักและเชื่อมั่นมากขึ้น โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่มเก่าที่มีประสบการณ์ กับกลุ่มที่เพิ่งเริ่มปฏิบัติ ดัง เช่น การเชิญโครงการวิจัยฯ จากอ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน ที่มีประสบการณ์ด้านนี้เหมือนกันมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการทำเกษตรกรรมยั่งยืน กระบวนการทำงานวิจัยท้องถิ่น ซึ่งทำให้เห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมของการดำเนินงาน นอกจากนี้การลงพื้นที่แปลงทดลอง ยังเป็นการตอกย้ำให้เกิดความเชื่อมั่นในทางเลือกต่าง ๆ ที่จะลดปริมาณของปุ๋ยเคมีลงได้ เห็นตัวอย่าง เห็นเพื่อน เกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้โดดเดี่ยวหรือทวนกระแสเพียงลำพัง ซึ่งนั่นหมายถึงก้าวแรกของการนำไปสู่การปรับเปลี่ยนในระดับหนึ่ง

1.7 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทดลองที่ได้หมุนเวียนจัดทุกตำบล นอก จากเพื่อแลกเปลี่ยนระหว่างเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายแล้วนั้น จุดมุ่งหมายอีกประการคือ การ กระตุ้นคนในพื้นที่แต่ละตำบลให้เห็นผลกระทบ และทางออกร่วมกัน โดยเชิญแกนนำชุมชน อบต. และชาวบ้านทั่วไป เข้าร่วมเวทีแลกเปลี่ยนฯ ขณะเดียวกัน พยายามผลักดันให้เกษตรกรที่ ร่วมอยู่ในโครงการวิจัยได้แสดงบทบาท การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการวิจัยฯ รวมทั้งผลการทดลองของตนเอง ซึ่งวิธีการนี้ส่งผลให้เกษตรกรที่ร่วมทดลองเกิดความเชื่อมั่น ถ้า ถ้า จะนำเสนอทางเลือก

1.8 เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่นในทางเลือกต่างๆ มากขึ้น เนื่องจากได้ผ่านการ ทดลอง ปรับ ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง บวกกับข้อมูลการทดลองของสมาชิกคน อื่น ๆ ดังนั้นองค์ความรู้ที่ได้ของเกษตรกรแต่ละคนจึงมีความแตกต่างกัน ซึ่งแต่ละคนจะนำมา ประยุกต์กับพื้นที่ตนเองต่อไป

1.9 เป็นการสร้างวิทยากรชาวบ้าน เกษตรกรที่ผ่านการทดลองเรียนรู้ด้วยตนเอง จนได้ข้อสรุป สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการทดลอง จากประสบการณ์จริงมาถ่ายทอดความ รู้ต่อผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

1.10 เกษตรกรสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีทางการเกษตร ในพื้นที่ของตนเองได้บางส่วนโดยการนำทางเลือกต่างๆที่มีอยู่มาใช้

1.11 เกิดแนวคิดเรื่องขยายผลองค์ความรู้ที่ได้จากการทดลองสู่ชุมชนตัวเอง และ นอกชุมชน คือหลังจากมีการทดลองใช้ปุ๋ยพืชสด โดยเฉพาะอินทรีย์วัตถุแล้วพบว่าเป็นวิธีการที่ สามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุดในพื้นที่ ที่จะนำมาใช้ในการทำนาซึ่งเป็นพื้น ที่กว้างของพะเยา แต่ขณะเดียวกันก็ประสบกับปัญหา ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ ซึ่งต้องขอรับการ สนับสนุนเมล็ดพันธุ์จากสถานีพัฒนาที่ดินเขต 7 จังหวัดน่าน ทำให้เกษตรกรเกิดความคิดที่จะ ขยายเมล็ดพันธุ์อินทรีย์วัตถุด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องขอสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐเพียง อย่างเดียว ขณะนี้อยู่ในระหว่างขอการขอรับการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์อินทรีย์วัตถุจากพัฒนาที่ดิน จังหวัดน่าน เพื่อนำมาทำกิจกรรมการขยายเมล็ดพันธุ์อินทรีย์วัตถุโดยกลุ่มชาวบ้าน โดยกลุ่มเป้าหมายที่ร่วมทดลองในช่วงที่ 2

1.12 เกิดการแลกเปลี่ยน หนุนเสริม ถ่ายทอด เทคนิควิธีการของสมาชิก เทคนิควิธี การใดใช้ได้ผล เกษตรกรจะนำมาถ่ายทอดให้กันและกัน

1.13 เกิดการทดลองใช้พืชปุ๋ยสดต่อเนื่องในกลุ่มเป้าหมายเดิมทั้ง 5 ตำบล เพื่อให้ เกิดผลการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

2. ผลกระทบต่อทรัพยากร

ทรัพยากรเหลือใช้ที่อยู่ในพื้นที่ถูกใช้ประโยชน์มากขึ้น เช่น เศษใบไม้ ซากพืช แกลบ ฟางข้าว จากแต่เดิมที่นำไปเผาทิ้ง ถูกนำมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ต่อไป

ผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัย

1. การนำเสนอปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำกว๊านพะเยา ทำให้เกษตรกรเกิดความรู้สึกว่า ตนเองถูกมองว่าเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีปฏิกิริยาปกป้องตนเอง แต่เมื่อมีการชี้แจงทำความเข้าใจถึงเป้าหมายของงานวิจัยที่แท้จริงว่าเป็นการมองให้เห็นปัญหาเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาเกษตรกรจึงเข้าใจและให้ความร่วมมือ

2. เมื่อนำเสนอปัญหา และวิเคราะห์ปัญหาการทำการเกษตรร่วมกับเกษตรกรแล้ว สิ่งหนึ่งที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ เกษตรกรส่วนใหญ่คิดว่า ปัญหาที่ตนเองประสบอยู่นั้น ทีมวิจัยมีแนวทางหรือสูตรสำเร็จในการจัดการกับปัญหาดังกล่าว และสามารถนำเอาวิธีการเหล่านั้นมาปรับใช้กับตนเองได้ทันทีโดยไม่ต้องมีขั้นตอนยุ่งยาก หรือต้องมาทดลองอีก

6.3.2 บทเรียนจากกระบวนการทำงานวิจัย

กระบวนการทำงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นตอนการศึกษาสถานการณ์ด้านการผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ และค้นหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหา

2. ขั้นตอนการทดลองปฏิบัติการแก้ไขปัญา และสรุปผลการทดลอง

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงแบ่งระยะเวลาออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงของการศึกษา และช่วงของการทดลองปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมกับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย จากกระบวนการทำงานวิจัยทั้ง 2 ช่วงจึงทำให้เกิดบทเรียนในกระบวนการทำวิจัยดังต่อไปนี้

1. ช่วงที่ 1 การศึกษาสถานการณ์ด้านการผลิตทางการเกษตรในพื้นที่และค้นหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหา

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการหยิบยกเอาผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีของเกษตรกรในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา ซึ่งเป็นพื้นที่การเกษตร โดยมีรูปธรรมของผลกระทบที่ชัดเจนคือ ปัญหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เกิดขึ้นในปี 2542 ดังนั้นเพื่อเป็นการค้นหาความจริงและแก้ไขปัญหา หนึ่งในต้นเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาซึ่งมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน ที่แสดงให้เห็นสถานการณ์ด้านการผลิตของภาคเกษตรกรรมในพื้นที่เป้าหมาย การสำรวจข้อมูลก่อนที่จะสรุปจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ข้อมูลที่ได้ต้องมาจากข้อมูลจริงของเกษตรกรการเก็บข้อมูลจึงต้องมาจากการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ขณะเดียวกันต้อง

สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับเกษตรกรในการวิเคราะห์ปัญหา และข้อมูลแบบมีส่วนร่วมกับเกษตรกรทั้ง 5 ตำบลไปพร้อม ๆ กัน การทำงานจึงมุ่งไปที่การจัดเวทีสะท้อน และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเกษตรกรให้เกษตรกรเห็นถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเริ่มต้นจากปัญหาและผลกระทบต่อเกษตรกรโดยตรง บวกกับผลกระทบในด้านอื่น หลังจากนั้นจึงค้นหาทางเลือก เพื่อนำไปใช้ ในการทดลองแก้ไขปัญหาลงในพื้นที่

เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการเก็บข้อมูล ต้องทำให้เกิดการมีส่วนร่วมคือ

(1) การใช้แบบสอบถาม โดยเกษตรกรเป็นผู้เก็บด้วยตนเอง การเก็บข้อมูลด้วยวิธีนี้ ข้อมูลที่ได้ไม่ละเอียด เนื่องจากเกษตรกรมีปัญหาการสื่อสารด้วยวิธีการเขียน และมีชีวิตชีวาของเกษตรกร

(2) การประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) เพื่อเก็บข้อมูล ,วิเคราะห์ ตรวจสอบ และสรุปข้อมูลร่วมกับเกษตรกร ซึ่งในระดับตำบลต้องมีเกษตรกรเป็นกลไกหลักในการประสานงาน วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการจัดประชุมกลุ่มย่อยเป็นวิธีที่ได้ผลมากที่สุด เนื่องจากได้ข้อมูลจริงที่ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา ผลกระทบร่วมกันของเกษตรกร ซึ่งการสื่อสารด้วยวิธีนี้เป็นการสื่อสารแบบธรรมชาติ ด้วยบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่ละเอียด รอบด้าน แสดงความเป็นจริงมากที่สุด นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ต่อยอดสถานการณ์ปัญหา สร้างความตระหนักให้กับเกษตรกรเป็นอย่างดี

การวิเคราะห์ปัญหา

การวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับเกษตรกรก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันโดยเฉพาะการเอาบทเรียนหรือประสบการณ์จริงที่เกษตรกรประสบอยู่มาใช้ในการต่อยอดถึงผลกระทบ เช่นการยกตัวอย่างเรื่องสภาพดินที่เสื่อมสภาพ ก่อให้เกิดการหลุดรอดของปุ๋ยเคมีที่ไหลไปกับน้ำ , สภาพดินที่แข็งกระด้าง การเปรียบเทียบผลผลิต หรือแม้กระทั่งการนำเรื่องของต้นทุนการผลิตมาคำนวณ และวิเคราะห์ร่วมกัน ฯลฯ ตัวอย่างที่หยิบยกขึ้นมาในส่วนนี้เป็นประสบการณ์จริงที่เกษตรกรประสบ ซึ่งเป็นการต่อยอดให้เกษตรกรเห็นผลกระทบที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ช่วงที่ 2 ขั้นตอนการทดลองปฏิบัติการแก้ไขปัญหาลงพื้นที่และสรุปผล

1. เป้าหมายสูงสุดของงานวิจัยอยู่ที่การปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตแบบเชิงเดี่ยว ไปสู่การทำเกษตรกรรมยั่งยืน วิธีการดำเนินงานจึงมุ่งไปที่การสร้างกระบวนการเรียนรู้ เพื่อที่จะให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่น หลังจากที่ผ่านมาการวิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบในการดำเนินงาน ช่วงที่ 1 จึงจำเป็นที่จะต้องให้เกษตรกรได้ผ่านการทดลอง พิสูจน์ด้วยตนเอง และสรุปผล ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการปรับเปลี่ยนสู่การลดละเลิกการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ และสามารถเรียนรู้สถานการณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเกษตรเชิงเดี่ยวที่มีผลกระทบทั้ง

ตรงและช้อมกับเกษตรกร จากการศึกษาข้อมูลทั้งจากเอกสาร และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศในช่วงแรก ได้รูปแบบ 6 รูปแบบที่สามารถใช้ลดปริมาณของปุ๋ยเคมีทางการเกษตรได้ ซึ่งได้นำเสนอข้อดี ข้อเสีย ความเหมาะสม ประโยชน์โดยให้เกษตรกรพื้นที่เป้าหมายทั้ง 5 ตำบล ได้เลือกทดลองในพื้นที่ของตนเอง

2. กระบวนการวิจัยทำให้เกษตรกรเกิดการมองเห็นปัญหา และความเชื่อมโยงของปัญหาภาพรวมได้ชัดเจนมากขึ้น โดยการวิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นร่วมกัน จนนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ของคนภายในท้องถิ่น และประสบการณ์จากต่างถิ่น และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันโดยคนในชุมชนเอง

3. ปัญหาบางอย่างที่เกษตรกรพบนั้น เป็นปัญหาเชิงโครงสร้าง หรือปัญหาที่ใหญ่ ซึ่งต้องใช้กระบวนการกลุ่ม หรือประชาสังคมร่วมกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมไปถึงปัญหาจากระดับนโยบายของรัฐ ซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยปัจเจกบุคคล หรือแก้ไขได้ด้วยงานวิจัยดังกล่าวได้

4. กิจกรรมที่นำมาใช้ในกระบวนการวิจัย

(1) การเก็บข้อมูลพื้นที่ทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยอาศัยการจดบันทึก การสังเกตร่วมกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความจำเป็นในการนำไปเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของกระบวนการทดลอง หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง เกษตรกรเกิดการเรียนรู้และเปรียบเทียบผลได้เอง ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงตัวเลขจึงเป็นข้อมูลสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการนำมาใช้ในกระบวนการทำงานกระตุ้นความคิดและเผยแพร่ในวงกว้างต่อไป

(2) การอบรมเรื่องหลักการเกษตรกรรมยั่งยืน หลักการปรับปรุงบำรุงดิน และเทคนิคอื่น ๆ ที่ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้เห็นว่ามีรูปแบบการทำการเกษตรกรรมแบบนี้จริง สำหรับการเริ่มต้นการ อบรมทำให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่น เข้าใจ เห็นตัวอย่าง นำไปปฏิบัติ

(3) การกำหนดตัวชี้วัดหลังการทดลอง ซึ่งจะช่วยให้เห็นข้อเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลอง, การตรวจวิเคราะห์ดินก่อนและหลังทดลอง นอกเหนือจากตัวชี้วัดที่ได้มาจากการสังเกตก่อนการทดลองแล้ว การอ้างอิงข้อมูลเชิงวิชาการยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดความมั่นใจแก่เกษตรกรมากขึ้นด้วย ซึ่งตัวชี้วัดในการทดลองควรมาจากการคิดร่วมกันของเกษตรกร

(4) รูปแบบการทดลองที่หลากหลาย การนำเสนอรูปแบบการทดลองที่หลากหลายจะทำให้มีทางเลือกที่จะนำมาใช้ได้เหมาะสมกับพื้นที่ นอกจากนี้ในพืชแต่ละชนิดต้องนำเสนอรายละเอียดของทางเลือกที่เหมาะสมด้วยข้อดีของการเลือกในรูปแบบที่หลากหลายนี้ ทำให้เกิดข้อเปรียบเทียบของผลการทดลองในการใช้ทางเลือกกับการผลิตแต่ละประเภท เห็นรูปแบบวิธี

ที่หลากหลาย สามารถประยุกต์ทางเลือกให้เข้ากับรูปแบบการผลิตของตนเองได้อย่างเหมาะสม และนำไปใช้ในการขยายผลได้จริง

(5) การสนับสนุนปัจจัยการทดลอง เป็นหนึ่งในกระบวนการในการสร้างการยอมรับและปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดกระบวนการทดลอง เพื่อทดสอบนั้นเกิดขึ้นได้จริง แต่ประเด็นอยู่ที่ว่าการสนับสนุนควรอยู่ในรูปแบบใด ระหว่าง รูปแบบที่ 1 การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ หรือปัจจัยการผลิต รูปแบบที่ 2 การสนับสนุนงบประมาณเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล วิธีการสนับสนุนผ่านกระบวนการกลุ่ม จะทำให้การติดตามผลง่าย และสะดวก ใช้กลุ่มเป็นกลไกในการติดตามควบคุมสมาชิกกลุ่มได้เป็นอย่างดี แต่โครงการวิจัยฯ ได้เลือกที่จะสนับสนุนงบประมาณเป็นรายบุคคล โดยคำนวณจากต้นทุนการผลิตของการเกษตรแต่ละประเภทต่อ 1 ไร่ ในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งโครงการวิจัยเป็นโครงการที่มุ่งในเชิงพัฒนา สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับชาวบ้าน แต่สิ่งที่พบซึ่งเป็นปัญหาในการดำเนินงาน และเป็นบทเรียนให้การทำงานก็คือ หลังจากดำเนินการวิจัยไประยะหนึ่งแล้ว เกษตรกรที่ร่วมทดลองไม่ปฏิบัติตามแผนที่ได้กำหนดไว้อย่างจริงจัง ต่อเนื่อง เงื่อนไขหนึ่งอาจมาจากความไม่ตระหนักที่แท้จริงจึงเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น หรือ การเข้าร่วมเพื่อหวังงบประมาณ หรือเงื่อนไขการติดตามผลที่อาศัยเพียงคนทำงานเพียงคนเดียว มิใช่รูปแบบกลุ่มทำให้เกษตรกรรู้สึกว่กระบวนการทำงานเปิดกว้างและอิสระ

(6) การถ่ายทอดองค์ความรู้จากกลุ่มเก่าที่มีประสบการณ์สู่กลุ่มใหม่ การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเป็นวิธีการที่ทำให้เกษตรกรเกิดตื่นตัว กระตือรือร้นที่จะแลกเปลี่ยนปัญหาโครงสร้างการเกษตรเทคนิควิธีการบทเรียนต่าง ๆ ที่ได้รับทั้งประสบการณ์จริง และการรับรู้ข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ เป้าหมายประการที่ 2 คือ การทำให้เกษตรกรได้เข้าใจแนวคิดเกษตรกรรมยั่งยืน แม้การปรับเปลี่ยนวิถีคิดของคนจะต้องอาศัยระยะเวลาและการพิสูจน์ วิธีการหนึ่งที่นำมาใช้คือ เกษตรกรกลุ่มเก่าและกลุ่มใหม่ที่ไม่เคยมีความรู้เรื่องเกษตรกรรมยั่งยืนเลย หลังจากได้ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันแล้ว จะทำให้ซึมซับ เข้าใจ และตระหนักว่าทำไมต้องปรับเปลี่ยนเกษตรกรรมยั่งยืน แล้วเริ่มเข้าสู่กระบวนการปรับเปลี่ยน แม้การเริ่มต้นจะเริ่มจากการปรับเปลี่ยนเชิงเทคนิคก่อนก็ตาม

(7) ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน การดำเนินงานควรใช้รูปแบบของกลุ่ม ซึ่งมีข้อดีคือ ง่ายต่อการติดตาม กระบวนการจัดการ ควบคุม สมาชิกจะเป็นหน้าที่ของกลุ่มมากกว่าจะเจ้าหน้าที่ หรือคนทำงานต้องลงไปติดตามเกษตรกรทุกรายเอง

(8) การหมุนเวียน เพื่อแลกเปลี่ยน เยี่ยมชม ไร่ นา ซึ่งกันและกันเป็นอีกวิธีการ

หนึ่งที่ทำให้เห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม และเป็นการตรวจสอบซึ่งกันและกัน ใครทำหรือไม่ทำ อย่างไรขั้นตอนนี้ยังเป็นการกระตุ้นให้กับเกษตรกรที่ยังไม่จริงจังกับการทดลอง ดินตัวและมุ่งมั่นที่จะทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลนำเสนอกับสมาชิกได้

5. กลุ่มเป้าหมาย

(1) การคัดเลือกเกษตรกรผู้ร่วมทดลองควรผ่านกระบวนการกลุ่ม หรือกลไกของกลุ่มในการคัดเลือก เกษตรกรที่ร่วมทดลองช่วงที่ 2 ผ่านวิธีการคัดเลือกในเวทีนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละพื้นที่ช่วงที่ 1 โดยความเชื่อว่าวิธีดังกล่าวจะได้เกษตรกรที่สนใจ และมองเห็นปัญหาจริง เสนอตัวเข้าร่วม หลังจากเริ่มดำเนินการพบว่า การมองคนเพียงจากเวทีนั้น โดยไม่ผ่านกระบวนการกลุ่มหรือการตรวจสอบ ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าเกษตรกรคนไหนตระหนักถึงปัญหาอย่างจริงจัง และอยากแก้ไขปัญหาทันทีต่อตนเอง และสังคม ผลที่เกิดขึ้นหลังจากนั้นทำให้ประสบกับปัญหา ความไม่ต่อเนื่องในการทดลองของเกษตรกร ไม่สามารถติดตามผลการทดลองได้ ดังนั้นการคัดเลือกเกษตรกรต้องผ่านกลไกของกลุ่มในการรองรับ เพื่อใช้กลุ่มเป็นเครื่องมือในการติดตาม ควบคุม

(2) การถ่ายทอดองค์ความรู้กลุ่มเก่าที่ผ่านกระบวนการทำงานเรื่องเกษตรกรรมยั่งยืน สู่กลุ่มใหม่ที่ยังทำการเกษตรเชิงเดี่ยว ทำให้เกษตรกรรายใหม่สามารถนำเทคนิควิธีการ จากประสบการณ์เก่าไปใช้ได้ทันที ไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ เนื่องจากกลุ่มได้ผ่านการทดลอง และได้ข้อสรุปมาในระดับหนึ่งแล้ว

(3) โครงการวิจัยฯจะมีกลุ่มเป้าหมายทั้งเก่าที่เคยทำงานด้านเกษตรกรรมทางเลือกหรือเกษตรกรรมยั่งยืนอยู่ก่อนแล้ว โดยการส่งเสริมของโครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนที่ทำงานในพื้นที่มากกว่า 10 ปี และใช้งานวิจัยเป็นเครื่องมือในการขยายแนวคิดไปสู่กลุ่มเป้าหมายใหม่ แต่เกษตรกรกลุ่มเก่าดังกล่าวเองก็ยังคงไม่สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตในไร่นาของตนเองได้ทั้งหมด กิจกรรมในไร่นายังเป็นเพียงการลดสารเคมีเป็นการเลือกยอมรับ ปรับเทคนิควิธีการของเกษตรกรรมยั่งยืนมาใช้มากกว่าการ ปรับทั้งระบบ ด้วยเงื่อนไขที่เกษตรกรประสบอยู่คือ ภาระหนี้สินผูกพัน ทุน ที่ดิน สิ่งเหล่านี้ยังเป็นเงื่อนไขที่เกษตรกรยังไม่สามารถที่จะปรับรูปแบบการผลิตสู่เกษตรกรรมยั่งยืนได้ทั้งหมด

6. สรุปและขยายผล

การสรุปผลการทดลองกระบวนการทำงานจะต้องมาจากการสรุปร่วมกันของเกษตรกรจะช่วยให้เกิดความรอบด้าน ถูกต้องมากที่สุด เนื่องจากระหว่างการทดลองเกษตรกรที่ทดลองแต่ละรายย่อมมีการประยุกต์ ปรับ ทดลองซ้ำ เพื่อให้ได้ความเหมาะสมที่จะใช้ในพื้นที่ของตนเอง นอกจากนี้ยังทำให้เกษตรกรเกิดความชัดเจนมากขึ้น

ประเด็นที่ต่อเนื่องจากการสรุปที่ทางสมาชิกกลุ่มได้แลกเปลี่ยนกันคือ การขยายผลการทดลองให้เต็มพื้นที่ ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาในวงกว้างได้เป็นอย่างดี และขณะนี้ยังไม่ได้ขอสรุปที่ชัดเจนในรูปแบบ วิธีการ

6.3.3 ปัญหาการดำเนินงาน

1. วิธีการเก็บข้อมูลการทดลอง โดยให้เกษตรกรบันทึกผลการทดลองตามแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สามารถเก็บรายละเอียดได้ทั้งหมด ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลที่ได้จากการแลกเปลี่ยน การบอกเล่าวิธีการทดลอง ผลการทดลองด้วยคำพูดกลับเป็นวิธีที่ดี ที่สามารถแลกเปลี่ยนกันได้อย่างละเอียด รอบด้านมากการเขียน

2. การจัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์แต่ละครั้ง กลุ่มคนที่เชิญเข้าร่วมเวทีเช่น แกนนำ ชุมชน อบต. ชาวบ้าน ฯลฯ ให้ความร่วมมือน้อย มีเพียงบางตำบลที่ให้ความร่วมมือดี เนื่องจากเห็นตัวอย่างการทดลองในพื้นที่

3. การใช้เกษตรกรที่เป็นผู้ทดลอง เป็นกลไกในการประสานงานกับองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ หน่วยงานให้ความสำคัญน้อยมาก ดังนั้นกระบวนการทำงานเพื่อขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหาใหญ่หรือปัญหาที่มีผลกระทบในวงกว้างต้องอาศัยภาคีความร่วมมือที่หลากหลายมากกว่าการทำงานกับกลุ่มเป้าหมายเล็กๆ เพียงกลุ่มเดียว

4. เกษตรกรบางรายมองการทดลองเป็นเพียงการทดลอง ไม่ได้มองว่าการทดลองเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การปรับใช้กับวิธีการผลิตหลักของตนเองให้เกิดความยั่งยืน

5. การทำงานพบว่า เกษตรกรที่เข้ามาไม่ได้มาด้วยใจที่ตระหนักเห็นปัญหาแล้ว อยากหาหนทางแก้ไขแล้ว ย่อมไม่จริงจังกับการทดลองที่นำไปปรับใช้

6. เงื่อนไขหนึ่งที่ทำให้การทดลองไม่ได้ผล เนื่องจาก ขาดการความจริงจัง ต่อเนื่อง

7. ไม่สามารถติดตามผลการทดลองจากเกษตรกรบางรายได้ เนื่องจากเกษตรกรไม่มีความต่อเนื่องในการดำเนินการทดลอง

บทที่ 7

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษาสถานการณ์การใช้สารเคมีทางการเกษตรพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา

1. ผลการศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรร้อยละ 73.5 ที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการทำการเพาะปลูก ที่เหลือร้อยละ 25.75 มีทั้งใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวสำหรับปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ ฯลฯ อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชแต่ละชนิด ดังนี้

- การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว ปริมาณเฉลี่ย 34.70 กก./ไร่ โดยครั้งแรกใช้มากที่สุดในเดือนสิงหาคม และครั้งที่สองในเดือนตุลาคม

- การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวโพด ปริมาณเฉลี่ย 50 กก./ไร่ ในช่วงเดือนพฤษภาคม – สิงหาคม

- การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกกระเทียม ปริมาณเฉลี่ย 35 กก./ไร่ ในช่วงเดือน

ธันวาคม – มกราคม

- การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกแตงโม ปริมาณเฉลี่ย 146 กก./ไร่ ในเดือน

มกราคม – กุมภาพันธ์

- การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกลำไย ใช้ปีละ 2 ครั้ง ปริมาณเฉลี่ย 55 กก./ไร่

ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และสิงหาคม - กันยายน

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

- เป้าหมายการผลิต หากผลิตเพื่อจำหน่าย จะใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูง

- ระบบนิเวศน์ ได้แก่สภาพดิน, พันธุ์พืช ที่เปลี่ยนแปลงไป

- ทุน/ความคุ้มทุน การใส่ปุ๋ยเคมีเกษตรกรคำนึงถึงทุน และความคุ้มทุน

- ประสบการณ์ และการเรียนรู้ ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีขึ้นอยู่กับประสบการณ์จากการเพาะปลูกในปีที่ผ่านมา ของเกษตรกร

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

ก. พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

1. การเพาะปลูกพืชของเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ติดต่อกันทุกปีในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

2. การทำการเกษตรเน้นความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา แรงงาน แต่ต้องการได้ผลผลิตสูง

3. เกษตรกรให้ความสำคัญกับใช้ปุ๋ยเคมีมากกว่า การปรับปรุงบำรุงดิน
4. การจัดการและการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีความแตกต่างกัน การปฏิบัติไม่ได้ยึดตามหลักวิชาการ แต่เลือกวิธีที่เหมาะสมและเกิดผลตอบแทนสูงสุด
5. เกษตรกรมองเห็นผลกระทบชัดเจนแต่ขาดความตระหนัก

ข. ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

1. ปัจจัยภายใน ได้แก่
 - 1.1 เน้นการผลิตเพื่อขาย
 - 1.2 ขาดทรัพยากรเป็นของตนเอง เช่น วัว,ควาย ทำให้ขาดปุ๋ยคอกที่ใช้ในการบำรุงดิน
 - 1.3 เชื่อมมั่นต่อประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี
 - 1.4 ขาดความรู้ความเข้าใจ หรือเข้าใจผิดเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกวิธี คิดว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นการบำรุงดินจึงให้ความสำคัญกับการปรับปรุงบำรุงดินน้อย
 - 1.5 ขาดแรงงาน ต้องพึ่งปัจจัยการผลิตที่เอื้อต่อความสะดวกรวดเร็ว
 - 1.6 ภาวะหนี้สิน การบีบรัดทางเศรษฐกิจ ทำให้การผลิตต้องทำด้วยความเร่งรีบขาดความประณีต
2. ปัจจัยภายนอก
 - 2.1 การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเป็นการเกษตรแผนใหม่ ต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกเกือบทั้งหมดไม่เอื้อให้นำรูปแบบวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมมาใช้ได้
 - 2.2 ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลง เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง พันธุ์พืชที่ปลูกตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมี
 - 2.3 ข้อจำกัดของปุ๋ยอินทรีย์ วิธีการปรับปรุงดิน มีการจัดการยุ่งยาก ใช้เวลานาน เห็นผลสำเร็จช้า
 - 2.4 กลไกตลาด และ พฤติกรรมผู้บริโภค เป็นตัวกำหนดให้เกษตรกรเพาะปลูกเพื่อตอบสนองต่อเงื่อนไขดังกล่าว
 - 2.5 นโยบายรัฐบาล กำหนดทิศทางการผลิตเพื่อการส่งออกซึ่งเป็นตัวกำหนดคุณภาพ และปริมาณของผลผลิตทางการเกษตร ทำให้เกษตรกรต้องผลิตได้ตามที่ตลาดต้องการ
 - 2.6 การสนับสนุน และส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ
 - 2.7 การโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ และการให้ข้อมูลของร้านขายปัจจัยการผลิต

ค. ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ยเคมี

จากการศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนใหญ่เห็นว่า ผลดีคือ ช่วยให้ต้นพืชเจริญงอกงามได้ดี , เพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น,หาซื้อง่าย ,การจัดการ, วิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก,ประหยัดเวลา และแรงงาน

ความคิดเห็นต่อผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนใหญ่เห็นว่าทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเพราะราคาปุ๋ยในปัจจุบันแพงขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ การใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ยังมีผลต่อสภาพดินโดยตรง เห็นได้ชัดเจนคือ สภาพดินจะแข็ง ไม่ร่วนซุยเช่นเดิม การไถพรวนยากขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และหากไม่ได้ใส่หรือลดปริมาณปุ๋ยเคมีลงต้นพืชก็จะไม่เจริญงอกงาม ให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารในดินมีไม่เพียงพอ

3. ผลการศึกษาระบบนิเวศน์

จากการศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่เป้าหมายทั้งสภาพดิน, สภาพน้ำ, และพันธุ์พืช พบว่า

3.1 สภาพดิน ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังการทดลองพบว่า โดยคุณสมบัติดินเดิมในพื้นที่ทั้ง 2 อำเภอมีคุณภาพต่ำ คือ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ธาตุอาหารพืชทั้งฟอสฟอรัส โบแทสเซียม น้อย และมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ระดับกรดจัดถึงกรดรุนแรง เมื่อพื้นที่มีการใช้ในภาคการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องและใช้ปุ๋ยเคมีตลอด ทำให้คุณภาพดินเสื่อมสภาพลงมากกว่าเดิม

3.2 สภาพน้ำ ลำน้ำทั้ง 11 สายหลักของพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาซึ่งได้แก่ ลำแม่ปืม,แม่ตุ้ม,แม่เห็ยน,แม่ต้า,ห้วยลึก,แม่ต๋อม,แม่ต๋น,แม่นาเรือ,แม่ใส,แม่ต้า,แม่น้ำอิง ซึ่งลำน้ำทุกสายไหลผ่านพื้นที่ทำการเกษตร ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่สารเคมีทางการเกษตรจะไหลมากับลำน้ำและลงสู่กว๊านพะเยาในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยาที่พบว่า จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในแต่ละจุดช่วงของฤดูกาลผลิตมีคุณภาพน้ำต่ำและมีธาตุอาหารในรูปของไนเตรทและฟอสเฟตสูง

3.3 พันธุ์พืช เดิมทีเกษตรกรจะมีการเก็บและใช้เมล็ดพันธุ์พืชพื้นเมืองที่มีการคัดเลือกมาอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง โดยเฉพาะพืชอาหาร เช่นพันธุ์ข้าว ผักสวนครัว ฯลฯ แต่เมื่อนโยบายส่งเสริมการผลิตพืชเศรษฐกิจเพื่อการขายและส่งออก จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงพันธุ์พืชเป็นพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง ทำให้เกษตรกรในพื้นที่เกิดการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทางการเกษตรตามไปด้วย เปลี่ยนจากการใช้พันธุ์พืชพื้นบ้านมาเป็นพันธุ์พืชใหม่ ๆ ที่ตอบสนองต่อตลาดและผู้บริโภคมากขึ้น เช่น ข้าวพันธุ์ กข.6 กข.10 กข.15 จนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต และเกิดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีอย่างต่อเนื่องในพื้นที่จนถึงทุกวันนี้

4. ผลการศึกษาทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

จากสภาพปัญหาการใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรโดยตรงนั้น การแก้ไขปัญหาดังกล่าวเบื้องต้นที่มีความเป็นไปได้และ สอดคล้องกับวิถีการผลิตของเกษตรกรขณะนี้ จากการวิจัยได้ศึกษาทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมเบื้องต้น จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของเกษตรกรที่เคยทดลองใช้ทางเลือกต่างๆ ได้คัดเลือกรูปแบบทางเลือกๆ ที่เกษตรกรสามารถนำไปทดลองปฏิบัติในพื้นที่ของด้วยตนเองได้ มีอยู่ 6 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

รูปแบบที่ 1 การทำไร่นาสวนผสม เป็นการทำการเกษตรที่มีการจัดระบบให้กิจกรรมภายในไร่มีการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เช่นกิจกรรมการเลี้ยงปลาในนาข้าว

รูปแบบที่ 2 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ ม้า สุกร ไก่ เมื่อผ่านชั้นตอนขบวนการหมักสลายตัวดีแล้วใช้ใส่ให้พืชไร่, ไม้ผล, พืชผักได้ดี

รูปแบบที่ 3 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง, โสนอัฟริกาซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบพืชที่ยังสดอยู่ลงในดิน

รูปแบบที่ 4 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์เป็นวิธีการปรับปรุงสภาพดินโดยการสร้างจุลินทรีย์ขึ้นมาใช้เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มความต้านทานโรคของพืช ได้มาโดยการทำเป็นปุ๋ยชีวภาพแล้วนำไปใส่ในดิน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ให้กับดินต่อไป

รูปแบบที่ 5 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้เศษซากวัสดุเหลือใช้จากไร่ นา เช่น แกลบ ฟางข้าว เป็นวิธีการปรับปรุงโครงสร้างของดินโดยใช้เศษวัสดุที่เหลือใช้แล้ว เช่น ฟางข้าว แกลบ ฯลฯ นำไปใส่ในแปลงให้เกิดการย่อยสลายภายในไร่ นา เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงไปในแปลงนา และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงคุณสมบัติที่จำเป็นบางอย่างเช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความโปร่ง หรือความร่วนซุยให้ดีขึ้น

รูปแบบที่ 6 การทำนาหว่าน เป็นวิธีการทำนาอีกแบบหนึ่ง โดยปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่านเมล็ดพันธุ์พร้อมกับหว่านถั่วเขียวลงไปในนาที่มีความชุ่มชื้นเพียงพอโดยไม่ต้องไถพรวน (ถั่วเขียวเป็นตัวช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และธาตุไนโตรเจนแก่ต้นข้าว) หลังจากนั้นจึงกลบด้วยฟางข้าว ซึ่งจะเป็นการควบคุมวัชพืชให้กับต้นข้าวและรักษาความชื้น การทำนาธรรมชาตินี้จะสามารถลดปริมาณต้นทุน ทั้งค่าปุ๋ย ค่ายาคุมหญ้า และการดูแลของเกษตรกรลงไปได้มาก เป็นวิธีการทำนามีต้นทุนแบบมาจากการทำนาธรรมชาติของญี่ปุ่น ยึดหลักการของธรรมชาติที่สังเกตจากต้นข้าวที่งอกขึ้นเอง (ข้าวเถี้ย/ข้าวเรื่อ) นั้นมีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ดังนั้นหากเราสามารถจัดการให้พืชขึ้นในสภาพที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ก็จะแข็งแรงทนทาน และให้

ผลผลิตที่มีคุณภาพดีด้วย ขณะเดียวกันต้นทุนก็ช่วยลดลงจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ส่วนฟางข้าวช่วยในการรักษาความชุ่มชื้นก่อนที่จะสลายตัวไปเป็นอินทรีย์วัตถุบำรุงดินในที่สุด

จากผลการศึกษาข้อมูลปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรแนวโน้มนั้น ในอนาคตหากเกษตรกรยังคงต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก โดยเฉพาะสารเคมีทางการเกษตรอย่างที่เป็นอยู่เช่นนี้แล้ว ต่อไปเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาเหล่านี้

1. ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในอนาคตมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เมื่อการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตตามนโยบายของประเทศ เป็นการผลิตเพื่อขาย มีการแนะนำการใช้ปุ๋ย ใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปรับเปลี่ยนพันธุ์พืชพื้นบ้านเป็นเมล็ดพันธุ์ปรับปรุง เงินทุน กลายเป็นปัจจัยหลัก ทำให้พื้นที่ทำการเกษตรที่มีอยู่เดิมซึ่งถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง ปรับเพื่อการผลิตพืชเศรษฐกิจ ซึ่งพืชชนิดใหม่ที่เป็นพันธุ์ลูกผสมที่ได้รับการปรับปรุงให้มีผลผลิตสูง แต่ก็ต้องการธาตุอาหารสูง ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำลง เกษตรกรจึงเลิกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เคยเป็นของตนเองหันมาใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากภายนอกในการเพิ่มผลผลิต จนกลายเป็นความจำเป็นที่ขาดไม่ได้ จากการศึกษาพบว่าสถานการณ์การผลิตในปัจจุบันเกษตรกรถึงร้อยละ 73.5 มีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการเพาะปลูก ซึ่งแท้จริงแล้วเป็นเพียงการให้ธาตุอาหารกับพืชโดยตรง ไม่ใช่การปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกต้องตามที่เกษตรกรส่วนใหญ่เข้าใจ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจ และไม่แน่ใจถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในหลายๆ ด้าน เพราะปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่เกิดจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ศาสตร์ที่ยากเกินกว่าเกษตรกรจะเข้าใจสภาพการณ์เช่นนี้เป็นตัวบ่งชี้ที่ค่อนข้างชัดเจนว่าการใช้ปุ๋ยเคมีจะมีแนวโน้มปริมาณสูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าหากเกษตรกรมองไม่เห็นหรือไม่ตระหนักต่อปัญหา และไม่มีการแก้ไขปรับปรุงอย่างถูกต้อง เหมาะสม โดยเฉพาะการปลูกพืชเศรษฐกิจ

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกล้วนเป็นปัจจัยเอื้อให้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้น

2.1 ปัจจัยภายในของเกษตรกรเอง ไม่ว่าจะเป็นการผลิตเพื่อขายแลกเปลี่ยนเป็นเงิน การเพาะปลูกที่เน้นความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาและแรงงาน, การกระจายและหนี้สินของเกษตรกรที่บีบบังคับ ประกอบกับความเชื่อมั่นต่อประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี ส่งผลให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น และไม่สามารถลดและเลิกการใช้ปุ๋ยเคมีได้ทันที

2.2 ปัจจัยภายนอก เช่นกระบวนการสนับสนุนส่งเสริมของกลไกต่าง ๆ จากนโยบายของประเทศ ทั้งหน่วยงานของรัฐ และกลไกภาคธุรกิจ อุตสาหกรรมการเกษตรที่เอื้ออำนวยให้เกษตรกรสามารถแสวงหาปุ๋ยเคมีได้อย่างสะดวก การพัฒนาวิธีการใช้ให้ง่ายและสะดวกในการใช้ ประหยัดเวลาและแรงงาน รวมถึงการให้ผลผลิตที่สูงขึ้น ยิ่งเป็นตัวส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี

เพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน เพียงแต่มีเงินเป็นปัจจัยหลัก นอกจากนี้ค่านิยมในการบริโภคของประชาชนที่เน้นเพียงปริมาณ และความสวยงามของผลผลิต เป็นตัวกำหนดอีกประการให้เกษตรกรไม่สามารถหลีกเลี่ยงการพึ่งพาสุ่ยเคมีไปได้

ซึ่งหากปัจจัยภายในและภายนอกของเกษตรกรยังเป็นอยู่เช่นนี้ต่อไป ยิ่งเป็นตัวสนับสนุนให้เกษตรกรยังคงมีพฤติกรรมในการใช้ปุ๋ยเคมีต่อไป และทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ

3. การใช้ปุ๋ยเคมีมีผลกระทบต่อดินโดยตรง การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพโครงสร้างของดินคือทำให้ดินแข็งมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นเพียงการให้ธาตุอาหารกับพืชโดยตรงปีต่อปีเท่านั้น แต่ไม่ได้เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินแต่อย่างใด นอกจากนี้ยังทำให้ดินเกิดความเป็นกรดจัดและกรดรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้จากข้อมูลด้านระบบนิเวศของพื้นที่เป้าหมายเท่าที่มีการสำรวจ สภาพดินนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำอยู่แล้ว แต่เมื่อมีการทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง และการเปลี่ยนแปลงพันธุ์พืชชนิดใหม่ เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการเพิ่มผลผลิตแต่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกวิธี จึงเป็นผลให้สภาพดินในพื้นที่มีปัญหาการขาดความอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดินแข็งมากขึ้น ดังที่เกษตรกรได้กล่าวไว้

4. การใช้ปุ๋ยเคมีมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำ สืบเนื่องมาจากเมื่อโครงสร้างดินเสียไปประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารในรูปปุ๋ยลดลง ดินไม่จึงไม่สามารถดูดซับปุ๋ยเคมีได้อย่างเต็มที่ ปุ๋ยเคมีที่ไหลลงไปมีโอกาสถูกน้ำพัดพาไปสะสมในแหล่งน้ำได้ง่ายขึ้น ก่อให้เกิดมลภาวะทางน้ำได้อีกทอดหนึ่ง เช่น ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นช่วงเดียวกับฤดูฝน ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนมาก โอกาสที่จะสูญเสียปุ๋ยไปกับน้ำย่อมเนื่องเพราะคุณสมบัติในการละลายได้ดีในน้ำของปุ๋ยเคมี ดังนั้นในกรณีการทำนา การใส่ปุ๋ยลงไปนานาข้าวส่วนใหญ่ครั้งแรกซึ่งอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคม และเป็นช่วงเดียวกับที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในรอบปี และการใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในเดือนตุลาคมก็เป็นช่วงที่มีน้ำมากเช่นกัน ประกอบกับพื้นที่อยู่ในเขตต้นน้ำ พื้นที่ทำนาส่วนใหญ่มีสภาพลาดเท แต่ละแปลงมีขนาดเล็กและมีความต่างระดับคล้ายนาขั้นบันได ทำให้น้ำที่ไหลมีความแรงกว่าปกติ (แตกต่างไปจากทุ่งราบภาคกลางซึ่งเป็นระบบน้ำเอ่อท่วมและแปลงนามีขนาดใหญ่) รวมทั้งในปัจจุบันเกษตรกรใช้รถไถเดินตามแทนแรงงานควายจึงจำเป็นต้องปรับคันนาให้เล็ก และต่ำลงเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ยิ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนให้ปุ๋ยเคมีซึ่งมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ดีนั้น มีโอกาสที่จะสูญเสียไปกับน้ำได้มากขึ้นเช่นกัน และเมื่อสูญเสียธาตุอาหารดังกล่าว เกษตรกรก็จะแก้ปัญหาด้วยการหว่านปุ๋ยเคมีซ้ำลงไปบริเวณที่เห็นว่าต้นข้าวไม่งาม หรือใช้วิธีเพิ่มปริมาณปุ๋ยมากขึ้นในปีต่อไป ซึ่งจะเป็นรูปแบบนี้ต่อไปเรื่อย แต่ไม่แก้ปัญหาที่ต้นเหตุ คือการปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น

ที่สำคัญยังก่อให้เกิดปัญหาตามมาคือ การสูญเสียธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยไปกับน้ำที่จะพัดพาไปสะสมอยู่ในแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งในที่นี้ก็คือ กว๊านพะเยาที่เป็นแหล่งรองรับน้ำจากหลายแห่ง เมื่อปริมาณการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรมีปริมาณมากย่อมมีโอกาสไหลลงสู่กว๊านพะเยาได้มากเช่นกัน ซึ่งหากปริมาณธาตุอาหารเหล่านี้มีมาก ก็จะเป็นอาหารให้กับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน รวมถึงสภาพน้ำเหมาะสม และปริมาณธาตุอาหารมีเพียงพอ ย่อมทำให้เกิดปัญหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินขึ้นมามากครั้งได้ หากสถานการณ์ยังเป็นเช่นนี้ย่อมมิได้เป็นการแก้ไขปัญหาคาใจที่ต้นเหตุ ซึ่งยากที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างแท้จริง

5. การเปลี่ยนแปลงพันธุ์พืชที่ปรับปรุงใหม่เพื่อให้ผลผลิตสูง นับเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้เกษตรกรต้องหันมาใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากเป็นพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ที่มีความต้องการธาตุอาหารสูง และตอบสนองปุ๋ยเคมีอย่างมาก ในขณะที่สภาพดินเดิมที่ทำการเพาะปลูกของเกษตรกรมีความสมบูรณ์ต่ำหากไม่มีการเพิ่มธาตุอาหารในรูปปุ๋ยเคมีและอินทรีย์วัตถุลงไปในดินพืชก็ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ตามที่ต้องการ สาเหตุเหล่านี้เนื่องจากกระบวนการผลิตในปัจจุบัน เกษตรกรก็ไม่สามารถคัดเลือกหรือปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นของตนเองได้ แต่เป็นการปรับปรุงจากแหล่งอื่นในสภาพแวดล้อมที่ถูกจัดการอย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งต่างกับสภาพพื้นที่ปลูก ทำให้พืชไม่สามารถปรับตัวหรือต้านทานต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกันได้ดีเท่าพันธุ์พืชเดิมที่มีการปรับปรุงพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง จนสามารถอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้แม้จะให้ผลผลิตไม่สูงเหมือนพืชพันธุ์ลูกผสม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้พันธุ์พืชลูกผสมปัจจัยสนับสนุนให้เกษตรกรจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ รวมถึงต้องใช้เช่นนี้ต่อไป

6. ในอนาคตต้นทุนในการเพาะปลูกของเกษตรกรจะสูงขึ้น เนื่องจากการทำการเกษตรต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับราคาปุ๋ยเคมีที่มีราคาค่อนข้างแพง และมีแนวโน้มว่าราคาจะยิ่งสูงขึ้นตามลำดับ เนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศ สิ่งที่ต้องเกิดขึ้นตามมาก็คือ ต้นทุนการผลิตพืชเศรษฐกิจจะสูงขึ้นตามไปด้วย ผลกำไรที่ได้รับลดน้อยลง เพราะราคามูลผลผลิตทางการเกษตรลดลงต่ำลง เนื่องจากผลผลิตพืชทางการเกษตรที่มีอยู่ในปัจจุบันล้นตลาด และการนำสินค้าจากต่างประเทศที่มีราคาถูกกว่าเข้ามาจำหน่ายซึ่งถ้าหากเป็นเช่นนี้ วิธีการแก้ไขปัญหาของเกษตรกรก็คือ การต้องเพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้น เพื่อไม่ให้รายได้และผลกำไรลดลง ซึ่งวิธีการเพิ่มผลผลิตก็จะยังคงใช้วิธีเดิมคือ ใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้น

7. แนวโน้มในอนาคตซึ่งทำให้เกษตรกรไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ เนื่องจากการทำการเกษตรแผนใหม่เป็นการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตทั้งหมดของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องพึ่งพาปัจจัยจากภายนอกทั้งหมด ซึ่งถ้าแบ่งขั้นตอนการพึ่งพาจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนด้วยกันคือ

ขั้นตอนแรก เป็นการพึ่งพาปัจจัยการผลิต ตั้งแต่ พันธุ์พืช, พันธุ์สัตว์ เครื่องมือเครื่องจักร

กลทางการเกษตรน้ำมันเชื้อเพลิง ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง ซึ่งปัจจัยแทบทั้งหมดต้องซื้อจากภายนอก
ขั้นตอนที่สอง การพึ่งพาระบบตลาดในการแลกเปลี่ยนผลิตผลเกษตรให้เป็นเงินตรา
ตรงนี้เป็นขั้นตอนที่เกษตรกรต้องพึ่งพากลไกการตลาด

ขั้นตอนที่สาม การพึ่งพาระบบตลาดเช่นกัน คือการเปลี่ยนเงินที่มีอยู่ให้เป็นสิ่งของที่ต้องการ เพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า วิถีชีวิตของเกษตรกรในปัจจุบันไม่สามารถที่จะพึ่งพาสิ่งที่ตนเองมีอยู่
ได้มากนัก ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกที่เข้ามามีผลกระทบแทบทั้งหมด

8. ทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรนั้น หากยังคงปล่อยให้เป็นอยู่
เช่นนี้ต่อไป โดยไม่ได้รับการแก้ไขในเบื้องต้น ต่อไปจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้น ทางออกที่จะ
แก้ไขปัญหานี้ได้นั้น ต้องเริ่มที่ตัวเกษตรกรเอง คือ ต้องหันมาพึ่งพาตนเองให้ได้มากที่สุด โดยอาศัย
ทรัพยากรที่มีอยู่ในไร่มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ที่สำคัญเกษตรกรไทยเอง มีปัจจัยที่เอื้อให้
สามารถทำได้ ทั้งองค์ความรู้เดิมในการปรับปรุงบำรุงดิน ทรัพยากรที่มีอย่างเหลือเฟือในไร่มา
เช่น ฟางข้าว เศษซากพืชต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรมีความพร้อมที่จะหาทางออกและแก้ไข
ปัญหาดังกล่าวได้ แต่อาจต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรที่จะเห็นผล จากการศึกษา พบว่าแนวทาง
ที่เกษตรกรน่าจะสามารถนำไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ คือต้องมีการเร่งปรับปรุงโครงสร้างทางกาย
ภาพ คุณสมบัติทางเคมีของดินให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช ลดการทำลาย
ดินให้น้อยลง ซึ่งทางเลือกทั้ง 6 รูปแบบข้างต้นนั้น ถือได้ว่าสอดคล้อง และมีความเป็นไปได้สูงใน
พื้นที่ เนื่องจากวัตถุดิบที่จะนำมาใช้สามารถหาได้ในพื้นที่ และที่สำคัญเกษตรกรสามารถทำได้
ด้วยตนเอง และขึ้นอยู่กับว่าเกษตรกรจะเลือกใช้รูปแบบวิธีการใดมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ
สภาพพื้นที่ และปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ

7.2 สรุปผลการจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตทางการเกษตร

โดยพื้นฐานเกษตรกรเองรู้จักการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มผลผลิตมาเป็นระยะ
เวลานานกว่า 40 ปีมาแล้ว เป็นที่เข้าใจกันทั่วไปว่า พื้นที่ป่าเปิดใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีความอุดม
สมบูรณ์ของดิน และเมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากการปลูกพืชบนพื้นที่เหล่านี้ติดต่อกันนานปี
ความอุดมสมบูรณ์ในดินที่เคยมีจะลดลง การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินสามารถทำได้
โดยการใส่ปุ๋ย ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดิน ซึ่งเกษตรกรจำเป็นต้อง
ทำความเข้าใจในรายละเอียดของการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์
ในหลายประการ(ลัดดาวัลย์ กรรณนุช : เทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี, 2541)
ขณะเดียวกันก็รู้ว่าเมื่อได้ใช้ปุ๋ยเคมีมาในระยะหนึ่งแล้ว ก็พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีนั้นก่อให้เกิดผล

กระทบมากมาย สิ่งก็ตามมาก็คือจำเป็นที่ต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมีต่อไปเรื่อย ๆ ต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ เพราะปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้นทุกปี ประกอบกับการใช้เป็นประจำมีผลกระทบต่อทรัพยากร ดิน น้ำ ดังเช่นกรณีของปัญหาของกว๊านพะเยาที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2542 ที่เกิดปัญหาลำห้วยสีเสียว แกมน้ำเงินขึ้น โดยข้อสรุปของคณะกรรมการติดตามคุณภาพน้ำกว๊านก็ให้ข้อสรุปว่า สาเหตุหลักมาจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่อยู่เหนือกว๊านพะเยา ดังนั้นจากสถานการณ์เช่นนี้ เกษตรกรเองต้องหยุดคิด ทบทวนระบบการผลิตที่วิ่งตามกระแสซึ่งตัวเกษตรกรไม่สามารถกำหนดเงื่อนไขใดได้ทั้งสิ้น แล้วยังส่งกระทบต่อแหล่งน้ำสาธารณะที่สำคัญ เพื่อเริ่มต้นค้นหาทางออกในเบื้องต้นก่อน โดยคำนึงถึงศักยภาพของตนเอง ความเป็นไปได้ ทรัพยากร องค์ความรู้และ ภูมิปัญญาของคนท้องถิ่นที่นำมาประยุกต์วิธีการผลิตแบบดั้งเดิมของบรรพบุรุษ เข้ากับรูปแบบเทคนิควิทยาการใหม่ ๆ ที่จะช่วยลดปริมาณของสารเคมีทางการเกษตรลง ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เนื้อหาของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการค้นหาทางเลือกที่จะนำมาใช้ในการทดแทนปุ๋ยเคมี และนำทางเลือกต่าง ๆ ไปการทดลองปฏิบัติ เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร จนกระทั่งถึงสารเคมีทางการเกษตรหลากหลายชนิดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพื่อลดผลกระทบที่มีต่อตัวเกษตรกร ต่อสิ่งแวดล้อม และสังคม โดยเน้นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ และองค์ความรู้ดั้งเดิมมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตพืชแต่ละชนิด การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ จึงมุ่งที่ค้นหาทางเลือก ทางออกที่จะแก้ไขปัญหาระบบการผลิตเกษตรกรรม ที่จะส่งผลกระทบในวงกว้างให้กับคนในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา ร่วมกับเกษตรกร จากการศึกษาทดลองทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้นดังต่อไปนี้ทางเลือกที่นำมาใช้ในการทดลองเพื่อใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี มี 2 รูปแบบคือการใช้พืชปุ๋ยสดและปุ๋ยหมักชีวภาพ ทดลองกับไม้ผล ข้าว และพืชผัก

ก. สรุปผลการทดลอง

1. การทดลองในนาข้าว ดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกรจำนวน 10 ราย เลือกรูปแบบการทดลอง 2 รูปแบบคือ รูปแบบที่ 1 การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว และรูปแบบที่ 2 การใช้พืชปุ๋ยสดตระกูลถั่ว ได้แก่ โสนอัฟริกัน, ถั่วพุ่มดำ, ปอเทือง, ถั่วพริ้ว, ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-พฤศจิกายน 2545 ผลปรากฏว่า

การใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว เป็นทางเลือกที่ใช้ได้ผลและเหมาะสมมากที่สุดในการปลูกข้าว ในเชิงของการจัดการที่ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยาก เหมาะสมกับการทำในพื้นที่กว้างแบบการปลูกข้าวโดยเฉพาะการใช้โสนอัฟริกันในนาข้าวขณะเดียวกันผลการใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพมีประสิทธิภาพมากที่สุด ช่วยให้ต้นข้าวเจริญงอกงามได้ดี การแตกหน่อ

มาก ลำต้นใหญ่แข็งแรง โอกาสล้มมีน้อย ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 776 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

2. การทดลองในไม้ผล เกษตรกรจำนวน 5 ราย ได้ทดลองปุ๋ยหมักชีวภาพกับไม้ผล เช่น ลำไย มะขาม ฯลฯ ผลปรากฏว่า การทดลองยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ต้องอาศัยระยะเวลาสำหรับการปรับปรุงต่อไป ในด้านการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมกับไม้ผล นั้นพบว่า

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ และน้ำหวานหมักชีวภาพ เหมาะสมที่นำมาใช้ในการทดแทนปุ๋ยเคมีกับไม้ผล แม้ว่าการทดลองจะไม่เห็นผลที่เป็นรูปธรรม แต่การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว ย่อมมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการผสมผสานเอาเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ การผสมผสานวิธีการอื่น ๆ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเร็วขึ้น ขณะเดียวกันต้องควบคู่ไปกับการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการอื่นในพื้นที่ด้วย เช่นการใช้พืชปุ๋ยสดระหว่างไม้ผล จากการทดลองใช้ปอเทือง เป็นพืชปุ๋ยสดและถั่วพุ่มค้ำหว่านแซมกับไม้ผลแล้วไถกลบพืชปุ๋ยสดช่วงที่พืชกำลังออกดอก ช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้กับดินและพืชเป็นอย่างดี และคลุมหน้าดินในช่วงฤดูฝนเป็นอย่างดี แต่ปัญหาการไถกลบพืชปุ๋ยสดในพืชที่สวนจะมีผลกระทบต่อการากพืช ดังนั้นควรงดการไถกลบ ควรทิ้งให้ปกคลุมดินไว้ ส่วนการใช้น้ำหวานหมักจากพืช ผลไม้ และสัตว์ก็ต้องนำมาใช้ควบคู่กันด้วย เนื่องจากน้ำหวานหมักเหล่านี้จะใช้ทดแทนฮอร์โมนพืชต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เกษตรกรต้องศึกษาความรู้เหล่านี้ให้ละเอียดแล้วนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองต่อไป

3. การทดลองในพืชผัก ทดลองร่วมกับเกษตรกรจำนวน 3 ราย ได้ทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับการปลูกผัก เช่น กระหล่ำดอก, แครอท, บร็อคโคลี่, คะน้า, ผักกาด, พริก ฯลฯ ระหว่างเดือน มกราคม-พฤษภาคม 2545 ผลปรากฏว่า

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับการปลูกพืชผักนั้น สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี ผลผลิตที่ได้ทั้งขนาด และปริมาณ ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ต้องใช้น้ำมากกว่าปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ในแปลงที่ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพยังพบว่าโรคและแมลงน้อยกว่าแปลงปุ๋ยเคมี สภาพดินร่วนซุย ชุ่มชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตกับพืชผัก

ทางเลือกที่เหมาะสมที่นำมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืชผักคือ ปุ๋ยหมักชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพ เพราะให้ธาตุอาหารพืชเร็ว และครบถ้วน เป็นการปรับปรุงโครงสร้างดินไปในตัว การจัดการง่ายทั้งแรงงาน และการขนย้าย ซึ่งแตกต่างกับการปลูกข้าวที่ใช้พื้นที่กว้าง

ข. รูปแบบการจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิต

การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตแต่ละรูปแบบนั้น จากการวิจัยยังไม่สามารถที่จะระบุได้อย่างชัดเจนว่าทางเลือกใดเหมาะสมที่สุดกับการปลูกพืชชนิดใด เนื่องจากการจัดการต้องอาศัยการประยุกต์ ผสมผสานรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันจะช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงกว่า

การเรียนรู้จากทดลอง ปรับเปลี่ยน ทดลองซ้ำ ของเกษตรกรเป็นสิ่งสำคัญ เพราะได้ข้อสรุปที่จะเหมาะสมกับพื้นที่ของเกษตรกรเอง การใช้ทางเลือกใด หรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งอาจมีข้อทางออกที่จะสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างเบ็ดเสร็จ จึงควรมีการประยุกต์ ผสมผสานรูปแบบวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น กรณีการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียวอาจไม่เหมาะสมกับพื้นที่กว้าง ด้วยเงื่อนไข ข้อจำกัด ของการจัดการที่ยั่งยืน การขนย้าย การใช้แรงงานหนัก เมื่อประสบกับปัญหาดังกล่าว การปรับและผสมผสานเอาพืชปุ๋ยสดเข้ามาใช้ ทำให้ลดข้อจำกัดลงได้ในระดับหนึ่ง ด้วยคุณสมบัติของพืชสดนั้นเหมาะสมกับการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่กว้าง และให้ปริมาณของอินทรีย์วัตถุในแต่ละครั้งในปริมาณมาก ให้ธาตุอาหารน้อยในปีแรก แต่จะให้นปีถัดไปสูงกว่า ขณะเดียวกันที่ปุ๋ยหมักชีวภาพจะให้ธาตุอาหารมากในปีแรก และค่อย ๆ เสื่อมสลายไป เนื่องจากอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยหมักชีวภาพได้ถูกย่อยสลายไปแล้วบางส่วน ดังนั้นการผสมผสานเทคนิควิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ย่อมก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพียงอย่างเดียว ประเด็นที่สำคัญอีกประการคือ ความต่อเนื่องซึ่งจะมีผลในการปรับปรุงบำรุงดินในระยะยาว ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องขึ้นกับการเรียนรู้ของเกษตรกรที่จะเรียนรู้ ประยุกต์ ทดลองซ้ำ เพื่อจัดการระบบไร่นาของตนเองให้สมบูรณ์มากที่สุดและเลือกเอาเทคนิควิธีการปรับปรุงบำรุงดินอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ด้วย เช่น การคลุมดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ด้วยการใช้ ฟาง แกลบ เศษซากพืชในไร่นา เพื่อลดการระเหยของน้ำหน้าดิน ควบคุมวัชพืชที่คอยแย่งธาตุอาหารของพืชลดการชะล้างของหน้าดินและช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้ดิน, การใช้พืชปุ๋ยสดตระกูลถั่วชนิดอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่และหาได้ง่ายก่อนการปลูกพืชหลัก, การปลูกพืชหมุนเวียน ไม่ควรปล่อยพื้นที่ว่างเปล่าโดยไม่มีสิ่งใดปกคลุมการปลูกพืชหมุนเวียนโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน และปลูกพืชสมุนไพร หรือพืชที่มีกลิ่นควมคู่ไปในแปลงเพื่อช่วยลดเรื่องโรคและแมลงในแปลง

7.3 บทวิเคราะห์

1. การทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

จากกระบวนการทดลองในช่วงที่ 2 นี้พบว่า ปุ๋ยหมักชีวภาพ และ พืชปุ๋ยสด สามารถทดแทนปุ๋ยเคมีในกระบวนการผลิตข้าว พืชผัก และไม้ผลได้ และที่เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนจากการทดลองเพียงฤดูกาลผลิตเดียวนั้น ก็คือ การใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว การใช้พืชปุ๋ยสดในอัตรา 5-10 กิโลกรัม/ไร่ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวได้อัตรา 25-50 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยอยู่ที่ 776 กิโลกรัม/ไร่ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ อ.พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ เรื่อง การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน ส่วนที่ 1 : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยพืชปุ๋ยสด ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่พบว่าการใช้โซนอ์พริกกัน

หวานก่อนปลูกข้าวนาปี 65 วัน สามารถเพิ่มผลผลิตมากกว่าเดิมประมาณ 20 % โดยเฉลี่ยเท่ากับ 700 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งเทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 8.4 กิโลกรัม/ไร่ การใช้โซนัฟริกัันเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างเดียว สามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 300 บาท/ไร่ (โครงการสังเคราะห์งานวิจัยเกษตรกรรมยั่งยืนภาคเหนือตอนบน:2545)จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นได้ว่ากระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรไม่จำเป็นพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกโดยเฉพาะปุ๋ยเคมี แต่สามารถนำทางเลือกต่าง ๆ เข้ามาใช้ทดแทนได้

2. ลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตการใช้ปุ๋ยทั้ง 3 รูปแบบได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมี,การใช้ปุ๋ยพืชสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพ และการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตทั้ง 3 รูปแบบไม่แตกต่างกันมากนัก คือ ปุ๋ยเคมี,ปุ๋ยพืชสดควบคู่ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยหมักชีวภาพ เฉลี่ยต้นทุน 2,370 บาท,2335บาท,2255 บาท ตามลำดับ จากตัวเลขปุ๋ยเคมีมีต้นทุนสูงที่สุด นอกจากนี้ที่สำคัญปริมาณและคุณภาพของผลผลิต โดยเฉพาะการทดลองกับนาข้าว การใช้พืชปุ๋ยสดควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพให้ผลผลิตสูงกว่ารูปแบบการทดลองอื่น ๆ เฉลี่ย 776 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักชีวภาพ ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คือ 689,672 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

โดยความเชื่อของเกษตรกรเอง ก็เชื่อว่า ในปีถัดไปแปลงที่ใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักชีวภาพ ผลผลิตจะเพิ่มสูงขึ้น ต้นทุนจะลดลงเพราะไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมี และปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพหรือพืชปุ๋ยสดจะลดลง เนื่องจากคุณภาพดินดีขึ้น ร่วนซุย และสมบูรณ์มากขึ้น ในทางตรงกันข้ามแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีดินจะเสื่อมสภาพลงเรื่อย ๆ และต้องใช้ปุ๋ยต่อไปเรื่อย ๆ

3. ลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก

การนำเอาทางเลือกในการใช้พืชปุ๋ยสดตระกูลถั่วทุกชนิดมาใช้ในกระบวนการผลิตข้าว ไม่ว่าจะเป็น โซนัฟริกััน ถั่วพุ่มดำ ถั่วพรี้า ถั่วเขียว ฯลฯ จะสามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25-50 กิโลกรัม/ไร่ โดยเฉพาะพื้นที่ของต้นน้ำกว๊านพะเยา ครอบคลุม 2 อำเภอคืออำเภอเมืองและอำเภอแม่ใจ ที่เป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการทำนาถึง 210,007 ไร่ หากสามารถนำทางเลือกโดยเฉพาะการใช้พืชปุ๋ยสด (โซนัฟริกััน)มาทดแทนปุ๋ยเคมีในพื้นที่ทั้งหมดได้ ก็จะสามารถลดปริมาณปุ๋ยเคมีในพื้นที่ดังกล่าวได้เป็นจำนวนมหาศาล จากการศึกษาวิจัยช่วงที่ 1 ที่พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรในการทำนาใช้ไร่ละ35กิโลกรัม เมื่อคิดเป็นภาพรวมทั้ง 2 อำเภอในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาในฤดูกาลทำนาจะมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมหาศาล และมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปุ๋ยเคมีสูงมาก ในหนึ่งปีหากสามารถนำทางเลือกมาทดแทนปุ๋ยเคมีในพื้นที่ทั้งหมดได้ สามารถลด

การนำเข้าเคมีได้ถึง 7,350,245 กิโลกรัม หรือ 7,350 ตันต่อปี (คำนวณจากตัวเลขจากค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษา) ซึ่งสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตของอำเภอเนินมะปราง จ.พิษณุโลก ที่มีต้นทุนการผลิตเฉพาะค่าปุ๋ยเคมี 52,338,396 บาทต่อปี (กองทุนเพื่อสังคม : 2543)

กิจกรรมการใช้พืชปุ๋ยสดนั้นหากสามารถขยายผลในวงกว้าง เข้าไปอยู่ระบบการผลิตแทนปุ๋ยเคมีแล้ว นอกจากจะส่งผลทางด้านเศรษฐกิจในระดับครอบครัวของเกษตรกร และชุมชนแล้วยังส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงเศรษฐกิจในภาพรวมของไทยด้วย หากกิจกรรมรูปแบบนี้ขยายผลและกระทำกันในวงกว้างมากขึ้น กล่าวคือ ประเทศไทยเราต้องเสียเงินตราให้กับต่างประเทศในการนำเข้าปุ๋ยเคมีทุกปีเป็นจำนวนเงินมหาศาล จากข้อมูลปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมี ปี 2543-2546 ดังนี้ 3,198,290 ตัน, 3,449,686 ตัน, 3,669,359 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนเงิน 18,229.97 ล้านบาท, 21,551.13 ล้านบาท, 22,112.20 ล้านบาทตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ปริมาณปุ๋ยที่นำเข้าสูงขึ้นทุกปี ขณะเดียวกันจำนวนเงินที่ต้องสูญเสียให้กับต่างประเทศก็สูงเพิ่มตามลำดับเช่นกัน ดังนั้นหากเกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตที่ต้องพึ่งปุ๋ยเคมีมาสู่การใช้ทางเลือกต่าง ๆ แล้วย่อมทำให้การสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศน้อยลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นสู่การพึ่งพาตนเองในระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศ โดยใช้ทรัพยากรในพื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า

4. ช่วยสร้างระบบผสมผสานในไร่นา

ทางเลือกนอกจากส่งผลต่อการลดปริมาณปุ๋ยเคมี ยังฟื้นฟูวิถีชีวิตเดิมของเกษตรกรส่งผลให้เกษตรกรสร้างระบบการผสมผสานในไร่นาของตนเอง คือมีการเลี้ยงสัตว์ในไร่นาควบคู่ด้วย เพราะมูลสัตว์เป็นปุ๋ยอินทรีย์ เป็นวัตถุดิบที่จะนำไปใช้ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ จากข้อมูลปริมาณสัตว์เลี้ยงของจังหวัดพะเยา ปี 2544 ปริมาณโค จำนวน 53,614 ตัว, กระบือจำนวน 4,759 ตัว (ปศุสัตว์จังหวัดพะเยา : 2544) ซึ่งแนวโน้มในอนาคตปริมาณของสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะโค กระบือจะเพิ่มสูง เพราะปริมาณความต้องการของเกษตรกรเองเพิ่มขึ้นตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าอนาคตปริมาณสัตว์ที่เพิ่มสูงขึ้นจะช่วยทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ สมาชิกทั้ง 18 ราย ที่ร่วมการทดลองในช่วงที่ 2 มีการปรับระบบการผลิตในไร่นาโดยผสมผสานการเลี้ยงสัตว์ร่วมด้วย มีทั้งหมด 10 ราย สัตว์ที่เลี้ยง เช่น เป็ด ไก่ หมู และวัว ฯลฯ

5. ฟื้นฟูระบบนิเวศในไร่นาให้เกิดความสมดุล

ทางเลือกที่ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้ดีขึ้นทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ เหมาะกับการเจริญเติบโตพืช สัตว์ในดิน และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ พื้นฟูดินที่เสื่อมสภาพจากการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรให้มีความอุดมสมบูรณ์เมื่อเกษตรกรเกิดการยอมรับและปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตที่พึ่งพาปุ๋ยเคมีมาสู่ทางเลือกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นพืชปุ๋ยสดตระกูลถั่วทุกชนิด

ปุ๋ยหมักชีวภาพ,ปุ๋ยอินทรีย์ ฯลฯเป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน ปัญหาดินเสื่อมโทรมก็หมดไป ความอุดมสมบูรณ์ของดินกลับคืนมาเหมาะสมกับการปลูกพืช จากข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง โดยฝ่ายวิเคราะห์ดิน สถานีพัฒนาที่ดินเขต 6 จังหวัดลำปาง พบว่า สภาพดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้นจากเดิมเล็กน้อย ธาตุอาหารพืชเพิ่มสูงขึ้นจากเป็นระดับปานกลาง-สูง หากใช้กระบวนการปรับปรุงบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง อนาคตดินย่อมสมบูรณ์ขึ้น ในทางตรงกันข้ามเกษตรกรที่ยังคงใส่ปุ๋ยเคมีมาก ๆ ไปนาน ๆ จะทำให้สภาพดินเสีย ตั้งแต่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งเป็นตัวกำหนดความอุดมสมบูรณ์ของดิน จะลดน้อยลงทุกที สภาพความสมดุลของดินเสียไป ความเป็นกรดต่างหรือโครงสร้างดินก็ผิดปกติไป สิ่งมีชีวิตในดินซึ่งมีประโยชน์ต่อพืชก็หมดไปด้วย เมื่อดินเสียหรือไม่อุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม พืชที่ปลูกก็จะอ่อนแอลงทำให้เป็นโรคแมลงได้ง่าย ก็ต้องใช้ยาฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น (เดชา ศิริภัทร 2532)

6. ลดปริมาณของสารเคมีในรูปของไนโตรเจนที่จะไหลลงสู่กว๊านพะเยา

จากสภาพพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาที่มีลำน้ำ ลำห้วยจำนวน 11 สายหลัก ได้แก่ลำห้วยแม่ปืม,ลำห้วยแม่ด้อม,ลำห้วยแม่เหยียน,ลำห้วยแม่ต้า,ลำห้วยห้วยลึก,ลำห้วยแม่ต๋อม,ลำห้วยแม่ต๋อน,ลำห้วยแม่นาเรื่อ,ลำห้วยแม่ใส,ลำห้วยต้า,ลำห้วยแม่อิง ที่มีเส้นทางไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมลงสู่กว๊านพะเยาโดยตรง การใช้สารเคมีในภาคการเกษตรที่อยู่เหนือกว๊านทั้งปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลง นอกจากจะตกค้างในดินแล้วย่อมมีโอกาสสูงที่ไหลลงสู่ลำน้ำต่างๆแหล่งสุดท้ายที่ลำห้วยเหล่านี้ไหลไปบรรจบกันคือ กว๊านพะเยา สารเคมีจากภาคการเกษตรจะไหลลงไปสู่สะสมอยู่ในกว๊านพะเยาอย่างแน่นอน ดังข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำกว๊านพะเยาของคณะทำงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา พบว่าปริมาณไนโตรเจนในรูปไนเตรท และแอมโมเนีย ,ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปฟอสเฟตสูง ในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม และอีกช่วงคือเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับฤดูการทำนาและการปลูกพืชหลังนาของเกษตรกร ดังนั้นหากภาคการเกษตรในพื้นที่สามารถนำเอาทางเลือกต่าง ๆ มาทดแทนปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะการปลูกข้าวได้ ในหนึ่งปีจะ สามารถลดการสูญเสียของปุ๋ยเคมีได้ 2 ใน 3 ของปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไป เพราะศักยภาพการดูดซึมของพืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารพืชได้เพียง 1 ใน 3 ของการใส่ปุ๋ยทั้งหมด นั้นหมายความว่าพืชมีศักยภาพดูดซึมธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีได้เพียง 1 ส่วน จาก 3 ส่วน ซึ่งอีก 2 ส่วนที่เหลือจะสูญเสียไปกับการถูกน้ำพัดพา การระเหย ตกค้างในดิน และถูกวัชพืชดูดไปใช้ โอกาสที่ปุ๋ยเคมีจะไหลลงสู่กว๊านจึงมีโอกาสเป็นไปได้สูงมาก ดังนั้นเมื่อนำทางเลือกต่าง ๆ การใช้พืชปุ๋ยสด โดยเฉพาะโสนอัฟริกันมาใช้ในการทดแทนปุ๋ยเคมีในพื้นที่การทำนาของเกษตรกรต้นน้ำกว๊านพะเยาทั้ง 2 อำเภอได้ จะลดปริมาณของปุ๋ยเคมีในรูปของไนเตรทที่จะไหลลงสู่กว๊านได้ถึงปีละเป็นจำนวน

มหาดาล ซึ่งจะช่วยลดการสะสมของธาตุอาหารที่มีความเหมาะสมทำให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญเติบโต ที่เคยเป็นสถานการณ์ปัญหาของกว๊านพะเยาที่เกิดขึ้นเมื่อปี 2542 ที่ผ่านมา

7.4 ข้อเสนอแนะ

1. ทางเลือกต่างๆที่จะนำมาใช้ในกระบวนการส่งเสริมให้เกิดการยอมรับจากเกษตรกร และขยายผลสู่วงกว้าง เพื่อแก้ไขปัญหาต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1.1 ทางเลือกที่ใช้ต้องสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความต้องการของเกษตรกร

1.2 ความตระหนักของเกษตรกรที่จะแก้ไขปัญหา รวมกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมและขยายผลสู่วงกว้าง

1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริม สนับสนุนอย่างต่อเนื่องทั้งในรูปของความรู้ปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีที่เหมาะสมเครื่องมือการผลิต ทุน ที่จำเป็นพื้นฐาน และการตลาดอย่างต่อเนื่องในเชิงการปฏิบัติ

1.4 ระดับนโยบาย ต้องออกกฎหมายควบคุมการใช้สารเคมีทางการเกษตร อย่างจริงจังในระดับพื้นที่

2. การนำเสนอปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีค้นหาทางเลือกในการแก้ไข ปัญหาอาจเป็นเพียงเศษเสี้ยวหนึ่งของปัญหาการเกษตรกรรมของไทย แต่มีโซ่ปัญหาทั้งหมด ซึ่ง เรื่องของการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นในกระบวนการผลิต แต่ยังมีสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ อีกมากมาย ที่ต้องร่วมกันค้นหาทางออก เพื่อนำไปสู่ลุกขึ้นมาพึ่งตนเองได้ของเกษตรกร ได้แก่

2.1 เมล็ดพันธุ์พืช ที่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาการไปถึงเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ กรรมกรตัดต่อพันธุกรรม หรือ พืชจีเอ็มโอ ที่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างสูงและยังไม่ทราบผลกระทบที่ชัดเจน

2.2 การใช้สารกำจัดศัตรูพืชและวัชพืชที่มีให้เห็นอยู่ทั่วไป ที่เห็นผลกระทบชัดเจนทั้งทางตรงและทางอ้อมอ้อม ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบต่อสุขภาพ ระบบนิเวศน์ที่เสียสมดุล

2.3 การอพยพแรงงานที่ส่งผลให้ค่าแรงงานในพื้นที่สูงขึ้น

2.4 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรต่าง ๆ

2.5 การตลาด

2.6 ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเนื่องจากปัจจัยการผลิตมีราคาแพง ปัญหาเหล่านี้มาจากการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเพื่อตอบสนองต่อเศรษฐกิจ ปัญหาข้างต้นเป็นปัญหาโครงสร้างใหญ่ ดังนั้นการแก้ไขปัญหาต้องพูดถึงการแก้ไขทั้งระบบ

3. กระบวนการทำงานส่งเสริมให้เกิดการยอมรับในทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี

ต้องเน้นไปที่กระบวนการสร้างการเรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์ผลกระทบของเกษตรกรรมแผนใหม่ นำไปสู่การเกิดสำนึกร่วมของชุมชนที่จะนำพาชุมชนสู่ทางออกของวิกฤตการณ์ปัญหาที่รุมล้อมเกษตรกรอยู่ รวมพลังทั้งในรูปแบบกลุ่ม เครือข่าย การรื้อฟื้นระบบการผลิตแบบดั้งเดิมมาประยุกต์ใช้ในยุคปัจจุบันให้เหมาะสม และคงไม่ใช่เพียงแค่การหาทางเลือกที่จะทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวแต่อาจต้องมองในภาพรวม คือ การปรับเปลี่ยนวิถีการผลิตมาสู่การผลิตแบบดั้งเดิม โดยทั้งสร้างระบบไร่นาสวนผสมผสาน การทำเกษตรกรรมยั่งยืน ที่หมุนเวียนทรัพยากรได้อย่างลงตัว การเอามือเอาแรง การเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ ที่มีระบบการผลิตที่มุ่งสู่การแข่งขันเชิงตลาดมากเกินไป จนลืมนึกถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และผู้บริโภคที่เป็นอีกกลุ่มเป้าหมายที่จะได้รับผลกระทบโดยตรง

4. การแก้ไขปัญหagrณิของกวีานพะเยาอาจมิใช่การมุ่งเฉพาะเกษตรกรที่มีพื้นที่อยู่ต้นน้ำกวีานพะเยาเพียงกลุ่มเดียว กลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ ที่อยู่รอบแหล่งน้ำเป็นอีกกลุ่มเป้าหมายที่ต้องเข้าไปทำงาน ซึ่งต้องอาศัยการทำงานของหน่วยงานภาครัฐ เอกชนที่เกี่ยวข้องกับชุมชนรอบกวีาน ดังนั้นการแก้ไขปัญหagrณิของแหล่งน้ำกวีานพะเยาซึ่งมิใช่เพียงเรื่องการผลิตปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเท่านั้น คงเป็นทุกเรื่องที่จะต้องมีการควบคุม ดูแล กำกับอย่างต่อเนื่อง ที่ทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ เอกชน องค์การบริหารส่วนตำบลที่เกี่ยวข้องต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการผลักดันเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหagrณิและพัฒนาในระยะยาวต่อไป

การแก้ไขสถานการณ์ปัญหagrณิเกี่ยวกับกวีานพะเยา กวีานพะเยาเป็นแหล่งน้ำสาธารณะของจังหวัดพะเยา ที่เป็นทั้งแหล่งน้ำอุปโภคบริโภค ใช้ประโยชน์ภาคการเกษตร แหล่งท่องเที่ยว แหล่งประมงน้ำจืดฯลฯเป็นแหล่งน้ำสำคัญต่อวิถีชีวิตของคนพะเยาปัญหagrณิที่เกิดขึ้นทุกเรื่องย่อมมีผลกระทบต่อผู้ที่อยู่รอบกวีานพะเยาทุกคน กรณีการเกิดปัญหagrณิสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เมื่อปี พ.ศ. 2542 นั้น นั้นภาคการเกษตรเป็นเพียงสาเหตุหนึ่งของปัญหagrณิเท่านั้น ดังนั้นการแก้ปัญหagrณิภาคเกษตรหรือเกษตรกรที่อยู่รอบกวีานอาจเป็นเพียงการแก้ไขปัญหagrณิเพียงจุดเดียว สาเหตุที่ทำให้เกิดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เกิดขึ้นนั้น จากการวิเคราะห์ของคณะกรรมการติดตามคุณภาพน้ำกวีานพะเยา นอกจากสารเคมีทางการเกษตร ยังมีสาเหตุมาจาก การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงเรียนไชยพันธ์พงษ์ที่อยู่ติดกวีาน ร้านค้า ร้านอาหาร และชุมชนรอบกวีาน และชุมชนที่มีการทำปลาต้ม ฯลฯ ดังนั้นการทำงานต้องทำทำกับทุกกลุ่มเป้าหมายที่อยู่รอบกวีานพะเยา

5. หน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน องค์การส่วนท้องถิ่น ที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยงานในพื้นที่ ต้องเข้ามาทำงานอย่างจริงจังต่อเนื่อง ร่วมกันจัดทำแผนที่จะแก้ไขปัญหagrณิและป้องกันในรูปแบบของการบูรณาการแผนของแต่ละหน่วยงานเข้าด้วยกัน เพื่อเกิดการเชื่อมโยง ทุกมิติ ทุกด้าน ซึ่งมีใช่เพียงแต่ภาคเกษตรกรรมเพียงอย่างเดียว และต้องเป็นแผนที่ปฏิบัติได้จริงในพื้นที่ ขณะเดียวกันต้องให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดแผน โดยเฉพาะการจัดทำ " แผนแม่บทชุมชน

ชน " ที่ครอบคลุมทุกด้านไม่ว่าจะเป็น ภาคเกษตรกรรม เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ที่เชื่อมโยง
กัน ซึ่งต้องอาศัยทุกภาคีในการจัดทำอย่างมีส่วนร่วม ไม่เว้นแม้กระทั่งประชาชน

5. นโยบายของรัฐ ควรส่งเสริมให้เกิดเกษตรกรรมแนวทางใหม่ ที่มุ่งสู่ระบบเกษตร
กรรมซึ่ง เชื้ออำนาจต่อการฟื้นฟูและดำรงรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศ และสภาวะแวดล้อม
โดยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เป็นธรรม ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร
และผู้บริโภค (เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก: 2535)

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์. ปุ๋ย:การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ.เอกสารประกอบ
การบรรยายหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรุงเทพฯ,2541.

กรมวิชาการเกษตร. เกษตรยั่งยืน : อนาคตของเกษตรกรไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
กรุงเทพฯ,2540.

กรมวิชาการเกษตรกร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.เกษตรกรรมเชิงระบบ เกษตรกับสิ่งแวดล้อม.
ลัอม.2536.

กรมพัฒนาที่ดิน. แผนการใช้ที่ดินจังหวัดพะเยา. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . กรุงเทพฯ,2536 .

เกษมศรี ชับซ้อน . ปฐมพีวิทยา .พิมพ์ครั้งที่ 3 ,กรุงเทพฯ,2541

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การศึกษาวิจัย ทรัพยากรดินและศักยภาพของดิน
อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ,2534.

เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก " บทวิเคราะห์และข้อเสนอแนะทางนโยบาย เพื่อพัฒนาระบบ
เกษตรกรรมทางเลือก"2535

เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก. เกษตรกรรมยั่งยืน : เกษตรกรรมกับธรรมชาติ.กรุงเทพฯ,2535.

ชมรมศิษย์เก่าบูรณะชนบทและเพื่อน. เอกสารประกอบการฝึกอบรมนักส่งเสริมเกษตรยั่งยืนภาค
เหนือ.กรุงเทพฯ ,2535.ณรงค์ คงมาก, 20 ประสพการณ์ เกษตรผสมผสานภาคเหนือ :
มูลนิธิสารแสงอรุณ.กรุงเทพฯ 2539

ปฐมพีชล วายุอัคคี . ดินและปุ๋ย. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท.กรุงเทพฯ,2533.

ศ.ดร.สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย.กรุงเทพฯ,2535.

พุทธชาติ ปานเม่น. การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมในระบบเกษตรกรรมทางเลือก : วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาจากระบบ. บัณฑิตมหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, 2539

ชมรมเกษตรธรรมชาติแห่งประเทศไทย. ปลุกผักผลไม้ปลอดสารพิษด้วยปุ๋ยหมักชีวภาพและน้ำ
หมักชีวภาพ. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. กรุงเทพฯ, 2543.

เดชา ศิริภัทร. เกษตรกรรมสำนึก ทศนะการะแสงจากจุดยืนด้านสังคมและนิเวศวิทยา. สำนักพิมพ์
โกมลคีมทอง. กรุงเทพฯ, 2543.

นิรมล ยวนบุญ. เกษตรกรรมไม่ตามสั่ง กระตุกสำนึกหลังไม่ดู. พิมพ์ดี. กรุงเทพฯ, 2538.

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ. ไปให้พ้นยุคปฏิวัติเขียว เบื้องหลังปัญหาการเกษตรและการแสวงหาทางเลือก
ใหม่. ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม. กรุงเทพฯ, 2535.

รสนา โตสิตระกูล "เกษตรกรรมธรรมชาติ" ศูนย์เกษตรกรรมธรรมชาติ

รสนา โตสิตระกูล "เกษตรกรรมธรรมชาติ" ศูนย์เกษตรกรรมธรรมชาติ องค์การประสานความ
ร่วมมือระหว่างสามหน่วยงาน มูลนิธิเด็ก, มูลนิธิโกมลคีมทอง, โครงการสมุนไพรรเพื่อ
การพึ่งตนเอง หน้า 9

ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม. การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ. สุพรรณบุรี, 2542.

สำนักงานสนับสนุนงานวิจัย เอกสารประกอบ "โครงการสังเคราะห์งานวิจัยเกษตรกรรมยั่งยืน
ภาคเหนือตอนบน" 2545

แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น. การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนากว๊านพะเยา อ.เมือง จ. พะเยา, 2542.

อุดม โกสัยสุก. การปลูกพืชไร่ 1-2. กรุงเทพฯ: วิทยวิสุทธิ.

อุดม โกสสัยสุก. การปลูกผักกินหัวและกินดอก. กรุงเทพฯ: อักษรการพิพัฒน์ จำกัด.

อนุภาพ พุตระกูล. ตำราเกษตรกรรมธรรมชาติโดยใช้เชื้อราขาว. สถาบันแมคเคนเพื่อการฟื้นฟู
สภาพ. เชียงใหม่, 2541.

เอกสารประกอบ " โครงการสังเคราะห์งานวิจัยเกษตรกรรมยั่งยืนภาคเหนือตอนบน" สำนักงาน
สนับสนุนงานวิจัย 2545

ประวัติ-ประสบการณ์ของหัวหน้าโครงการ คณะงาน และหน่วยงานสนับสนุน

1. หัวหน้าโครงการ

นายวิจิต ถิ่นวัฒนากุล อายุ 43 ปี ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา

ประสบการณ์

- อาสาสมัครช่วยงาน สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2525 -2526)
- หัวหน้าฝ่ายเผยแพร่ สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2527 – 2529)
- เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน องค์การอนุเคราะห์เด็ก (ไทย-นอร์เวย์) พะเยา (2529 – 2530)
- เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน โครงการพะเยาเพื่อการพัฒนา (2530 – 2532)
- หัวหน้าโครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก (2532 – ปัจจุบัน)

บทบาทอื่น ๆ - คณะกรรมการพัฒนามากิจบ้านพะเยา

- คณะกรรมการติดตามปัญหาคุณภาพน้ำก๊วบ้านพะเยา
- คณะทำงานกองทุนชุมชน จังหวัดพะเยา (SIF)
- คณะทำงานจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ภาคเหนือ
- คณะทำงานจัดทำวิสัยทัศน์แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9
- คณะกรรมการพัฒนาจังหวัดพะเยา (2537-2539)
- คณะกรรมการโครงการนำร่องเพื่อพัฒนาเกษตรกรรมยั่งยืนของเกษตรกรรายย่อย
- ผู้ประสานงานเครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก ภาคเหนือ (2534 – 2538)

2. นักวิจัย

นางสาวกรรณิการ์ ชมภูศรี อายุ 27 ปี ศิลปศาสตร์ สถาบันราชภัฏลำปาง สาขาวิชาพัฒนาชุมชน

ประสบการณ์

- คณะวิจัย เรื่อง ระบบเกษตรกรรมทางเลือก สถาบันราชภัฏลำปาง (2540)
- อาสาสมัครโครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก ในโครงการหมอมือเมืองช่วยผู้ป่วยเอดส์ (2541 – 2542)
- ฝ่ายข้อมูล โครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก (2542 – 2544)
- ผู้ประสานงานโครงการวิจัยและพัฒนาข้อมูลเศรษฐกิจท้องถิ่นระดับอำเภอ กรณี

1. นายวิฑิต ถิ่นวัฒนากุล
2. นางสาวกรรณิการ์ ชมภูศรี
3. นางฉัตรศิริ พิธิษฐกุล
4. นายสุชีพ ละกำป็น
5. นางสาวปฐมมาดี ปิตตาทะโน
6. นายจำนงค์ ฐะระงาน
7. นายทวง มหามิตร
8. นายมูล เครือมูล
9. นายจิระพัฒน์ ทองแป้น
10. นายมนัส หลักฐาน
11. นายศรีจันทร์ ยะนา
12. นายอารี อธิราช
13. นายสัมฤทธิ์ สมวรรณ
14. นายอินตา เครือคำ
15. นายสมนึก สมวรรณ
16. นายแก้วมูล ยะตา
17. นายเฉลิมพันธ์ อยู่ดี
18. นายศรีสมุทร อยู่ดี
19. นายเหลา คูเหมา
21. นายไพบุลย์ ใจซื่อ
22. นายน้อย ใจซื่อ
23. นายศรีมูล ใจการ
24. นายสมพงษ์ ดันสี
25. นายถนอม ยาดี
26. นายประดิษฐ์ แปงมูล
28. นายประเสริฐ เรือนแปง
29. นายมอญ ปานคำ

ทีมวิจัย

หัวหน้าโครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก

นักวิจัย

นักวิชาการสาขาภิบาล 7 สำนักงานสาธารณสุข

หัวหน้าฝ่ายแผนงาน สำนักงานเกษตรจังหวัด

นักวิชาการประมง 3 สถานีประมงน้ำจืด

ตัวแทนเกษตรกร ต.ต้อม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.บ้านเหล่า อ.แม่ใจ จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.บ้านต้า อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.แม่ใส อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.ต้อม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.ต้อม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.ต้อม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.ต้อม อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.บ้านต้า อ.เมือง จ.พะเยา

ตัวแทนเกษตรกร ต.บ้านต้า อ.เมือง จ.พะเยา

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรม



การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว



การทดลองใช้พืชปุ๋ยสด (สื่อน้ำมัน) ในนาข้าว

ภาพกิจกรรม



การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในไม้ผล



การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในพืชผัก

ภาพกิจกรรม



เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของเกษตรกร



การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และหนุนเสริม
ระหว่างการทดลองของเกษตรกร