

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัย

เรื่อง

การจัดการทางเลือกที่เหมาะสมกับการผลิตทางการเกษตร
เพื่อลดการใช้สารเคมี (ปุ๋ยเคมี) พื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา

เสนอ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
(สกว.)

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเรื่อง การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับวิธีการผลิตทางการเกษตร เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตร พื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะประเมินสถานการณ์ในด้านการผลิตทางการเกษตร และศึกษาทางเลือกที่จะนำมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอคือ อ.แม่ใจ และอ.เมือง เลือกสุ่มตัวอย่างเก็บข้อมูล 6 ตำบลคือ ต.บ้านเหล่า อำเภอแม่ใจ ตำบลแม่ปืม ต.ต้า ต.ต๋อม ต.สันป่าม่วง และต.แม่ใจ อำเภอเมือง โดยแบ่งการศึกษาวิจัยออกเป็น 2 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 การศึกษาสถานการณ์การผลิตทางการเกษตร มุ่งที่จะศึกษาข้อมูล 4 ประเด็นด้วยกันคือ สำรวจปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรกับพืชแต่ละชนิด พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร , ระบบนิเวศในพื้นที่เป้าหมาย และทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร เพื่อป้องกันสถานการณ์ภาคการเกษตรของพื้นที่ให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด

วิธีการดำเนินการ

โดยช่วงแรกมีวิธีการดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ใช้แบบสอบถามซึ่งทีมวิจัยได้ตั้งกรอบเนื้อหาพร้อมกันขึ้น ให้ผู้ช่วยนักวิจัยซึ่งเป็นเกษตรกรในแต่ละตำบลที่สนใจร่วมเป็นทีมวิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลในพื้นที่ของตนเอง และจัดประชุมกลุ่มย่อยในพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม รวมทั้งเป็นการสะท้อนข้อมูลคืนให้กับเกษตรกรให้เกิดการวิเคราะห์สถานการณ์การเกษตรร่วมกัน โดยให้การประชุมกลุ่มย่อยเป็นกระบวนการกระตุ้นให้เกษตรกรเกิดความคิด วิเคราะห์ปัญหาด้านการเกษตรร่วมกัน ให้เกษตรกรเกิดการตื่นตัวในผลกระทบของปุ๋ยเคมี และลดปริมาณปุ๋ยเคมีลง แล้วนำข้อมูลที่เก็บได้จากแบบสอบถามและการประชุมกลุ่มย่อยทั้งหมดมาประมวล และวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนั้นจึงจัดประชุมกลุ่มย่อยอีกครั้งเพื่อใช้ข้อมูลที่เก็บและวิเคราะห์แล้วสะท้อนคืนให้กับเกษตรกร ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงมุ่งให้เห็นถึง สถานการณ์การผลิตทางการเกษตรในปัจจุบันของพื้นที่ โดยเฉพาะปริมาณการใช้ และพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร และผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศในพื้นที่ รวมถึงทางเลือกที่จะทดแทนปุ๋ยเคมี ว่ามีทางเลือกอะไรบ้างที่จะนำมาใช้ในการทดแทนปุ๋ยเคมีได้

ช่วงที่ 2 การปฏิบัติการทดลองในแปลงเกษตร หรือการทดลองใช้ทางเลือกที่ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในแปลงทดลอง

วิธีการดำเนินงาน

หลังจากศึกษาสถานการณ์การผลิตทางการเกษตร ทำให้เห็นถึงสถานการณ์ปัญหาด้านการเกษตร และมีทางเลือกเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรในช่วงที่ 1 แล้ว จึงนำทางเลือกดังกล่าวมาทดลองใช้ เพื่อหาแนวทางการจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตแต่ละรูปแบบ

ก่อนที่จะนำไปขยายผล โดยได้คัดเลือกเกษตรกรที่สนใจร่วมทดลองจากเวทีนำเสนองานวิจัยช่วงที่ 1 ทั้งหมด 18 ราย เพื่อทดลองทางเลือกต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตพืช 3 ชนิด คือ ข้าว ไม้ผล และพืชผัก ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและสนใจที่จะนำทางเลือกมาใช้ในการทดลองคือ การใช้พืชปุ๋ยสด โดยเฉพาะโซนออฟริกกัน และการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ดังนั้นจึงเกิดการทดลองใน 3 รูปแบบ คือ

1. การทดลองใช้พืชปุ๋ยสด และปุ๋ยหมักชีวภาพในนาข้าว จำนวน 10 ราย
2. การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในพืชผัก จำนวน 3 ราย
3. การทดลองใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในไม้ผล จำนวน 5 ราย

ผลการศึกษาสถานการณ์ทางการเกษตร ช่วงที่ 1

จากการศึกษาสถานการณ์การผลิตสรุปได้ดังนี้

1. การเพาะปลูกพืชของเกษตรกรในปัจจุบัน พบว่า ชนิดปุ๋ยในการเพาะปลูกของเกษตรกรนั้น มีอยู่ 4 ชนิดคือ ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยพืชสด, ปุ๋ยคอก ซึ่งมีเกษตรกรร้อยละ 73.50 ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในการทำการเกษตร มีเพียงร้อยละ 25.75 ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ที่เหลือไม่ใช้ปุ๋ยเคมีเลย และการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากระบบนิเวศน์ที่เปลี่ยนไปได้แก่ สภาพดินขาดความอุดมสมบูรณ์ สภาพน้ำ และพันธุ์พืชใหม่ที่นำมาปลูก ,ทุน,เป้าหมายการผลิตและผลตอบแทนที่ได้รับ รวมทั้งประสบการณ์และการเรียนรู้ที่ได้รับจากปีที่ผ่านมา

2. พฤติกรรมในการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เกษตรกรจะใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวและติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยขาดการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการอื่นๆ เมื่อผลผลิตตกต่ำจะแก้ไขปัญหาด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มลงไปในปีต่อ ๆ ไป การใช้ปุ๋ยเน้นที่ความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา แรงงาน และเห็นผล อย่างเฉพาะหน้า รวมทั้งมีความเชื่อและยอมรับในประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีอย่างยิ่ง ที่สำคัญการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรยังมีการเรียนรู้ และปรับใช้เพื่อให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุด ปัจจุบันที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีทั้งปัจจัยภายในและภายนอกที่เข้ามามีผลต่อการใช้ปุ๋ยเคมี ปัจจัยภายในของเกษตรกรคือ เป้าหมายการผลิตที่มุ่งผลิตเพื่อขาย วิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปสู่การบริโภคนิยม แรงงานในครอบครัวที่ลดลง และที่สำคัญหนี้สินที่พอกพูนขึ้น ประกอบกับระบบนิเวศน์ต่างๆ ที่เปลี่ยนไป

ส่วนปัจจัยภายนอก ก็คือ การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตจากระบบดั้งเดิมมาสู่การทำเกษตรกรรมแบบใหม่ที่ต้องพึ่งปัจจัยภายนอกทั้งหมดอีกทั้งพฤติกรรมบริโภคของผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังเน้นที่ ขนาด คุณภาพ รสชาติ และรูปลักษณ์ นอกจากนี้ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ รวมไปถึงนโยบายรัฐ และการสนับสนุน ส่งเสริมของหน่วยงานต่างๆ

3. ระบบนิเวศในพื้นที่

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

3.2 สภาพน้ำ ลำน้ำทั้ง 11 สายหลักของพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาซึ่งได้แก่ ลำแม่ปืม, แม่ต๋ม, แม่เหียง, แม่ต้า, ห้วยลึก, แม่ต๋อม, แม่ต๋น, แม่นาเรือ, แม่ใส, แม่ต้า, แม่น้ำอิง ซึ่งลำน้ำทุกสายไหลผ่านพื้นที่ทำการเกษตร ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่สารเคมีทางการเกษตรจะไหลมาตามลำน้ำและลงสู่กว๊านพะเยาในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยาที่พบว่า จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในแต่ละจุดช่วงของฤดูกาลผลิตมีคุณภาพน้ำต่ำและมีธาตุอาหารในรูปของไนโตรเจนและฟอสเฟตสูง

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

4. ทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี

จากการศึกษาทางเลือกการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งในเอกสาร และประสบการณ์ของเกษตรกร พบว่ามีทางเลือกในการทดแทนหรือลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง มีอยู่ 6 รูปแบบด้วยกัน ที่จะสามารถนำมาใช้ได้ในพื้นที่ คือ

รูปแบบที่ 1 การทำไร่นาสวนผสม เป็นการทำการเกษตรที่มีการจัดระบบให้กิจกรรมภายในไร่นามีการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ระหว่างพืชกับพืช พืชกับสัตว์ หรือสัตว์กับสัตว์ เช่นกิจกรรมการเลี้ยงปลาในนาข้าว

รูปแบบที่ 2 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ ม้า สุกร ไก่ ไล่ให้พืชไร่, ไม้ผล, พืชผัก รูปแบบดังกล่าวมีให้เห็นอยู่ทั่วไป

รูปแบบที่ 3 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง โสนอัฟริกัน ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบพืชที่ยังสดอยู่ลงดิน หรือการปลูกพืชบางชนิดให้เจริญเติบโตถึงระยะที่พืชเริ่มออกดอกบานเต็มที่จึงไถกลบลงดิน

หรืออาจจะได้จากการไถกลบเศษซากพืชต่างๆ ที่ทิ้งไว้ในนาหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังจากไถ
กลบจะปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้เศษพืชในดินผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยสมบูรณ์ เพื่อปลด
ปล่อยธาตุอาหารให้กับต้นพืชต่อไป ในพื้นที่มีเกษตรกรหลายรายที่เริ่มใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงดิน เช่น
พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ

รูปแบบที่ 4 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ เป็นวิธีการปรับปรุง
สภาพดินโดยการสร้างจุลินทรีย์ขึ้นมาใช้เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มความต้านทานโรคของ
พืช ได้มาโดยการทำเป็นปุ๋ยชีวภาพแล้วนำไปใส่ในดิน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มี
ประโยชน์ให้กับดิน เพื่อทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินต่อไป ซึ่งวิธีการนี้ยังไม่เป็นที่แพร่
หลายในพื้นที่มากเท่าใดนัก

รูปแบบที่ 5 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้เศษซากวัสดุเหลือใช้จากไร่นา
เป็นวิธีการปรับปรุงโครงสร้างของดินโดยใช้เศษวัสดุที่เหลือใช้แล้ว เช่น ฟางข้าว แกลบ ฯลฯ นำ
ไปใส่ในแปลงให้เกิดการย่อยสลายภายในไร่นา เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงไปในแปลงนา และเพิ่ม
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงคุณสมบัติที่จำเป็นบางอย่างเช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความ
โปร่ง หรือความร่วนซุยให้ดีขึ้น

รูปแบบที่ 6 การทำนาหว่าน เป็นวิธีการทำนาอีกแบบหนึ่ง โดยปลูกข้าวด้วยวิธี
การหว่านเมล็ดพันธุ์พร้อมกับหว่านถั่วเขียวลงไปในนาที่มีความชุ่มชื้นเพียงพอโดยไม่ต้องไถพรวน
(ถั่วเขียวเป็นตัวช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และธาตุไนโตรเจนแก่ต้นข้าว) หลังจากนั้นจึงกลบด้วยฟางข้าว
ซึ่งจะเป็นการควบคุมวัชพืชให้กับต้นข้าวและรักษาความชื้น การทำนาธรรมชาตินี้จะสามารถลด
ปริมาณต้นทุน ทั้งค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการดูแลของเกษตรกรลงไปได้
มาก เป็นวิธีการทำนาที่มีต้นแบบมาจากการทำนาธรรมชาติของญี่ปุ่น ยึดหลักการของธรรมชาติที่
สังเกตจากต้นข้าวที่งอกขึ้นเอง (ข้าวเหี้ย/ข้าวเรื่อ) นั้นมีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี
ดังนั้นหากเราสามารถจัดการให้พืชขึ้นในสภาพที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ก็จะแข็งแรงทนทาน และให้
ผลผลิตที่มีคุณภาพดีด้วย

ผลการทดลองใช้ทางเลือกทางการเกษตรเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

จากกระบวนการทดลองในช่วงที่ 2 ทำให้เกิดผล 2 ประการ คือ ผลกระบวนการทดลอง
ใช้ทางเลือกฯ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี และผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ผลการทดลองใช้ทางเลือกฯ เพื่อลดปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

จากผลการทดลองใช้ทางเลือกได้แก่การใช้พืชปุ๋ยสด และการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับการ
ผลิตพืช 3 ชนิดคือ ข้าว ไม้ผล และพืชผัก พบว่า

1. ทางเลือกที่ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมมากที่สุดในการผลิตข้าวคือ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพควบคู่กับพืชปุ๋ยสด เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อผลผลิตที่ให้ผลผลิตมากกว่ารูปแบบอื่น ๆ คือ 776 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังให้ผลต่อคุณภาพดินพืชและสภาพดิน ขณะเดียวกันการจัดการไม่จำเป็นจะเป็นการขนย้าย การเตรียม ง่าย ไม่ยุ่งยาก ให้ปริมาณธาตุอาหาร,อินทรีย์วัตถุสูง

2. การปลูกพืชผัก และไม้ผล พบว่าการประยุกต์เอาทางเลือกต่าง ๆ มาใช้ผสมผสานเข้าด้วยกัน จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดไม่จำเป็นจะเป็นการนำเอาปุ๋ยหมักชีวภาพ ,น้ำหมักชีวภาพ,พืชปุ๋ยสด หรือเศษซากวัชพืคลือใช้ต่าง ๆ ในไร่นามาใช้

2. ผลกระทบการทำงาน

1. ผลต่อเกษตรกรทำให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการทางเลือกที่เหมาะสมกับวิธีการผลิต โดยเฉพาะ การจัดการให้เหมาะสมกับการปลูกข้าว โดยการใช้พืชปุ๋ยสด(โสนอัฟริกัน) ควบคู่กับปุ๋ยหมักชีวภาพ และการทำนาแบบปรมาณู ที่เกิดจากการนำเสนอข้อมูลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ จากกระบวนการทดลองทำให้เกษตรกรมีความเชื่อมั่นว่าทางเลือกต่าง ๆ มากขึ้นว่าสามารถทดแทนปุ๋ยเคมีได้ นอกจากนี้ยังทำให้เห็นผลกระทบของการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีทางการเกษตรชัดเจนขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรลดปริมาณของปุ๋ยเคมีในระบบการผลิตในไร่นาของตนเองลง

2. ผลต่อทรัพยากรในพื้นที่ จากกระบวนการวิจัยส่งผลให้เกษตรกรเห็นคุณค่าของทรัพยากรที่เหลือใช้ เช่น แกลบ ฟาง เปลือกถั่ว เศษซากพืชในไร่นา ฯลฯ สามารถนำทรัพยากรเหล่านี้หมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์

3. ก่อให้เกิดการเรียนรู้กระบวนการทำงานส่งเสริมให้เกษตรกรลดปริมาณปุ๋ยเคมี ซึ่งการสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนระบบการผลิต ลดการใช้สารเคมีต้องใช้เวลาในการทำงาน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาการเกษตร ผลกระทบที่เกิดจากเกษตรกรรมแผนใหม่ร่วมกับเกษตรกร อาศัยเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การอบรม การศึกษาดูงาน และทดลองเพื่อต่อยอดให้เห็นผลกระทบ และทางเลือกที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้จริง จากประสบการณ์ทั้งภายในและภายนอกพื้นที่

ดังนั้นการผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่า ทางเลือกต่าง ๆ สามารถนำมาทดแทนและลดปริมาณของปุ๋ยเคมีได้ แต่ต้องอาศัยการจัดการ การผสมผสาน เรียนรู้ทดลอง ปรับ ประยุกต์ และทดลองซ้ำ ด้วยตัวเกษตรกรเอง จึงจะได้รูปแบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเองมากที่สุด ขณะเดียวกันต้องอาศัยการสนับสนุน ส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านความรู้ และปัจจัยอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากกิจกรรมข้างต้น เผยแพร่ และเกิดการปรับเปลี่ยนในวงกว้าง ปัญหาในเบื้องต้นที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกร เศรษฐกิจ และผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ก็จะสามารถคลี่คลายในที่สุด

บทคัดย่อ

สารบัญ

สารบัญตาราง

บทที่ 1 สภาพปัญหา

- ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
- วัตถุประสงค์การวิจัย	4
- คำถามหลักการวิจัย	4
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ	4
- ระยะเวลาการวิจัย	4
- กรอบแนวคิดการวิจัย	5
- คำนิยามศัพท์	5
- ขอบเขตเนื้อหา	6
- ผลการทบทวนเอกสาร	9

บทที่ 2 วิธีการวิจัย

- ขอบเขตพื้นที่	31
- กลุ่มเป้าหมาย	31
- เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	32
- วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	32
- ขั้นตอนการศึกษาวิจัย	33

บทที่ 3 สถานการณ์การผลิตทางการเกษตร

- ปริมาณ-ชนิดปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตร	35
- พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยทางการเกษตร	49
- ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ย	52
- ระบบนิเวศน์ในพื้นที่	54
- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน	60

บทที่ 4 ทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร 70

บทที่ 5 ผลการทดลองทางเลือกเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร 90

บทที่ 6 กระบวนการและบทเรียนการทำงาน 120

บทที่ 7 สรุปผลและข้อเสนอแนะ
บรรณานุกรม
ภาคผนวก

141

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ปริมาณปุ๋ยที่องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร จำหน่ายให้แก่เกษตรกร ในภาคเหนือเป็นรายจังหวัด พ.ศ.2536-2540	10
ตารางที่ 2	ความต้องการในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเปรียบเทียบกับฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมของโลกปี 2530-2538	10
ตารางที่ 3	ปริมาณมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีรายเดือน	11
ตารางที่ 4	ปริมาณการใช้ปุ๋ยข้าว พ.ศ. 2529-2538	11
ตารางที่ 5	รายจ่ายเงินสดทางการเกษตร (ทางพืช) เฉลี่ยต่อครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด แยกประเภทตามประเภทรายจ่ายเป็นรายภาคปีเพาะปลูก 2538-2539	12
ตารางที่ 6	ปริมาณสัตว์ประเภทต่าง ๆ ในจังหวัดพะเยา ปี 2543	18
ตารางที่ 7	ชนิดของปุ๋ยพืชสด อายุ น้ำหนักสดต่อไร่และปริมาณธาตุไนโตรเจน ที่สามารถจะตรึงได้ในพื้นที่ต่อไป	23
ตารางที่ 8	เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ปลูกเป็นพืชเดียวกับข้าวที่ปลูกตามการปลูก ใส่อัฟริกันและถั่วพุ่มในท้องที่เขตเกษตรน้ำฝน จ.สุรินทร์ใช้ข้าวพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105	25
ตารางที่ 9	ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากผลตกค้างของการใส่ปุ๋ยหมัก	27
ตารางที่ 10	เปรียบเทียบผลผลิตข้าวนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมฟาง กับการทำนาแบบปักดำ	27
ตารางที่ 11	ผลผลิตข้าวที่ได้จากการใส่ซากใบพืช ปุ๋ยเคมี	28
ตารางที่ 12	ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใส่ปุ๋ยคอก (กิโลกรัม/ไร่)	28
ตารางที่ 13	เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ	30
ตารางที่ 14	รายชื่อเกษตรกรผู้ร่วมทดลอง	31
ตารางที่ 15	ร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว	38
ตารางที่ 16	พื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิดในอำเภอแม่ใจและอำเภอเมือง จ.พะเยา	39
ตารางที่ 17	ต้นทุนการทำนาในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 6 ตำบล	47
ตารางที่ 18	แสดงต้นทุนและผลผลิตพืชแยกตามชนิดพืช	47
ตารางที่ 19	ช่วงเวลาใส่ปุ๋ยพืชแต่ละชนิด	48
ตารางที่ 20	แสดงช่วงเวลาการใช้ปุ๋ยกับการปลูกข้าวเกษตรกรพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา	48

ตารางที่ 22	ผลการวิเคราะห์ดินบนพื้นที่เป้าหมาย ปี 2544	60
ตารางที่ 23	ผลการวิเคราะห์ดินล่างพื้นที่เป้าหมาย ปี 2544	61
ตารางที่ 24	อ่างชลประทานและลำห้วยต่างๆ ที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยา	66
ตารางที่ 25	แสดงคุณภาพน้ำที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยาในแต่ละเดือน ปี 2542-2543	67
ตารางที่ 26	สถิติปริมาณน้ำฝนในรอบ 5 ปี พ.ศ. (2539 – 2543)	68
ตารางที่ 27	ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตแยกตามชนิดปุย	96
ตารางที่ 28	เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ได้จากปุยเคมี และปุยพืชสดควบคู่ปุยหมักชีวภาพ	97
ตารางที่ 29	เปรียบเทียบคุณภาพดินก่อนทดลอง 2544 และหลังทดลอง 2545	119

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 1	ลำน้ำที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยา	64
รูปที่ 2	การแบ่งพื้นที่รับน้ำของลำน้ำที่ไหลลงกว๊านพะเยา	65

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

จากสถานการณ์ปัญหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (*Microcystis aeruginosa*) เกิดการแพร่ขยายอย่างรวดเร็วในกว๊านพะเยา โดยเฉพาะช่วงเมษายน 2542 พบว่ามีสูงถึง 44,595 เซลล์ต่อน้ำ 1 มิลลิกรัม ในบริเวณ ที่สูบน้ำดิบของการประปา, 42,776 เซลล์ บริเวณทางเข้าสถานีประมง ฯ และ 44,368 เซลล์ บริเวณกลาง กว๊านพะเยา (ค่าความปลอดภัยของประเทศออสเตรเลียกำหนดไว้ไม่เกิน 15,000 เซลล์ต่อน้ำ 1 มิลลิกรัม) เนื่องจากไม่มีพืชชนิดอื่นช่วยดูดซับสารตกค้างเหล่านี้ และเป็นช่วงที่ปลาในกว๊านจะตายมากที่สุดเพราะเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำมีน้อย ทำให้มีสภาพเป็นมลภาวะสูง และค่า BOD สูงที่สุด สถานการณ์เช่นนี้เป็นเครื่องชี้วัดถึงวิกฤตการณ์บางอย่างที่มีต้นเหตุของปัญหาอยู่ที่บริเวณต้นน้ำของกว๊านพะเยาที่ยังไม่มีการค้นคว้าหาคำตอบที่ชัดเจน

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนี้ หากตายลงไม่ว่าวิธีใด ๆ ก็ตามจะปลดปล่อยสาร ไมโครซิสติน (Micro-cytins) มีผลทำให้เกิดโรคตับอักเสบ และเป็นตัวกระตุ้นมะเร็งของตับได้ หากประชาชนบริโภคน้ำในกว๊าน หรือน้ำประปาที่ไม่ได้รับการบำบัดที่ถูกต้อง

(ผลการตรวจวิเคราะห์ของผศ.ดร.ยุวดี พิรพรพิศาล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

นอกจากนี้ จากการประชุมคณะกรรมการติดตามสถานการณ์ปัญหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในกว๊านพะเยา ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สื่อมวลชน องค์กรพัฒนาเอกชน และตัวแทนองค์กรชุมชนรอบกว๊านพะเยา ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าการบริโภคเนื้อปลาที่ได้จากกว๊านพะเยามีพิษหรือไม่ แต่หากเป็นได้ปลา หรือซื้อปลาตามภาษาท้องถิ่นซึ่งประชาชนชาวพะเยา และจังหวัดใกล้เคียงนิยมบริโภคกันมากนั้นก็มีพิษแน่นอน เนื่องจากสาหร่ายที่ปลากินเข้าไปยังไม่ผ่านกระบวนการย่อยสลาย จึงเท่ากับการบริโภคสาหร่าย ฯ เข้าไปโดยตรง ซึ่งแม้ว่าในเวลาต่อมาเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนจะมีน้ำฝนเข้ามาเติมจนสาหร่าย ฯ เจือจางลงไป แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าต้นเหตุของปัญหาลี้คลายไปด้วย จากการวิเคราะห์ข้อมูลของคณะกรรมการติดตาม ฯ สรุปว่าน่าจะมีสาเหตุมาจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ทางการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่ต้นน้ำมากกว่าสาเหตุอื่น ๆ โดยข้อมูลจากการตรวจคุณภาพน้ำในกว๊านพะเยาของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดพะเยา และสำนักงานประปาจังหวัดพะเยา ตั้งแต่ช่วงเดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2543 พบสารแอมโมเนียสูงถึง 3.30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (ค่ามาตรฐานไม่เกิน 0.02 มก./ล.) ในช่วงเดือนสิงหาคม, ธันวาคม 2542, และสารฟอสฟอรัส

ในรูปฟอสเฟต 7.00 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (ค่ามาตรฐานฟอสฟอรัสทั้งหมดไม่เกิน 0.03 มก./ล.) ในช่วงเดือนกันยายน 2542 ซึ่งช่วงที่พบสารเคมีดังกล่าว เป็นช่วงเดียวกันกับที่เกษตรกรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ลงในนาข้าว

จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในอัตราเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เช่นกรณีการทำนามีการเริ่มใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในราวปี พ.ศ. 2516 อัตรา 25 กก. ต่อไร่ (ครึ่งกระสอบ) และต้องใช้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอยู่ในอัตรา 50 - 150 กก. ต่อไร่ (1 - 1.5 กระสอบ) ซึ่งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 2 - 6 เท่า ในช่วงระยะเวลา 26 ปี ในขณะที่ อัตราผลผลิตยังคงอยู่ในระดับเดิม คือเฉลี่ยประมาณ 500 - 560 กก. ต่อไร่ ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูงขึ้น ทั้งจากการใช้ปริมาณมากขึ้น และจากการที่ราคาปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่เปลี่ยนไป ส่วนผลเสียอันเกิดจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในระยะเวลานี้นั้น ชนวน รัตนวราหะ ได้กล่าวไว้ในหนังสือเกษตรกรรมยั่งยืน หน้า 116 (2535) ว่า "การเกิดสภาพดินเป็นกรดนั้น เกิดจากผลกระทบของการใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจนที่เปลี่ยนสภาพจากปุ๋ยที่มีอนุมูลกรด เช่น SO_4 และ Cl ซึ่งจะแปรสภาพดินเป็นกรดตกค้างในดินเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน"

และ ในหน้า 117 "ในปัจจุบันคนส่วนใหญ่มักจะมองเห็นการแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพโดยวิธีเดียวคือ การเพิ่มธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ในรูปของปุ๋ยวิทยาศาสตร์ให้กับดิน ซึ่งโดยความจริงแล้ว วิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้ถึงแม้จะให้ผลตอบสนองของการแก้ไขอย่างรวดเร็วอย่างทันตาเห็น คือ ภายหลังการใช้ปุ๋ยเพียงข้ามคืนก็อาจจะเห็นผลตอบสนองว่าพืชดูเขียวขึ้นจากผลของปุ๋ยไนโตรเจน และผลตกมากขึ้น รวมทั้งรสชาติที่อร่อยจากผลของปุ๋ยโปแตสเซียม แต่ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในระยะยาวจะมีมากทั้งในด้านคุณภาพของดิน ศัตรูพืชอาจจะระบาดมากขึ้น และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจอาจไม่คุ้มการลงทุน ชาว นาจำนวนมากได้ให้ความเห็นว่าการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว นั้น จะให้ผลดีในปีแรก ๆ เท่านั้น หากต่อมาก็จะให้ผลดีจะต้องเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งหมายถึงการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้มากขึ้น ความเสี่ยงก็มากขึ้น และกำไรคงจะลดลง"

วิธีการเพาะปลูกต่างๆ เช่น ไถพรวนดิน การเปิดหน้าดินให้โล่ง การปลูกพืชเป็นแถว ก็ยังทำให้ผิวดินถูกกัดเซาะ และชะล้างไปโดยง่าย คุณภาพของดินเสื่อมลง วงจรของสารอาหารถูกตัดขาด เมื่อมีการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มากขึ้น และใช้ต่อเนื่องยาวนานในขณะที่คุณภาพของดินเสื่อมโทรมลง เนื่องจากขาดอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะทำให้ดินเป็นกรด และถูกชะล้างออกไปได้โดยง่ายมากขึ้น (แนวคิดและเทคนิคระบบเกษตรกรรมยั่งยืน หน้า 3)

ข้อเสียของปุ๋ยเคมีจากหนังสือแนวคิดและเทคนิคระบบเกษตรกรรมยั่งยืน ได้กล่าวไว้ว่า

- ปริมาณธาตุอาหาร ระยะสั้นปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะให้ผลผลิตสูงแต่ระยะยาวผลผลิตจะต่ำลง เพราะปุ๋ยวิทยาศาสตร์บางชนิดทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์บางชนิดจะมีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน เช่น ซัลเฟตแอมโมเนียม คลอไรด์ทำให้ดินเป็นกรด
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์บางชนิดจะผสมสารเคมีชนิดอื่นมา สารที่ปนมาจะทำให้ดินอัดตัวกันแน่นเมื่อเปียกก็จะไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มีผลต่อคุณสมบัติทางชีวภาพของดิน คือเป็นตัวช่วยเร่งกิจกรรมการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุทำให้อินทรีย์วัตถุหมดไปอย่างรวดเร็ว
- โอกาสสูญเสียธาตุอาหารมีโอกาสมาก ขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่ใส่ปุ๋ยวิธีการและช่วงเวลาใส่ปุ๋ย

ชาวนาจังหวัดฉะเชิงเทรา ได้ข้อสรุปว่าในช่วงประมาณ 5 ปีแรกนั้น การใช้ปุ๋ยเพียง 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ก็อาจทำให้ได้ผลผลิตสูงถึง 800-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในช่วง 5 ปีต่อมา การปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตเท่าเดิมชาวนาต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเป็น 60-100 กิโลกรัม/ไร่ซึ่งนับว่าเป็นอัตราที่สูง

ประสบการณ์ของชาวนาในประเทศไทย สอดคล้องกับข้อมูลเรื่องผลผลิตข้าวในประเทศอินโดนีเซียที่พบว่า ปุ๋ยทุก 1 ตันเมื่อ 20 ปีที่แล้วจะทำให้ได้ธัญญาหารเพิ่มขึ้น 10 ตัน แต่ปัจจุบันการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้น 1 ตัน จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 2 ตันเท่านั้น ข้อมูลเก่าแก่ที่สุดของโลกเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยในนาข้าวยืนยันความถดถอยของผลผลิตอันเนื่องจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อย่างเด่นชัด โดยที่การใช้ปุ๋ยในปริมาณเท่าเดิมแต่จะให้ผลผลิตลดลงตามลำดับในปีหลังๆ (ไปให้พ้นยุคปฏิวัติเขียว หน้า 38 : 2535)

ในขณะเดียวกัน เกษตรกรในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา ก็ได้รับการส่งเสริมให้ทำการผลิตในแนวทางเดียวกับกรณีต่าง ๆ ที่กล่าวมา จึงน่าที่จะมีความเป็นไปได้ในการก่อให้เกิดปัญหา และผลกระทบทั้งต่อครอบครัวเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิจัยนี้ จะพยายามค้นหาว่าเกษตรกรมีวิธีการจัดการในการผลิตอย่างไร รวมทั้งการทำการวิจัยเชิงทดลองร่วมกับเกษตรกร เพื่อค้นหาวิธีการจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตทางการเกษตร แล้วนำผลการวิจัยดังกล่าวไปเป็นตัวอย่างในการขยายผลไปสู่เกษตรกรทั่วไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินสถานการณ์การจัดการการผลิตทางการเกษตรแต่ละรูปแบบ
2. เพื่อแสวงหาทางเลือก และวิธีการจัดการทางเลือกเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตรให้เหมาะสมกับการผลิตแต่ละรูปแบบ

1.3 คำถามหลักของการวิจัย

1. สถานการณ์ด้านการผลิตทางการเกษตรแต่ละรูปแบบปัจจุบันเป็นอย่างไรบ้าง
2. มีทางเลือกเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตรอะไรบ้าง และวิธีการจัดการทางเลือกดังกล่าวอย่างไรให้เหมาะสมในการผลิตแต่ละรูปแบบ

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ ช่วงที่ 1

ระยะเวลา	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
ตุลาคม 2543 – มีนาคม 2544	1. ได้ข้อมูลปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชแต่ละชนิดในพื้นที่เป้าหมาย 2. ทราบพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร 3. ได้ข้อมูลระบบนิเวศน์ของแต่ละพื้นที่ 4. มีทางเลือกในการทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร 5. ได้เกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมทดลองในช่วงที่ 2

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (ช่วงที่ 2)

ระยะเวลา	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
มกราคม 2545 – กุมภาพันธ์ 2546	1. มีรูปแบบวิธีการจัดการทางเลือกที่จะนำไปใช้ทดลองในพื้นที่ และเกิดการดำเนินกิจกรรมทดลอง 2. เกิดรูปแบบวิธีการจัดการทางเลือกเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีที่หลากหลาย และเหมาะสมกับพื้นที่ 3. เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย

1.5. ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ช่วงที่ 1 ระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2543 – 31 มีนาคม 2544

ช่วงที่ 2 ระยะเวลา 14 เดือน ตั้งแต่ 1 มกราคม 2545 - 29 กุมภาพันธ์ 2546

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

สภาพปัญหาที่เกิดจากการทำกิจกรรมการเกษตรโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งประเทศไทยเองยังต้องนำเข้าปัจจัยการผลิตเหล่านี้จากต่างประเทศ เกิดภาวะเสียดุลการค้าอยู่เสมอ ที่สำคัญการใช้ปุ๋ยเคมีหรือพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกชุมชนตลอดเวลา ไม่ก่อให้เกิดการพึ่งตนเองของเกษตรกรได้ โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง เครื่องจักรกล ที่เกษตรกรไม่สามารถผลิตขึ้นใช้ได้เอง ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจต่อเกษตรกรโดยตรง การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน หรือหากมีการใช้อย่างไม่ถูกต้องระมัดระวังก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะกับดินและน้ำ ฯลฯ ในระบบนิเวศเดียวกัน ดังกรณีปัญหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เกิดขึ้นในแหล่งน้ำกว๊านพะเยาเมื่อปี 2542 จากสภาพปัญหาเหล่านี้ ในเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องแสวงหาทางเลือกในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรลง โดยใช้ทรัพยากรที่หาได้เองในชุมชนมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ แล้วนำทางเลือกที่ได้ไปทดลองในพื้นที่ของเกษตรกร เพื่อดูประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการแก้ไขปัญหา แล้วนำไปขยายผลในโอกาสต่อไป

ซึ่งการแสวงหาทางเลือกได้นำเอาการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงเกษตรกร เพื่อให้เป็นเวทีการแลกเปลี่ยนข้อมูล เรียนรู้ เชื่อมโยง และวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับเกษตรกร ก่อให้เกิดความตระหนักในปัญหา จากข้อมูลที่เป็นจริงของพื้นที่ และตัวเกษตรกร แล้วเกิดความต้องการที่จะหาทางแก้ไขปัญหา โดยเริ่มจากรูปธรรมใกล้ตัวที่เกษตรกรประสบอยู่ นั่นคือ กรณีการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรของเกษตรกร

1.7 คำนิยามศัพท์

ทางเลือกในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยจุลินทรีย์

พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร หมายถึง การจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกของเกษตรกร

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดพฤติกรรมในการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เช่น ปัจจัยภายในที่เกิดจากตัวเกษตรกร และปัจจัยภายนอกที่เข้ามามีผลกระทบต่อเกษตรกร

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ได้แก่ สภาพดิน ทุน ความรู้

1.8 ขอบเขตเนื้อหาและการศึกษาวิจัย

(1) ขอบเขตเนื้อหา

ก. การศึกษาสถานการณ์การผลิตทางการเกษตรออกเป็น 4 ประเด็นคือ

1.1 สำรวจปริมาณการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตร แบ่งออกเป็น

1.2 ศึกษาพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร แบ่งเป็น

- ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตร
- วิธีการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตรแต่ละรูปแบบ คือทำนา, ทำไร่, ทำสวน

1.3 ศึกษาระบบนิเวศน์ของแต่ละพื้นที่

ข. ศึกษาทางเลือกในการทดแทนสารเคมีทางการเกษตร และการจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตทางการเกษตร

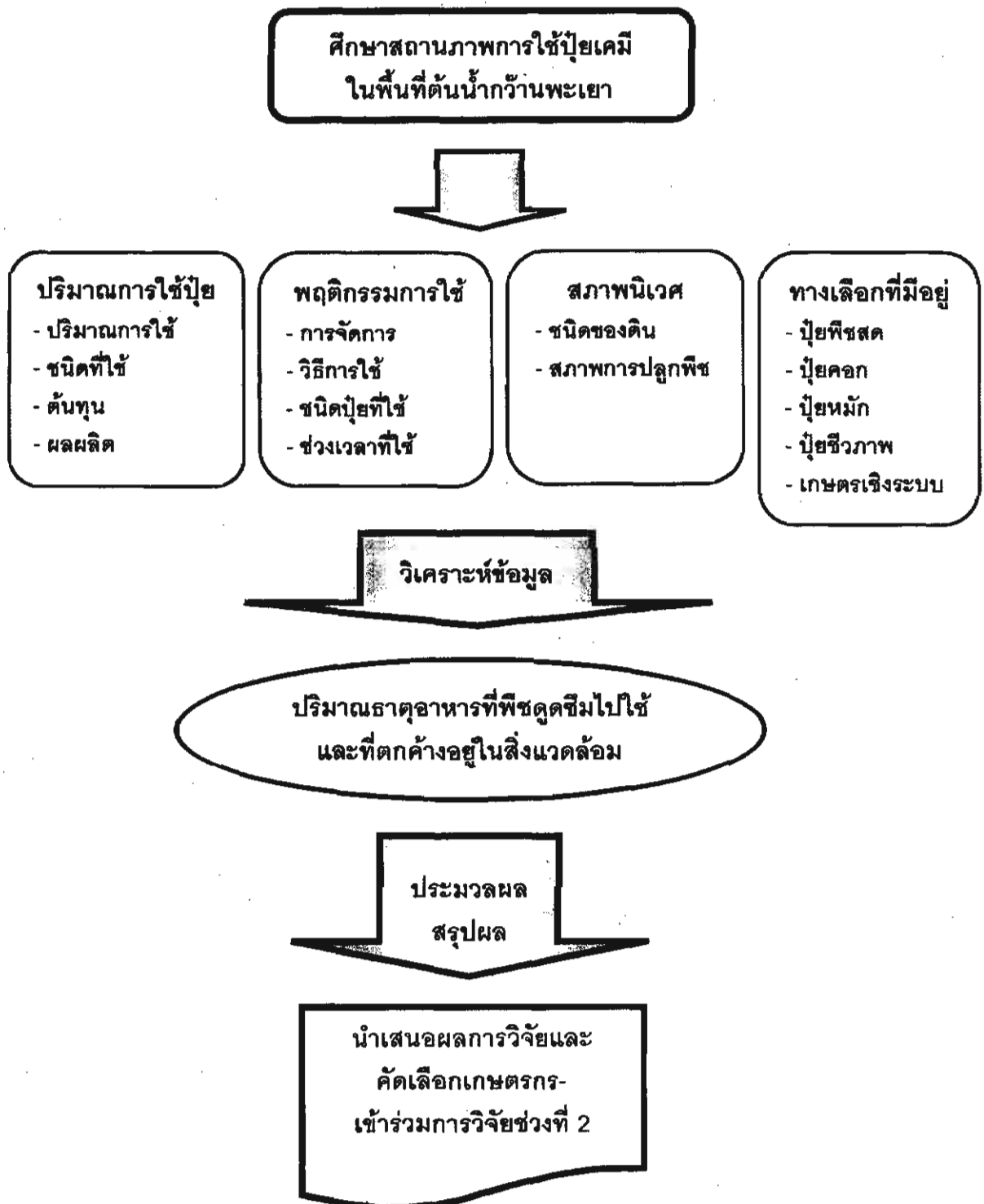
(2) ขอบเขตพื้นที่ พื้นที่ทำการเกษตรตามตำบล 5 ตำบล ดังนี้

- | | |
|----------------|---------|
| - ต.บ้านเหล่า | อ.แม่ใจ |
| - ต.แม่ปืม | อ.เมือง |
| - ต.บ้านด้าย | อ.เมือง |
| - ต.ด้อม | อ.เมือง |
| - ต.สันป่าม่วง | อ.เมือง |
| - ต.แม่ใส | อ.เมือง |

หมายเหตุ เดิมใช้คำว่าพื้นที่ลุ่มน้ำ แต่ปรับเป็นพื้นที่ตามตำบล

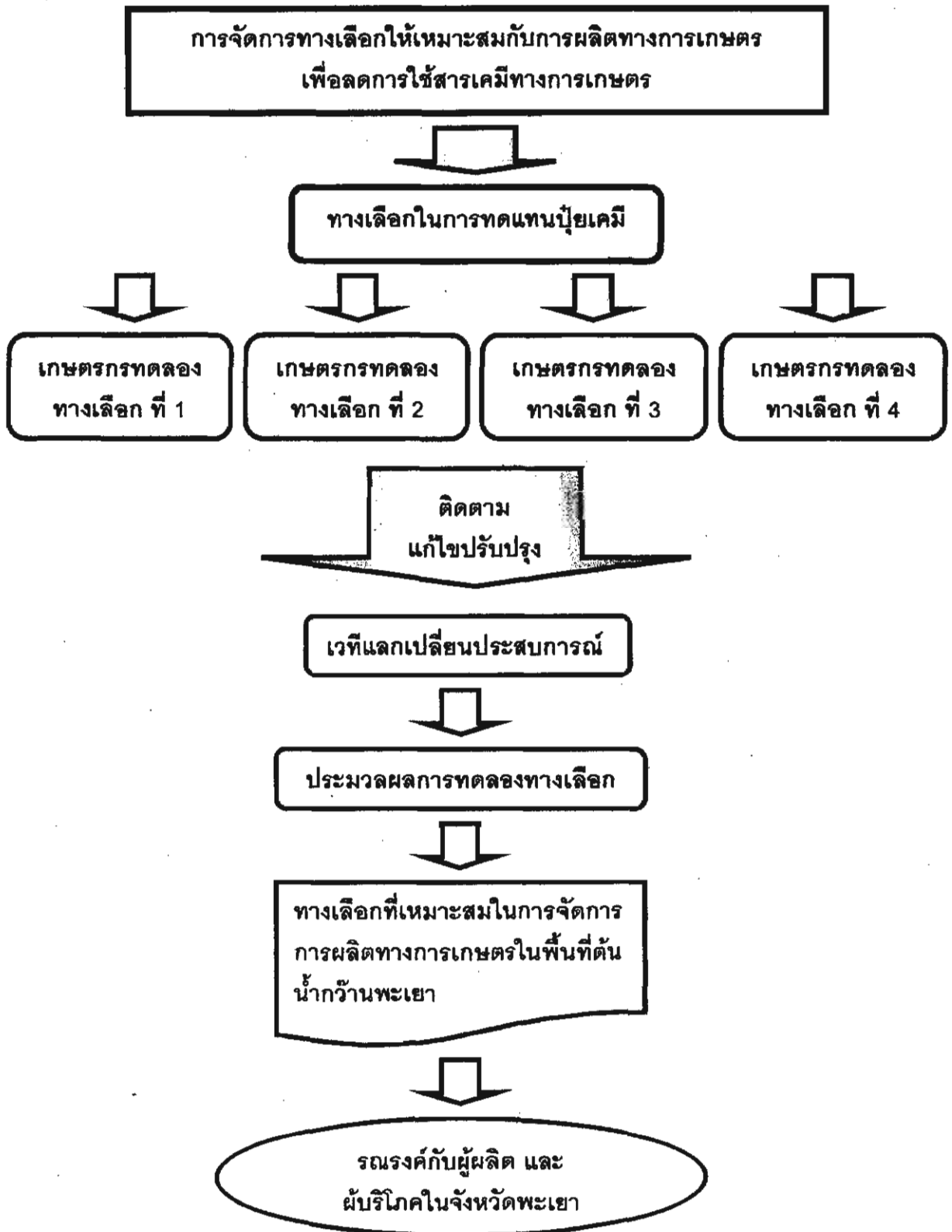
วิธีวิจัย

เรื่อง "การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับวิธีการผลิตทางการเกษตรเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร กรณีศึกษา พื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา" ช่วงที่ 1



วิธีวิจัย

เรื่อง "การจัดการทางเลือกให้เหมาะสมกับการผลิตทางการเกษตรเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร กรณีศึกษา พื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา" ช่วงที่ 2



1.9 ทบทวนเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์การใช้ปุ๋ยในประเทศไทย

ประเทศไทยประชากรส่วนใหญ่ประมาณ 60-70 % ยังยึดอาชีพทำการเกษตรเป็นอาชีพหลัก เนื่องจากศักยภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ในประเทศไทยมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช เมื่อมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในการเพาะปลูกพืชมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จนทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในสถานภาพที่ค่อนข้างต่ำลง เดิมทำการเกษตรไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีให้กับต้นพืช เพราะธาตุอาหารในดินมีเพียงพอ เมื่อประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอับความต้องการบริโภค เพื่อแก้ไขปัญหาความขาดแคลนอาหาร ทำให้มีการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่อง เป็นผลให้ดินที่ใช้อย่างถาวรได้สูญเสียธาตุอาหารไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวบ้าง กับ การชะล้างพังทลายของดินบ้าง จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเพื่อชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียเหล่านั้น และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้สูงอยู่เสมอประกอบกับพันธุ์พืชที่ปลูกปัจจุบัน เป็นพันธุ์ที่มีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับการปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง จึงทำให้การเพิ่มปริมาณผลผลิตต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินควบคู่กันไปด้วย

ประเทศไทยเองปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ในระยะเวลา 10-15 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรได้มีการใช้สารเคมีการเกษตรโดยเฉพาะปุ๋ยเคมี ในการเพิ่มผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้น จากสถิติการเกษตรของประเทศไทยระหว่างปีเพาะปลูก 2520-2529 ปรากฏว่าประเทศไทยใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรเฉลี่ยปีละประมาณ 1,150,000 ตัน

ต่อมาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (2530-2534) รัฐบาลในยุคนั้นได้กำหนดนโยบาย และมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตพืชเพื่อให้สินค้าเกษตรสามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้มากยิ่งขึ้น จึงทำให้นักวิชาการได้นำเทคโนโลยีการเกษตรใหม่ๆ เข้ามาใช้เพิ่มขึ้น อาทิเช่น การใช้พันธุ์พืชที่ดี การใช้ปุ๋ยเคมีทดแทนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ยาปราบศัตรูพืชและวัชพืช การใช้ปุ๋ยในประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นโดยตลอด มูลค่าการนำเข้าปุ๋ยสูงถึงกว่า 10,000 ล้านบาท ประมาณร้อยละ 30-40 ของการใช้ปุ๋ยเป็นการใช้ในนาข้าวไทย โดยที่การใช้ปุ๋ยในข้าวนาปีได้เพิ่มขึ้นจาก 4 กิโลกรัม/ไร่ มาเป็น 8 กิโลกรัม/ไร่ ระหว่างปี 2510-2514 และ 2526-2530 ส่วนการใช้ปุ๋ยในนาปรังก็ได้เพิ่มขึ้นประมาณเท่าตัวด้วยเช่นกัน กล่าวคือเพิ่มขึ้นจาก 22-25 กิโลกรัม/ไร่ มาเป็น 50 กิโลกรัม/ไร่ ระหว่าง 2512 และ 2524-2530 (วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ : 2535)

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) การใช้ปุ๋ยเคมีจัดว่าเป็นนโยบายที่เร่งด่วน และจะต้องส่งเสริมให้เกษตรกรนำมาใช้สำหรับการเพิ่มผลผลิตพืช และเพิ่มคุณภาพของผลผลิตพืชให้สูงขึ้นจนทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเฉลี่ยปีละประมาณ 2.2

ล้านตัน ประมาณการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้นเฉลี่ยปีละประมาณ 2.9-4.4 ล้านตัน ตัวอย่างปริมาณอัตราการใช้ปุ๋ย อ.ต.ก. ให้กับเกษตรกรปี 2536-2540 ดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณปุ๋ยที่ องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร จำหน่ายให้แก่เกษตรกรภาคเหนือ เป็นรายจังหวัด พ.ศ. 2536-2540

หน่วย : ตัน

จังหวัด	ปริมาณปุ๋ย				
	2536	2537	2538	2539	2540
น่าน	368.45	65.45	267.30	508.20	752.45
แพร่	522.25	380.50	2085.10	925.50	1355.55
ลำปาง	2190	1189.60	1003.65	3716.30	3592
พะเยา	894.60	789.85	861.35	1845.55	2555
เชียงราย	605.74	564.30	63.90	3154.45	2445
เชียงใหม่	3626.88	3769.80	1437.65	4900.55	7107.85
ลำพูน	770.80	461.90	429.50	884.05	1018.20
แม่ฮ่องสอน	250.60	137.15	1003.25	87	244
รวม	9,224.32	7,358.55	7,151.70	16,021.60	19,070.05

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ความต้องการในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเปรียบเทียบกับฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมของโลกปี 2530-2538

ปริมาณปุ๋ยหรือธาตุอาหาร	2530 (ล้านตัน)	2538 (ล้านตัน)	เพิ่มขึ้น %
ไนโตรเจน	72	91	26.1
ฟอสฟอรัส	15	18	20.0
โปแตสเซียม	22	26	22.7

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ปริมาณมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีรายเดือน

หน่วย : ตัน

เดือน	ปี 2541		ปี 2542		ปี 2543		ปี 2544	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
มค.	132,418	1,150.68	276295	1433.74	141875	936.40	282911	1919.90
กพ.	174,992	1,347.06	71571	385.65	275254	1514.46	199,758	1261.25
มีค.	99,237	474.60	186786	852.98	244917	910.81	275883	1807.80
เมย.	210,919	1,309.57	310837	1517.58	307828	1733.30	322567	2143.11
พค.	162,020	1,357.36	534980	1965.88	304370	1843.58	395110	2459.10
มิย.	380,228	2,520.53	491468	2305.40	447041	2473.92	300569	1711.53
กค.	458,247	2,762.77	485233	2274.00	545512	2976.45	453094	2706.89
สค.	372,390	2,237.83	527137	2912.61	5471712	1943.40	453327	2793.00
กย.	358,610	2,098.13	284184	1209.05	244118	1714.56	273696	1442.56
ตค.	204,331	1,002.16	204220	1157.83	91064	505.40	170749	1020.05
พย.	156,564	1,030.74	73080	478.11	78595	583.34	168449	1198.11
ธค.	163,558	560.46	115802	697.12	176181	1094.36	-	-
รวม	2,873,514	17,851.88	3,561,593	17,189.93	8,328,469	18,229.97	3,449,686	21,551.13

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ตารางที่ 4 ปริมาณการใช้ปุ๋ยขาว พ.ศ. 2529-2538

หน่วย : ตัน

พ.ศ	ขาวนาปี	ขาวนาปรัง	รวม
2529	447,857	212,143	660,000
2530	459,240	180,760	640,000
2531	611,000	241,000	852,000
2532	857,820	252,980	1,110,800
2533	739,400	260,600	1,000,000
2534	720,800	130,400	851,200
2535	709,000	279,000	988,000
2536	1,133,073	228,364	1,361,437
2537	1,233,943	161,909	1,395,852
2538	1,270,867	231,029	1,501,896

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 รายจ่ายเงินสดทางการเกษตร (ทางพืช) เจลี่ยต่อครัวเรือนเกษตรกร
ทั้งหมด แยกประเภทตามประเภทรายจ่าย เป็นรายภาคปีเพาะปลูก 2538-2539

หน่วย : บาท

ประเภทรายจ่าย	ภาค				เฉลี่ยทั้งประเทศ
	ตะวันออก เฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	
ค่าพันธุ์พืช	357.40	2069.73	1,843.09	334.05	987.07
ค่ายาปราบศัตรูพืช	245.54	2029.65	4,080.79	902.73	1,325.07
ค่าปุ๋ยเคมี/คอก	3,207.18	3997.93	8,557.51	3,9967.45	4,268.37
ค่าอาหารแลกเปลี่ยนแรงงาน	545.42	661.02	425.37	31.26	479.87
ค่าปูนขาว	6.41	52.40	45.50	6.47	23.31
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	342.22	1,017.25	1,854.66	291.70	714.25
ค่าน้ำชลประทาน	7.08	351.28	59.91	5.18	99.59
ค่าไฟฟ้าในการเกษตร	4.55	25.93	90.31	32.36	26.07
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	43.37	99.47	613.59	627.08	225.13
ค่าใช้จ่ายแรงงาน	7091.76	11,846.77	17,866.46	11,804.22	10,492.09
ค่าเช่าที่ดิน	73.01	483.30	1,609.27	43.91	390.11
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	26.66	95.97	729.35	270.66	179.16
รวมทั้งหมด	11,950.60	22,745.70	37,775.81	18,320.07	19,210.09

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

ผลกระทบของการใช้สารเคมีทางการเกษตร

ถึงแม้ว่าปุ๋ยเคมีจะเป็นที่ยอมรับและนิยมของเกษตรกรว่าสามารถเพิ่มผลผลิตให้แก่พืชได้ สะดวกในการจัดการ มีน้ำหนักน้อยเคลื่อนย้ายได้สะดวกและใช้ในปริมาณน้อย แต่อย่างไรก็ตามปุ๋ยเคมีก็มีข้อเสียและผลกระทบ คือราคาแพง คุณภาพไม่มาตรฐาน มีการปลอมปน ทำให้ดินเสีย คุณสมบัติดินเปลี่ยน ทำลายระบบนิเวศในไร่นาจนหมดสิ้น ดังข้อสรุปของนักคิด นักปฏิบัติ และเกษตรกรก็เห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีมิได้ทำให้เกิดความยั่งยืนได้ทั้งต่อตัวเอง และระบบนิเวศน์ มิได้ทำให้ดินซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการทำการเกษตรอุดมสมบูรณ์ขึ้นแต่อย่างใด แต่กลับทำให้เกิดความเสื่อมโทรมมากขึ้นเรื่อย ๆ

ไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น แม้แต่ประเทศญี่ปุ่นเองก็ประสบกับปัญหานี้เช่นกัน จากที่เกษตรกรชาว ญี่ปุ่นสงวนรักษาอินทรีย์วัตถุในดินด้วยการปลูกพืชหมุนเวียน ใส่ปุ๋ยหมักและ

มูลสัตว์ และด้วยการปลูกพืชคลุมดิน เมื่อวิธีการเหล่านี้ถูกละทิ้งและมีการนำเอาปุ๋ยเคมีเข้ามาใช้แทนที่อย่างรวดเร็ว อีวมีสในดินก็ถูกทำลายหมดไป โครงสร้างดินเปลี่ยน เสื่อมโทรมลง พืชพันธุ์เริ่มอ่อนแอและต้องพึ่งพิงปุ๋ยจากสารเคมี การสร้างระบบใหม่ขึ้นเพื่อที่จะลดแรงงานคนและสัตว์ได้ทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดินไป (รสนา โตสิตระกูล : 2533)

ดังนั้นจึงมีนักคิดนักปฏิบัติมากมายที่พยายามต่อต้านกระแสการผลิตแบบใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรเลย เช่น

เซอร์ อัลเบิร์ต ไฮوارد (Sir Albert Howard) นักปฐพีวิทยาชาวอังกฤษ ผู้ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของเกษตรกรรมอินทรีย์พบว่าดินเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและเป็นรากฐานของอารยธรรมทั้งปวง ในทศวรรษที่ 1930 ไฮواردได้กล่าวว่า "ดินที่สมบูรณ์ พืชที่สมบูรณ์ สัตว์ย่อมสมบูรณ์" ในหนังสือชื่อ "คัมภีร์เกษตร (An Agricultural Testament)

เลดี้ อีฟ บัลโฟร์ (Lady Eve Balfour) ค้นคว้าสืบแนวความคิดของไฮواردในปี พ.ศ. 2482 ได้ทดลองที่ฟาร์มปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์ว่าการปรับปรุงการเกษตรโดยใส่สารอินทรีย์ลงไป ในดิน จะได้ผลตอบแทนดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสรุปว่าดินหัวใจสำคัญของการเกษตรกรรมและสุขภาพมนุษย์ ไม่ควรมีการแทรกแซงโดยปุ๋ยเคมี การที่ปุ๋ยเคมีถูกปฏิเสธมิใช่เพราะมันเป็นสารเคมี แต่เพราะปุ๋ยเคมีจะอัดแร่ธาตุอาหารให้กับพืชโดยตรง ซึ่งไม่ถูกต้องควรมีกระบวนการสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดินด้วย

รูดอล์ฟ สไตเนอร์ (Rudolf Steiner) ชาวออสเตรีย เป็นพลังสำคัญในการผลักดันขบวนการชาวนาในเยอรมัน (Anthroposophical Farmers) หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 ถึงสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้เรียกร้องให้มีการทำฟาร์มแบบยั่งยืน ในการประชุมของขบวนการชาวนา ปี พ.ศ. 2467 ซึ่งเป็นระบบการทำเกษตรที่คำนึงถึงชีวิตของดิน และปฏิเสธการใช้ปุ๋ยเคมีในฟาร์ม (ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากรคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 2543)

มาซาโนบุ ฟูกูโอกะ ชาวญี่ปุ่นผู้ที่พัฒนาและเริ่มต้นการทำเกษตรธรรมชาติ ได้นำเสนอว่า การใช้ฟาง ปุ๋ยธรรมชาติจากพืชคลุมดิน และมูลสัตว์เพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ได้ผลผลิตในปริมาณสูงโดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีอีกเลย (รสนา โตสิตระกูล : 2533)

สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากตารางข้างต้น แสดงให้เห็นถึงปริมาณความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรไทยที่เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ รวมทั้งรายจ่ายในการเพาะปลูกของเกษตรกรในปัจจุบันมีอัตราที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะค่าแรงงาน และค่าปุ๋ย โดยเฉลี่ยแล้วเกือบทุกภาคสูงกว่าค่าใช้จ่ายประเภทอื่นๆ หลายเท่าตัว ในความเป็นจริงแล้ว ปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่เกษตรกรใช้อยู่ เช่น พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เครื่องมือเครื่องจักร น้ำมันเชื้อเพลิง ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง เป็นสิ่งที่

เกษตรกรต้องพึ่งพาจากภายนอกทั้งหมด ซึ่งปัจจัยการผลิตเหล่านี้ประเทศเองต้องนำเข้าจากต่างประเทศเช่นกันในราคาที่ค่อนข้างแพง เป็นผลทำให้เราต้องสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศทุกปี เกิดภาวะเสียดุลการค้าอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญสถานการณ์การใช้ปุ๋ยเคมีในยุคปัจจุบันนี้ยังก่อให้เกิดผลกระทบมากมายต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะดิน สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ ฯลฯ ดังที่ ฟรีดริชhoff คาปรัว ได้บรรยายถึงผลกระทบของการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีลงในดินว่า

“ผลจากการใช้วิธีการทางเคมีในการเกษตรมากเกินไปเป็นระยะเวลายาวนานนั้น ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าก่อให้เกิดความหายนะวิบัติต่อสุขภาพของดินและมนุษย์ รวมทั้งต่อความสัมพันธ์ทางสังคมของเรา และต่อระบบนิเวศวิทยาทั้งหมด เมื่อมีการปลูกพืชซ้ำๆ ทุกปีเพียงชนิดเดียวและมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานาน ย่อมทำลายความสมดุลภายในดิน ปริมาณสารอินทรีย์ในดินจะร่อยหรอลง สารอินทรีย์นี้ช่วยทำให้ดินมีความสามารถรักษาความชุ่มชื้นไว้ได้ ส่วนประกอบของซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในดินจะหมดไป และความร่วนซุยของดินจะลดน้อยลง การเปลี่ยนแปลงสภาพในเนื้อดินนี้จะก่อให้เกิดผลต่างๆ ติดตามมาอย่างมากมาย การร่อยหรอลงของสารอินทรีย์นี้ทำให้ดินแห้งตาย น้ำจะไหลผ่านเนื้อดิน แต่จะไม่ก่อให้เกิดความชุ่มฉ่ำแก่ดินเลย ดินจะจับตัวกันแน่นแข็ง ดินที่ตายแล้วนี้จะถูกลมและน้ำพัดพาชะล้างให้สึกกร่อนไปได้โดยง่าย และจะยิ่งสึกกร่อนลงไปทุกที ตัวอย่าง เช่น ภายใน 25 ปีที่ผ่านมา ดินชั้นบน (topsoil) ในรัฐโอไฮโอถูกชะล้างไปประมาณครึ่งหนึ่ง และในปี 2519 เมืองเกษตรกรรมของสหรัฐอเมริกาจำนวน 2 ใน 3 กลายเป็นเนื้อที่ “แห้งแล้ง” ล้วนเป็นผลสืบเนื่องจากดินเสื่อมโทรม”

“ การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากก่อให้เกิดผลเสียต่อขบวนการดูดซับไนโตรเจนตามธรรมชาติ โดยการทำลายเชื้อแบคทีเรียในดิน ซึ่งเป็นตัวสำคัญในกระบวนการดูดซับไนโตรเจน ผลก็คือพืชจะสูญเสียสมรรถนะในการรับสารอาหารจากดิน และจะต้องขึ้นอยู่กับสารเคมีสังเคราะห์มากขึ้น เนื่องจากประสิทธิภาพในการดูดซับสารอาหารของพืชลดต่ำลง พืชจึงไม่สามารถดูดซับสารเคมีไว้ได้ทั้งหมด สารเคมีที่เหลือจะไหลลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน หรือระบายจากไร่นาลงสู่แม่น้ำและทะเลสาบ”

ความไม่สมดุลทางนิเวศวิทยาอันเกิดจากการใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปนั้น จะทำให้ศัตรูพืชและโรคพืชมีจำนวนมากขึ้น เกษตรกรจะมีปฏิกิริยาต่อสภาพปัญหานี้ โดยการพ่นยาปราบศัตรูพืชมากขึ้น” (เดชา ศิริภัทร . 2532 : 47-48)

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ

การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้อัตราต้นทุนการผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่มากเกินไปเกินความต้องการของพืช ในขณะที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง และราคาผลผลิตทางการเกษตรไม่แน่นอน ซึ่งทำให้อัตราต้นทุนในการผลิตของพืชเพิ่มขึ้น โดยไม่มีความจำเป็น ก่อให้เกิดภาวะขาดทุนและเป็นหนี้

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

1. จากผลการทดลองของต่างประเทศ พบว่า ปุ๋ยเคมีทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนไป คือ การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ในอัตราที่สูง คือ ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อไร่ ติดต่อกันเป็นเวลา 10 ปี จะมีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจาก 5.75 ลดลงเป็น 4.80 คือดินจะมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น

2. การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ๆ และติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินเสื่อมลง เป็นเหตุทำให้อนุภาคของดิน เกิดการฟุ้งกระจายและดินแข็งแน่นทึบ ซึ่งยากต่อการไถพรวน หรืออีกสาเหตุหนึ่งคือ อนุภาคในดินจะถูกพืชดูดไปใช้ประโยชน์ แต่สำหรับปริมาณของโซเดียมจะถูกสะสมอยู่ในดิน ทำให้อนุภาคของดินฟุ้งกระจาย ดินแข็ง และแน่นทึบได้ เช่นเดียวกัน (เกษมศรี ชับช้อน, 2541 : 238)

3. ปุ๋ยเคมีทำให้ดินเป็นกรด เกิดจากผลกระทบของการใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจนที่เปลี่ยนสภาพจากปุ๋ยที่มีอนุภาครด เช่น SO_4 และ Cl ซึ่งจะแปรสภาพเป็นกรดตกค้างในดินเมื่อมีการใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน Virakomphanich และคณะ รายงานถึงผลการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ที่มีแอมโมเนียมซัลเฟตเป็นแม่ปุ๋ยกับการปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวในดินร่วนเหนียวปนทรายสีแดง ที่สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท จังหวัดลพบุรี ติดต่อกันเป็นเวลา 13 ปี ทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น 1.10 หน่วย (เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก : 2535)

4. การใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกต้องนั้นทำให้บทบาทและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินบางชนิดลดลง เลดี อีฟ บัลเฟอร์ และ "Soil Association of England" สมาคมที่มีบทบาทต่อการพัฒนาเกษตรกรรมแบบอินทรีย์ในอังกฤษ กล่าวไว้ว่า " การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นการอัดแร่ธาตุอาหารให้พืชโดยตรง ซึ่งถือว่าไม่ถูกต้อง เกษตรกรรมเคมีเป็นการแทรกแซงกระบวนการสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับการทำงานของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดิน

ผลกระทบของปุ๋ยไนโตรเจนต่อสิ่งแวดล้อม

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียวติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ไป เนื่องจากขาดการใช้ปุ๋ยอย่างสมดุล เป็นตัวการสำคัญในการทำให้ระดับของไนเตรทในน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น จนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ นอกจากนี้ปุ๋ยไนโตรเจนยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โลกร้อนเพราะเป็นตัวเพิ่มก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งการเกิดน้ำเน่าเสียต่างๆ ทำให้เกิดการขาดออกซิเจนขึ้นในแหล่งน้ำต่างๆ เหล่านั้น

ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2529-153) กล่าวว่า สารไนเตรทที่พืชใช้ไม่หมดบางส่วนจะถูกชะล้าง (Leaching) สูญหายไปจากบริเวณรากพืชไปสะสมในน้ำใต้ดิน เมื่อนำน้ำใต้ดินมาใช้

ในการบริโภคก็อาจเกิดอันตรายต่อทั้งคนและสัตว์ที่บริโภคได้ นอกจากนั้นสารไนเตรทในน้ำใต้ดิน อาจไหลลงไปรวมกับแหล่งน้ำบริโภคต่าง ๆ เช่น หนอง บึง เป็นต้น ทำให้สารไนเตรทเป็น ประโยชน์ต่อสาหร่าย ทำให้สาหร่ายเจริญอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้น้ำเหล่านั้นมีคุณสมบัติไม่เหมาะ สมกับการบริโภคต่อไป

การสูญเสียธาตุไนโตรเจนจากดินที่ทำการเพาะปลูกไปได้ 3 ทาง คือ

1. ธาตุไนโตรเจนสูญหายไปจากดินโดยติดไปกับพืชที่เก็บเกี่ยว
2. ธาตุไนโตรเจนสูญหายไปจากดินโดยน้ำเป็นตัวพาไป
3. ธาตุไนโตรเจนสูญเสียไปในอากาศ โดยการระเหิด

ผลกระทบของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อสิ่งแวดล้อม

โลหะที่มีในแร่สินแร่ฟอสเฟตที่พบได้แก่ ธาตุแคดเมียม การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่มีโลหะหนักปนเปื้อนต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ โลหะหนักเหล่านี้ก็จะเกิดการสะสมขึ้นในดิน พืชที่ปลูกจึงดูดซึม และเข้าไปปนเปื้อนอยู่ในผลผลิต

ฟอสฟอรัสในดินมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ธาตุฟอสฟอรัสจะส่งเสริมให้เกิดสภาพ มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสาหร่าย ทำให้สาหร่ายเพิ่มปริมาณมากขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำ ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากมีธาตุฟอสฟอรัสไนโตรเจนหรือคาร์บอน และพวกจุลธาตุในน้ำมากกว่าปกติ และที่รัฐมิเนโซต้าในสหรัฐอเมริกาพื้นที่มีถ่านหิน 3.04 ล้านแแคเตอร์ ประมาณกันว่ามีถ่านหิน 6.8 พันล้านตัน จะมีฟอสฟอรัสอยู่ประมาณ 5.5 ล้านตัน ซึ่งจะทำให้เกิดสาหร่ายเจริญอย่างรวดเร็วในแหล่งน้ำ

ถ้าหากมีปริมาณมากพอก็จะทำให้สาหร่ายและพืชน้ำเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ในน้ำซึ่งเดิมเคยมีออกซิเจนเพียงพอก็จะเกิดการขาดแคลน จึงทำให้น้ำเน่าเสียและคุณภาพลดลงเป็นอย่างมาก

ตามหลักทางวิชาการแล้วพืชสามารถดูดธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในรูปแบบปุ๋ยไปได้เพียงแค่ 1 ใน 3 ส่วน ของปุ๋ยที่ใส่ลงไปเป็นผลให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยไปกับปัจจัยอื่นๆ อีกถึง 2 ใน 3 ส่วน เช่น การถูกชะล้างไปกับน้ำ วัชพืชดูดไปใช้ สูญเสียไปกับอากาศ ตรึงอยู่ในดิน ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการที่มีผลทำให้พืชไม่สามารถดูดปุ๋ยไปใช้ได้เต็มที่ ทำให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยลดลง ได้แก่

- | | |
|------------------------|---------|
| 1. การเตรียมแปลงไม่ดี | 10-25 % |
| 2. น้ำไม่เพียงพอ | 10-20 % |
| 3. พันธุ์พืชไม่เหมาะสม | 20-40 % |

4. ปลูกลำช้า	20-40 %
5. จอกไม่สม่ำเสมอ	5-20 %
6. จำนวนต้น/ไร่ ไม่เหมาะสม	10-25 %
7. วัชพืชมาก	5-50 %
8. โรคแมลงทำลาย	5-50 %
9. ธาตุอาหารไม่สมดุล	20-50 %
10. วิธีการใส่ปุ๋ยไม่เหมาะสม	5-10 %

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ปัจจัยเบื้องต้น มีผลต่อประสิทธิภาพของปุ๋ยอย่างมาก เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีให้พืชนั้นไม่ได้หมายความว่าพืชจะสามารถดูดไปใช้ได้หมด เพราะยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง หากปัจจัยข้างต้นไม่เอื้อ โอกาสในการสูญเสียธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในรูปแบบของ ปุ๋ยเคมีก็มีมากตามไปด้วย ดังนั้นเกษตรกรเองต้องคำนึงถึงหลักการการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสมกับกระบวนการผลิตพืชในแต่ละฤดูกาล

ศักยภาพของทรัพยากรในประเทศไทย

ประเทศไทยมีศักยภาพในการสร้างอินทรีย์วัตถุให้เกิดขึ้นในดินได้อย่างมาก และมีความเป็นไปได้สูง ทั้งนี้เพราะพืชซึ่งเป็นแหล่งของการผลิตมวลชีวภาพที่อินทรีย์วัตถุขั้นปฐมภูมิ (primary production) และด้วยเหตุผลที่ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนแถบศูนย์สูตร จึงสามารถทำการเพาะปลูกพืชได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี ฉะนั้นถ้าหากจะได้มีการจัดการให้มีระบบการเพาะปลูกพืชอย่างถูกต้อง ทั้งนี้โดยจะต้องคำนึงให้มีพืชเพาะปลูกอยู่ในไร่นา อย่างต่อเนื่อง และต้องลดหรือเลิกการใช้ระบบการปลูกพืชเดี่ยว (monoculture) เพียงปีละ 1 ฤดูให้น้อยที่สุด ควรจะใช้ระบบพหุสิกรรม (multiple cropping) เข้ามาทำให้มากขึ้นอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นซึ่งแตกต่างกันเช่นการปลูกพืชแซม, การปลูกพืชตาม, การปลูกพืชต่างระดับ เป็นต้น

นอกจากนี้ควรลดเว้นการเผาทำลายต้น ตอซัง และเศษพืชส่วนต่างๆ ที่ไม่ใช่ประโยชน์ ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว รวมทั้งไม่นำเศษพืชเหล่านั้นออกไปใช้ประโยชน์อื่น

นอกจากพืชซึ่งเป็นแหล่งที่มาของอินทรีย์วัตถุขั้นปฐมภูมิแล้ว สัตว์ซึ่งมีอยู่มากมายในไร่นา เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ ฯลฯ ควรส่งเสริมให้สัตว์เหล่านี้ใช้ประโยชน์จากผลผลิตของพืชที่ได้จากไร่นา เป็นอาหารของสัตว์ แล้วให้มูลสัตว์เหล่านั้นกลับคืนลงไปในนา-ไร่ เพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น

แหล่งของอินทรีย์วัตถุในไร่นา

อินทรีย์วัตถุในสภาพไร่นา มีแหล่งที่มาอยู่ 3 แหล่งคือ

1. พืช เป็นแหล่งผลิตอินทรีย์วัตถุขั้นปฐมภูมิ พืชเมื่อร่วงหล่นเน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุ

ให้แก่ดิน และกลับไปเป็นปุ๋ยให้แก่ต้นพืชต่อไป

2. สัตว์ เป็นแหล่งผลิตอินทรีย์วัตถุชั้นทุติยภูมิ เมื่อสัตว์ถ่ายมูลหรือตาย ก็จะเน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุให้กับดิน

3. จุลินทรีย์ในดิน สิ่งมีชีวิตเล็กที่อาศัยอยู่ในดิน ทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน เมื่อขยายพันธุ์มากขึ้นซากของจุลินทรีย์ที่ตายจะสะสมอยู่ในอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายก็จะเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้เกิดขึ้นในดิน

ตารางที่ 6 ปริมาณสัตว์ประเภทต่าง ๆ ในจังหวัดพะเยา ปี 2543

อำเภอ	โค	กระบือ	ม้า	เปิด	ไก่	สุกร	นกกระทา	ห่าน
เมือง	11,481	1,129	-	18,567	327,308	4,517	-	55
แม่ใจ	3,725	551	-	5,559	124,998	2,851	-	51
ดอกคำใต้	7,420	166	-	23,563	305,294	8,824	900	61
ปง	7,920	1,070	-	5,124	204,511	5,592	-	71
จุน	4,748	230	1	11,770	133,290	3,434	-	86
เชียงคำ	2,737	475	9	6,679	308,659	6,391	-	15
เชียงม่วน	5,967	145	-	1,670	57,233	985	-	7
ภูซาง	5,966	588	-	3,114	84,242	2,795	3,500	32
กิ่งกุกามยาว	3,650	405	-	16,154	80,221	1,465	5,500	22
รวม	53,614	4,759	10	92,200	1,625,756	36,854	9,900	405

ที่มา: สำนักงานปศุสัตว์พะเยา

อินทรีย์วัตถุที่ได้จากพืชและเศษเหลือของพืช

พืชเป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุชั้นปฐมภูมิ ซึ่งมีจำนวนมากมาย เช่น ฟางข้าว ตอซังข้าวโพด เศษต้นพืช ใบไม้ เปลือกของผล และเมล็ด เช่น แกลบ เปลือกถั่วลิสง ถั่วเขียว ฯลฯ อินทรีย์วัตถุเหล่านี้เก็บมาจากดินนา-ไร่ก็ควรจะต้องเอาคืนลงไป เพื่อให้ดินอยู่ในสภาพที่ดีต่อไป

ปริมาณของเศษเหลือของพืชในแต่ละปีมีมากมายมหาศาล เฉพาะฟางข้าวเพียงอย่างเดียวในประเทศไทยจะมีน้ำหนักประมาณ 30 ล้านตัน หรือประมาณ 1.5 เท่าของผลผลิตข้าวเปลือกของประเทศไทย ซึ่งมีผลผลิตอยู่ ระหว่าง 20-21 ล้านตันต่อปี นอกจากนี้พืชไร่ชนิดต่างๆ กัน เช่น ข้าวโพดมีปริมาณผลผลิตเมล็ดปีละ 4.2 ล้านตัน จะมีปริมาณของซังข้าวโพด ลำต้น ใบ ประมาณ 7.2 ล้านตัน ฯลฯ

สำหรับการปรับปรุงบำรุงดินที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีนั้น ควรจะมุ่งไปที่การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากขึ้น ดังนั้นวิธีการที่จะเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงไปในดินทำได้โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้อินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุในดินเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุม และกำหนดสมบัติทางเคมี กายภาพ และ ชีวภาพของดิน ดังนี้

1. การปลดปล่อยธาตุอาหารหลักของพืชในดิน
2. ช่วยให้ดินเกาะตัวกันเป็นโครงสร้าง
3. ช่วยเพิ่มการดูดซับน้ำในดิน
4. ช่วยเพิ่มการระบายอากาศ
5. การลดอัตราการชะล้างพังทลาย
6. ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

ประโยชน์ของอินทรีย์วัตถุต่อการเพาะปลูกพืช

อินทรีย์วัตถุในดินที่ได้จากซากเศษเหลือของพืช และสัตว์ จะถูกขบวนการย่อยสลายให้เน่าเปื่อย โดยจุลินทรีย์ในดิน อินทรีย์วัตถุที่ถูกย่อยสลายจนสมบูรณ์แล้วเราเรียกว่า "ฮิวมัส" ซึ่งจะประกอบด้วยธาตุอาหารของพืชที่สำคัญชนิดต่างๆ เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ฯลฯ อินทรีย์วัตถุที่สลายตัวสมบูรณ์และที่ยังไม่สลายตัวอย่างสมบูรณ์ ผสมรวมกันอยู่ในดินนั้นมีประโยชน์ต่อการเพาะปลูกพืชหลายประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ดินมีความร่วนซุยไม่จับตัวกันแน่น ซึ่งในดินที่มีสภาพเช่นนี้จะทำให้เกิดการถ่ายเทอากาศดี รากของพืชก็จะเจริญเติบโตดี จุลินทรีย์ในดินจะเจริญเติบโตขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ทำให้ขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเกิดประโยชน์ต่อดันพืชมากขึ้น นอกจากนี้ เมื่อฝนตกก็จะไม่ทำให้ดินถูกกระแทกอนุภาคของดิน และสามารถจะอุ้มน้ำเอาไว้ได้นานจนเกิดประโยชน์ต่อดันพืช

2. อินทรีย์วัตถุในดินจะเป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ของดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม คือ หากดินที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป เมื่อใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดหรือด่างก็จะลดลง ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้จึงทำให้ดินมีสภาพที่เหมาะสมกับการเจริญงอกงามของต้นพืช

3. อินทรีย์วัตถุประกอบไปด้วยธาตุอาหารหลายชนิด ซึ่งสามารถจะปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช นอกจากนี้ในขณะที่จุลินทรีย์ทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นจะมีการสังเคราะห์สารบางชนิดที่ช่วยให้ต้นพืชเจริญเติบโตเร็วให้ผลตก และมีรสชาติดีขึ้น ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับสารประเภทฮอร์โมนของพืชด้วย

4. อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยให้ธาตุอาหารของพืชในดิน ซึ่งโดยปกติถ้าหากไม่มีอินทรีย์วัตถุ อาหารเหล่านั้นจะไม่ถูกปลดปล่อยให้กับต้นพืช แต่เนื่องจากในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำซึ่งมีสภาพเป็นกรดอ่อน กรดชนิดนี้จะละลายธาตุอาหารที่สำคัญเช่นโปแตสเซียมในดินให้ปลดปล่อยเป็นประโยชน์ต่อพืช

5. อินทรีย์วัตถุจะช่วยเก็บธาตุอาหารพืชเอาไว้ในดินให้เกิดประโยชน์ต่อต้นพืชได้นาน ๆ โดยไม่ถูกชะล้างโดยฝนให้เกิดสูญเสีย ดินที่มีอินทรีย์วัตถุเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีเสริมลงไปก็จะทำให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในดินที่ขาดหรือมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่น้อยซึ่งจะให้ผลผลิตต่ำกว่ามาก

6. อินทรีย์วัตถุเป็นอาหารของจุลินทรีย์ในดิน ฉะนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่มาก จะทำให้มีการเจริญและขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ในดินดี ซึ่งก็จะมีผลทำให้กระบวนการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินเกิดขึ้นและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากจุลินทรีย์แล้ว สัตว์เล็กๆ เหล่านี้จะช่วยย่อยดินทำให้มีสภาพทางกายภาพที่ร่วนซุย และเมื่อสัตว์เหล่านี้ตายทับถมกันอยู่ในดินก็จะเป็นอินทรีย์วัตถุเสริมเพิ่มเติมให้มากขึ้น

7. ดินที่มีอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่มากพอ รวมทั้งการคลุมดินด้วยอินทรีย์วัตถุจะต้านทานการชะล้างพังทลายของดิน อันเนื่องจากการท่วมป่าของน้ำหรือพายุลมแรง เนื่องจากอนุภาคของดินจะถูกยึดเกาะไว้โดยอินทรีย์วัตถุ

8. อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำในดินให้ลดน้อย ทำให้ดินมีความชื้นเหมาะสมกับการเพาะปลูกในระยะเวลานาน

9. อินทรีย์วัตถุที่ใช้ปกคลุมดิน จะช่วยบังแสงและความร้อนอันเกิดจากแสงแดด ทำให้สภาพแวดล้อมที่ผิวดินเหมาะสมที่จะทำให้จุลินทรีย์สามารถมีชีวิตรอดจากความร้อนและความแห้งแล้งของอากาศโดยรอบ จึงมีผลทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุในดินให้เพิ่มมากขึ้น และมีผลทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้นด้วย

10. อินทรีย์วัตถุช่วยแก้ปัญหาดินเค็มได้ ทั้งนี้เนื่องจากอินทรีย์วัตถุสามารถจะแลกเปลี่ยนไอออนบวก ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเกลือแ่งที่ถูกดูดซึมไว้โดยอนุภาคของดินลดปริมาณลง ทำให้ดินมีความเค็มลดลง และมีผลทำให้ดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น

11. ดินที่มีอินทรีย์วัตถุจะช่วยควบคุมโรคพืชบางชนิดได้

การปรับปรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ หรือปุ๋ยคอก

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการขับถ่ายจากสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ ม้า สุกร ไก่ นก เมื่อผ่านชั้น

ตอนขบวนการหมักสลายตัวดีแล้วใช้ใส่ให้พืชไร่ ,ไม้ผล,พืชผักได้ดี เพราะมีธาตุอาหารพืชครบถ้วน แต่มีอยู่ในปริมาณไม่มาก ดังนั้นจุดประสงค์หลักในการใช้ปุ๋ยคอกก็เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน ให้เหมาะสมมากกว่าที่จะใช้แทนปุ๋ยทั้งหมด

การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยหมัก

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

2.1 ช่วยในการปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุ อาหารพืช ทำให้ดินเหนียวมีความร่วนซุยขึ้น และดินทรายมีการจับตัวกันดีขึ้น สะดวกต่อการไถพรวน และดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดียิ่งขึ้น

2.2 ลดขยะมูลฝอยและวัชพืช

2.3 ประหยัดและลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้

2.4 ผลของปุ๋ยหมักต่อคุณสมบัติของดิน

ผลของปุ๋ยหมักต่อสมบัติทางกายภาพ

ปุ๋ยหมักที่ใส่ลงในดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงซึ่งช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น มีผลให้อนุภาคดินเกาะตัวกัน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น ทำให้ระบบรากของพืชสามารถแผ่กระจายในดินได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งมีผลให้ดูดธาตุอาหารได้มากขึ้น มีความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความชุ่มชื้นได้ยาวนานกว่าในดินที่มีโครงสร้างไม่ดี

ผลของปุ๋ยหมักต่อสมบัติทางเคมี

มีธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองค่อนข้างครบถ้วนที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต

ผลของปุ๋ยหมักต่อสมบัติทางชีวภาพ

การใส่ปุ๋ยหมักในดินเป็นการเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดินทำให้ปริมาณและกิจกรรมจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ปุ๋ยหมักทำให้ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้น อย่างเห็นได้ชัดเจน การเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียดินดังกล่าวมีผลช่วยยับยั้งการเจริญและความสามารถในการก่อให้เกิดโรคพืชของเชื้อโรค

การปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยพืชสด

ปุ๋ยพืชสดคือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบพืชที่ยังสดอยู่ลงในดิน หรือการปลูกพืชบางชนิดให้เจริญเติบโตถึงระยะที่พืชเริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบานเต็มที่จึงไถกลบลง

ไปในดินหรืออาจได้จากการไถกลบเศษพืชต่างๆที่ทิ้งไว้ในไร่หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดมีดังต่อไปนี้คือ

1. เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ปริมาณนับเป็นหลายตันโดยน้ำหนัก เมื่อได้รับการไถกลบหรือตัดให้คลุมดิน ก็จะสลายเน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน
2. เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดินปุ๋ยพืชสดที่ได้จากการปลูกพืชตระกูลถั่วจะช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นไนโตรเจนที่พืชสามารถจะนำไปใช้ได้
3. ช่วยยึดดินไม่ให้เกิดการชะล้างพังทลาย และยังเป็นกำบังไม่ให้เมล็ดฝนตกกระทบกับหน้าดินทำให้เกิดสภาพหน้าดินอัดแน่นเกินไปอีกด้วย
4. ควบคุมวัชพืชไม่ให้ขึ้นมาแย่งอาหารแก่ต้นพืชหลักที่ปลูกอีกด้วย
5. การปลูกปุ๋ยพืชสดปนกับพืชหลักหรือปลูกระหว่างแถวกับพืชหลักทำให้ผลผลิตของพืชหลักเพิ่มขึ้น
6. เป็นพืชคลุมดิน ป้องกันไม่ให้หน้าดินถูกแสงแดดเผาในช่วงของฤดูแล้ว ทำให้จุลินทรีย์ในดินสามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์พร้อมทั้งมีกิจกรรมในการเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยไม่มีการขาดตอน

ตารางที่ 7 ชนิดของปุ๋ยพืชสด อายุ น้ำหนักสดต่อไร่ และปริมาณธาตุไนโตรเจนที่สามารถจะตรึงได้ในพื้นที่ต่อไร่

ชนิด	อายุขณะไถกลบ (วัน)	น้ำหนักพืชสด (กิโลกรัม/ไร่)	ปริมาณไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)
ปอเทืองเดี่ยว	40-45	1.7-2.0	14-16
ปอเทือง	75-90	3.0-4.0	15-20
โสนจีนแดง	35-40	1.7-2.0	10
โสนอัฟริกัน	50-60	3.0-4.0	14-19
ถั่วพุ่ม	45-55	2.0-2.5	9-10
ถั่วแดง	45-50	2.0-2.4	10-11
ถั่วเปป	50-60	1.9-2.0	13.5
ถั่วขอ	50-60	2.0-2.4	13
ถั่วเปยี้	50-60	2.0-2.2	12
ถั่วพริ้ว	50-60	2.0-2.5	11
ถั่วข้าว	60-75	3.0-4.0	20
ถั่วเขียว	40-50	2.0	5-6
ถั่วเหลือง	50-60	1.5-2.0	5

การปรับปรุงบำรุงดินโดยการให้ปุ๋ยชีวภาพ(Biofertilizer)

เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีลงไปดินเป็นระยะเวลาที่ติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้ดินเสื่อมสภาพ มีความเป็นกรด ดังนั้นการทำเกษตรยั่งยืนนั้นจะต้องเริ่มต้นด้วยดินที่มีธาตุอาหารพืชครบ จะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็ได้ มีทางที่จะทำให้กลับเข้ามาอยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ได้ เช่น เศษพืชเป็นพลังงานที่สำคัญของจุลินทรีย์ดินที่มีบทบาทสำคัญในการทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชในดิน ฟอสฟอรัสและธาตุอื่นๆที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ก็就会被เปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ ไนโตรเจนในอากาศจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสารประกอบที่พืชใช้ได้ซึ่งเรียกขบวนการนี้ว่า การตรึงไนโตรเจน โดยจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ตรึงไนโตรเจน จะเห็นได้ว่าธรรมชาติได้สร้างขบวนการต่างๆ ไว้อย่างครบถ้วน เพื่อให้พืชได้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมบูรณ์

กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ โปรโตซัว แบคทีเรีย เชื้อรา แอคติโนมัยซีส สาหร่าย ยีสต์ และไวรัส จุลินทรีย์ต่างๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน มันจะต้องได้รับอาหารเพื่อก่อให้เกิดพลังงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะได้มาจากอินทรีย์วัตถุการเกิดกิจกรรมจะเกิดได้ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ดิน

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า อินทรีย์วัตถุเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดกระบวนการกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน อินทรีย์วัตถุในดินได้มาจาก

- (1) จุลินทรีย์เองที่ตายแล้ว
- (2) ซากสัตว์และสิ่งขับถ่ายของสัตว์
- (3) พืช

"อินทรีย์วัตถุ" หรือเศษซากพืชซากสัตว์ที่เรานำไปคลุมดินจะเป็นที่อยู่ที่ยึดเกาะที่ทำงานของจุลินทรีย์ดิน โดยมันจะช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จุลินทรีย์มักจะมีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และจะมีมากในแหล่งที่มีใบไม้ทับถมกัน มีผู้ให้ข้อสังเกตว่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในกระบวนการย่อยสลายมักจะอยู่ได้ก่อกอไม่ ทั้งนี้เนื่องจากระบบของรากในกอไม้จะมีรสนหวาน

บทบาทของจุลินทรีย์

โดยทั่วไปตามธรรมชาติของใบพืชแต่ละใบมีจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ประมาณ 150,000 – 200,000 ตัวอาศัยอยู่ โดยจุลินทรีย์เหล่านี้มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายสูงมาก จะย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินได้ดี จึงทำให้ดินพืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารที่ได้จากการย่อยสลายได้มากขึ้น

ประโยชน์ของจุลินทรีย์

ช่วยปรับปรุงดิน, บำบัดน้ำเสีย, เพื่อการเกษตร, รักษาสิ่งแวดล้อม

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง วัสดุที่มีเชื้อจุลินทรีย์เป็นตัวออกฤทธิ์ ในการก่อให้เกิดปฏิกิริยาเพื่อการทำให้พืชได้รับธาตุอาหารที่ต้องการ

ประโยชน์ของปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. ช่วยปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของดิน ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช การระบายน้ำ ระบายอากาศ ช่วยให้รากพืชขยายกระจายในดินได้ดีขึ้น
2. ช่วยเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดินทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
3. ช่วยลดต้นทุนการทำการเกษตรกรรมของเกษตรกร เช่นลดการใช้ปุ๋ยเคมี และยาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จนถึงเลิกใช้สารเคมีโดยสิ้นเชิง
4. เป็นการนำประโยชน์ของจุลินทรีย์มาใช้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการหมักวัสดุอินทรีย์

เพื่อใช้ในการปรับปรุงดินและป้องกันกำจัดโรคของพืชบางชนิด

5. ทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำการเกษตร ไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ และเกษตรกรปลอดภัยจากสารเคมีด้วย

เศษวัสดุจากการเกษตร เช่น ฟางข้าว แกลบ

การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวเสร็จแล้วนั้น ฟางข้าวส่วนที่เหลือจากการนวดเมล็ดออกแล้ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์การปรับปรุงบำรุงดิน ได้หลายวิธี เช่น

การทำปุ๋ยหมักฟางข้าว

โดยการนำเอาฟางไปทำปุ๋ยหมักแล้วนำปุ๋ยหมักไปใส่ในนาข้าวโดยการหว่านลงไป ในนา แล้วไถกลบก่อนปักดำข้าว ประมาณ 2 สัปดาห์ อัตราของปุ๋ยหมัก ถ้าใส่ปริมาณต่ำ มักจะไม่เห็นผลในปีแรก ๆ แต่เมื่อใส่เป็นประจำทุกปีจะได้ ผลผลิตข้าวสูงขึ้น เมื่อใส่ปุ๋ยหมักปริมาณมากขึ้น นอกจากจะมีผลโดยตรงในปีที่ใส่แล้ว ยังมีผลตกค้างที่ทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงติดต่อกันหลายปี โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยหมักอีก ดังตาราง

ตาราง 8 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากผลตกค้างของการของการใส่ปุ๋ยหมักต่าง ๆ ที่ใส่ติดต่อกันทุกปี ตั้งแต่ปี 2528-2538 รวมประมาณ 7 ปี และจากปี 2535-2540 ไม่ได้ใส่ปุ๋ยใด ๆ

อัตราปุ๋ยหมัก ที่เคยใส่ (กิโลกรัม/ไร่)	ใส่ปุ๋ยหมัก กิโลกรัม/ไร่		ผลตกค้างของปุ๋ยหมัก (ไม่ใส่ปุ๋ยหมัก) กิโลกรัม/ไร่					
	ปีที่ 1	ปีที่ 7	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
0	134	239	289	174	243	166	125	232
500	141	354	367	255	317	197	131	273
1,000	147	417	407	237	283	209	131	303
1,500	156	458	401	263	324	213	128	296
2,000	217	454	414	277	338	245	151	308
2,500	226	491	524	312	327	305	137	314
3,000	193	529	526	278	364	310	131	306
3,500	219	531	551	269	420	329	135	336

(ดัดแปลงจาก : สมพงษ์ สัมพทุกษกิจ และคณะ 2529 .กรณีศึกษา นากลาง และคณะ ,2534-2540)

การใช้ฟางข้าวในการทำนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมด้วยฟาง

การทำนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมด้วยฟางนี้เป็นเรื่องแปลกใหม่ เริ่มปฏิบัติกันในประเทศไทยในราวปี 2532 ตามแนวทางของนายมาชาโนบุ ฟูกูโอกะ ผู้เขียนหนังสือปฎิบัติเกษตรด้วยฟางเส้นเดียว แปลโดย รสนา โตสิตระกูล โดยได้ปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมกับสภาพดินนาของไทย เพื่อหลีกเลี่ยงการลงทุนและแรงงานในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าว หรือการนำฟางแห้งไปใส่ในนาแล้วไถกลบก่อนปักดำ วิธีการทำนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมฟาง จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เพราะได้ประโยชน์หลายอย่างคือ การเปลี่ยนวิธีการทำนาดำมาเป็นนาหว่านข้าวแห้ง เป็นการประหยัดแรงงานในการปักดำ ส่วนฟางที่นำมาคลุมนาหลังหว่านข้าว สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และผลผลิตข้าวในนาดินทรายได้เป็นอย่างดี (กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริม สหกรณ์ . 2541: 37)

การใช้แกลบในนาข้าว

ประโยชน์ของฟางข้าว ฟางข้าวเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงบำรุงดิน คือ

1. ฟางข้าวช่วยให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากขึ้นจากการย่อยสลายคลุกเคล้าไปในดิน
2. ฟางข้าวจะช่วยให้พื้นที่ถูกฟางปกคลุมมีสภาพจุลินทรีย์ในดินมีความเหมาะสมต่อการที่สิ่งมีชีวิตทั้งปวง เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน กิ้งกือ ฯลฯ สามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์ ทำให้เกิดกิจกรรมย่อยดินให้มีความอุดมสมบูรณ์
3. ฟางข้าวจะควบคุมวัชพืชหลายชนิดในนาข้าวไม่ให้งอกเจริญเติบโตได้เนื่องจากถูกบังแสงแดดโดยการคลุมดินด้วยฟาง
4. ฟางข้าวจะช่วยอนุรักษ์ความชื้นในดินนาให้มีอยู่ได้นาน และสามารถจะทำให้ต้นข้าวมีน้ำเพียงพอ แม้จะมีสภาพของความแห้งแล้งเป็นเวลานานติดต่อกัน ซึ่งจะทำให้ข้าวสามารถเจริญงอกงามได้ผลผลิตสูงกว่าการเปิดดิน โดยปราศจากฟางข้าวคลุมดินฟางข้าวเมื่อเน่าเปื่อยและถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายจะให้ธาตุอาหารแก่ข้าวเพื่อเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง: ผลการทดลองให้ทางเลือกในการลดปริมาณปุ๋ยเคมี

จากผลการศึกษาวิจัยเรื่อง " การใช้ฟางข้าวคลุมดินร่วมกับปุ๋ยชนิดต่างๆ ในการปรับปรุงดินและเพิ่มข้าวในสภาพนาฝน " ของ อนนท์ สุขสวัสดิ์ ,พนัส สุวรรณธาดา , ดิเรก อินตาพรหม,ศุนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สถาบันวิจัยข้าว 2536-2539 การศึกษาวิจัยพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี

อย่างเดียวนั้นมีข้อดี คือ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างรวดเร็วทันใจ ในขณะที่เดียวกันมีข้อเสียอยู่ มากคือ เป็นตัวเร่งให้วัฏฏในดินสลายตัวเร็วขึ้น ทำให้ดินเสียสภาพเร็ว โดยเฉพาะดินนาที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำอยู่แล้ว เช่น ดินชุดร่อยเอ็ด ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินเนื้อหยาบมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ซึ่งมักจะเป็นพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนแต่เพียงเดียว จะให้ผลผลิตต่ำมาก และมีประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีต่ำ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงดินโดยการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงในดินอินทรีย์วัตถุที่หาง่ายและมีปริมาณมากในนาข้าวคือ ฟางข้าว

มีผลการวิจัยของนักวิชาการ และสถาบันต่าง ๆ ที่ทำการทดลองโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีในการกระบวนการผลิตพืชหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นของกรมวิชาการ เกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์ ,สถาบันทดลองข้าว หรืองานวิจัยอื่น ๆ ที่พยายามทดลองค้นคว้าวิจัย เช่น

การทดลองสถานีทดลองพันธุ์ข้าวสุรินทร์ ทดลองทำนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมด้วยฟาง ในปี 2538 พบว่าการงอกของข้าวและถั่วอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ต้นข้าวเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าและเจริญได้ดีจนเก็บเกี่ยว โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยเคมีเลย เนื่องจากได้ปุ๋ยที่เกิดจากการเน่าสลายของถั่วเขียว และจากทดลองปลูกข้าวด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าว

ตาราง ที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวนาหว่านข้าวแห้งแล้วคลุมฟาง กับการทำนาแบบปักดำ

กรรมวิธีทำนา	ผลผลิต กิโลกรัม/ไร่
นาหว่านข้าวแห้งคลุมด้วยฟาง	633
ปักดำ+การใช้ปุ๋ยเคมี	530
ปักดำ+การไถกลบใส่อีพีกัน	556

ที่มา : กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์

ตารางที่ 10 ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใส่ปุ๋ยคอก (กิโลกรัม/ไร่)

การใส่ปุ๋ย	ปี 2538 (นาดำ,ฝนดี)	ปี 2539 (นาหว่าน,ฝนแล้ง)
ไม่ใส่ปุ๋ย	245	91
ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,600 กก./ไร่	510	237
ใส่ปุ๋ยเคมี (8-8-8 กก.ของ NPKต่อไร่	358	242

การทดลองใช้เศษซากจากใบไม้ใส่ลงไปในนาเพื่อเป็นปุ๋ย ทดลองด้วยวิธีการปักดำข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ผลปรากฏว่า

ตารางที่ 11 ผลผลิตข้าวที่ได้จากการใส่ซากใบพืช ปุ๋ยเคมี

ปัจจัยต่าง ๆ	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)				
ชนิดของใบพืช	2535	2536	2537	2538	2539
ไม่ใส่ใบพืช	150	194	179	190	259
ใส่ใบถั่วมะแฮะ	251	294	301	262	342
ใส่ใบจำปา	178	222	243	234	315
ใส่กระถินณรงค์	203	269	238	227	331
ใส่ใบเสี้ยว	186	243	251	238	334
ปุ๋ยเคมี					
อัตราต่ำ	174	222	214	211	294
อัตราสูง	213	267	269	250	338

การทดลองใส่ปุ๋ยคอก(มูลวัว ควาย) ที่ทุ่งกุลาร้องไห้ โดยใส่อัตรา 1,600 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ปุ๋ยเลย

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวที่ปลูกเป็นพืชเดียวกับข้าวที่ปลูกตามการปลูกโซนอัฟริกันและถั่วพุ่ม ในท้องที่เขตเกษตรน้ำฝน จังหวัดสุรินทร์ใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

กรรมวิธี	ผลผลิต	เพิ่มขึ้น %
ข้าว	402	0%
โซน-ข้าว	413	11(2.7 %)
โซน+ถั่วพุ่ม-ข้าว	493	91 (22.6%)
ถั่วพุ่ม-ข้าว	522	120 (29.38 %)

ที่มา : เทอดศักดิ์ สว่างวงศ์ และคณะ (2533)

จากรายงานผลการวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยพืชสด ของอาจารย์พฤกษ์ ยิบมันตะศิริ พร้อมกับคณะวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการทดลองการให้พืชบำรุงดินในระบบการผลิต

ข้าว ที่ได้ดำเนินการทดลองติดต่อกันเป็นเวลากว่า 6 ปี พบว่า พืชตระกูลถั่วบำรุงดิน โสนอัฟริกัน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวมากกว่าเดิมประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 700 กก./ไร่ ซึ่งเทียบกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 8.4 กก./ไร่ ซึ่งหมายถึงว่า การใช้โสนอัฟริกาเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างเดียว สามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีถึง 300 บาท/ไร่

นอกจากนี้ ยังมีผลต่อการฟื้นความอุดมสมบูรณ์ของดิน และส่งผลต่อพืชที่ปลูกในพื้นที่นั้น เนื่องจากโสนอัฟริกันเป็นแหล่งปุ๋ยไนโตรเจน เมื่อไถกลบแล้วปล่อยให้ย่อยในน้ำที่ขังในโตรเจนจะสลายตัวในอินทรีย์วัตถุในรูปของไนเตรต และถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของแอมโมเนียมจะถูกปลดปล่อยออกมา ให้ต้นข้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุดนาน 28 วัน ซึ่งเป็นช่วงข้าวแตกกอเป็นช่วงที่ต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนสูงสุด

จากการทดลองของ สถานีทดลองข้าวพาน จ.เชียงราย การใช้ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์ ได้ผลผลิต 685-678 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมี

ผลการทดลองของสถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวปางมะผ้า การใช้ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยหมักได้ผลผลิต 761 และ 723 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมี

ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตข้าวในปีที่ 2 ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง และต้องใส่ในอัตราที่สูง การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยพืชสด เพิ่มผลผลิตข้าวได้ไม่แตกต่างกับปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียว

ตาราง 13 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการใช้ปุ๋ยเคมีกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

ประเด็น	ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยชีวภาพ
1. ผลตอบแทนในการผลิต	ให้ผลตอบแทนรวดเร็ว	ใช้เวลานานกว่า	ช้ากว่าปุ๋ยเคมี แต่ก็เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์
2. การปรับปรุงคุณสมบัติของดิน	ไม่มี	มีทั้งกายภาพ ชีวภาพ และเคมี	ให้ผลดีในแง่ของชีวเคมี โดยเฉพาะขบวนการตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศ
3. กับชนิดของพืช	ใช้ได้กับพืชทุกชนิด	เหมือนปุ๋ยเคมี	ยังใช้ได้กับพืชไม่กี่ชนิด
4. การอนุรักษ์ความชื้นในดิน	ไม่ช่วยในการอนุรักษ์ความชื้นในดิน	ดินจะมีความชื้นทำให้พืชทนความแห้งแล้งได้นาน	เหมือนปุ๋ยเคมี
5. การลงทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	ลงทุนสูงอาจมีการขาดทุน ถ้าฝนไม่ตกตามฤดูกาล	ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางธรรมชาติ จึงลงทุนต่ำ และมีโอกาสเสี่ยงต่อการขาดทุนน้อย	ต้นทุนต่ำสุดเพราะใช้งานน้อยและสามารถขยายจำนวนด้วยตัวเองได้
6. ผลในการป้องกันโรคพืชและศัตรูพืช	ปุ๋ยไนโตรเจนจะเร่งให้ศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยขยายพันธุ์มากขึ้นและรวดเร็ว นอกจากนี้จะทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินเสียความสมดุลย์เปิดโอกาสให้โรคพืชเฉพาะโรค	ช่วยทำให้ดินเกิดความสมดุลย์ระหว่างจุลินทรีย์ที่เป็นตัวทำลายโรคพืช และจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์	คุณสมบัติคล้ายปุ๋ยอินทรีย์ แต่ยังด้อยกว่า
7. การนำไปใช้	สะดวก หารซื้อหาได้ง่าย การขนย้ายไปใส่ในไร่ก็ไม่เสียแรงงานมาก	ปริมาณมีไม่มากพอหาซื้อได้ยาก และมีความยุ่งยากในการขนย้ายไปใส่ในไร่ แต่ถ้าใช้การปลูกพืชสดในไร่ก็จะแก้ไขปัญหาได้	หาซื้อได้ยาก ไม่มีความยุ่งยากในการขนย้ายยกเว้นแวนแดง
8. วิธีการใช้	ต้องรอบรู้กับวิธีการใส่การคิดคำนวณน้ำหนักปุ๋ย และรู้ประโยชน์ของปุ๋ยแต่ละชนิดต่อพืชที่ปลูก	ยุ่งยากน้อยกว่าและใช้ในปริมาณมากได้ โดยไม่มีผลกระทบข้างเคียง	วิธีการใช้อาจสะดวกที่สุด
9. ปริมาณธาตุอาหาร	มีสูงกว่าปุ๋ยชนิดอื่น	มีอยู่น้อยกว่าปุ๋ยชนิดอื่น แต่มีธาตุอาหารพืชอยู่หลายชนิดปะปนกัน	ข้อจำกัดในเรื่องปริมาณ และได้เพียงชนิดเดียว

บทที่ 2 วิธีการวิจัย

2.1 ขอบเขตพื้นที่

ขอบเขตพื้นที่การศึกษาวิจัยครอบคลุม 2 อำเภอ คืออำเภอแม่ใจ และอำเภอเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา ประกอบไปด้วย

1. อำเภอแม่ใจ จ.พะเยา ได้แก่ตำบลบ้านเหล่า
2. อำเภอเมือง จ.พะเยา ได้แก่ตำบลแม่ปืม,ต้า,ต๋อม,สันป่าม่วง,แม่ใจ

2.2 กลุ่มเป้าหมาย

1. กลุ่มเป้าหมายช่วงการศึกษาศาสนาการณด้านการผลิต คือ เกษตรกรในพื้นที่ 6 ตำบล
2. กลุ่มเป้าหมายที่ร่วมทดลองใช้ทางเลือกเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีทางการเกษตร มาจาก

เกษตรกรที่ให้ความสนใจ ต้องการลดปริมาณการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี จากการศึกษาสถานการณ์ด้านการผลิตในช่วงแรก จำนวน 18 รายในพื้นที่เป้าหมาย 5 ตำบลดังกล่าว เกษตรกรจำนวน 7 ราย เคยผ่านกระบวนการทำงานเกี่ยวกับเกษตรกรรมยั่งยืนของโครงการส่งเสริมเกษตรกรรมทางเลือก ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนที่ทำงานส่งเสริมเรื่องการทำเกษตรกรรมทางเลือกในพื้นที่จังหวัดพะเยามาโดยตลอด ทำให้เกิดการรวมตัวเป็นกลุ่มเกษตรกรรมทางเลือกในระดับตำบล ได้แก่ ตำบลต้า ต.ต๋อม-สันป่าม่วง ที่เริ่มปรับเปลี่ยนจากการทำเกษตรกรรมเชิงเดี่ยว มาทำเกษตรกรรมทางเลือกโดยพยายามลด ละ และเลิกการใช้สารเคมีทางการเกษตร มีกิจกรรมรายครัวเรือน กลุ่ม และเครือข่ายฯ ส่วนอีก 11 ราย เป็นเกษตรกรใหม่ที่สนใจเข้าร่วมไม่เคยผ่านกระบวนการทำงานเกี่ยวกับเกษตรกรรมยั่งยืนของหน่วยงานใด

ตารางที่ 14 รายชื่อเกษตรกรผู้ร่วมทดลอง

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	ทดลอง
1.	นายอารี ธีราช	27/1 ม.8 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
2.	นายสัมฤทธิ์ สมวรรณ	19 หมู่ 7 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา	ไม้ผล
3.	นายอินตา เครือคำ	38 หมู่ 7 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา	ไม้ผล
4.	นายสมนึก สมวรรณ	28 หมู่ 7 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
5.	นายแก้วมูล ยะตา	99 ม.2 ต.แม่ใจ อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
6.	นายเฉลิมพันธ์ อยู่ดี	102 ม.2 ต.แม่ใจ อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
7.	นายศรีสมุทร อยู่ดี	163 ม.2 ต.แม่ใจ อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
8.	นายเหลา คูเหมา	6 ม.1 ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา	พืชผัก
9.	นายทอง มหามิตร	58 ม.1 ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา	พืชผัก

10.	นายไพฑูรย์ ใจรื้อ	173 ม.1 ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
11.	นายน้อย ใจรื้อ	ม.1 ต.สันป่าม่วง อ.เมือง จ.พะเยา	ไม้ผล
12.	นายศรีมูล ใจการ	172 ม.7 ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา	พืชผัก
13.	นายสมพงษ์ ตันลี	61 หมู่ 6 ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
14.	นายถนอม ยาคี	5 หมู่ 7 ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
15.	นายประดิษฐ์ แสงมูล	159 ม.7 ต.ต๋อม อ.เมือง จ.พะเยา	ไม้ผล
16.	นายมนัส หลักฐาน	21/1 ม.6 ต.ต้า อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
17.	นายประเสริฐ เรือนแพง	231 ม.6 ต.ต้า อ.เมือง จ.พะเยา	ข้าว
18.	นายมอญ ปานคำ	37 ม.6 ต.ต้า อ.เมือง จ.พะเยา	ไม้ผล

2.3 เครื่องมือการวิจัย

ช่วงที่ 1

1. การสัมภาษณ์เกษตรกรโดยตรง
2. ใช้แบบสอบถามเพื่อให้มีประเด็นในการเก็บข้อมูล ในเนื้อหาต่อไปนี้ คือ ชนิดพืชที่ปลูก ,ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี,ผลการใช้ปุ๋ยเคมี,ปัญหา ผลกระทบ ,วิธีการปรับปรุงดิน
3. การจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) วัตถุประสงค์การจัดประชุมมี 2 ประการ คือ ประการที่ 1 เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากแบบสอบถาม ประการที่ 2 เพื่อร่วมกับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่วิเคราะห์ปัญหาการเกษตรร่วมกัน

ช่วงที่ 2

1. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม
2. การสัมภาษณ์
3. การทดลองกิจกรรมในแปลงของเกษตรกร
4. แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง
5. เวกีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสรุปผลการทดลอง

2.4 แหล่งข้อมูล

ช่วงที่ 1

ประเภทที่ 1 ข้อมูลที่มาจากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเภทที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายใน 6 ตำบล จำนวน 396 คน จากการเก็บแบบสอบถาม และจากการประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบล

ช่วงที่ 2 ข้อมูลผลการทดลองได้จากเกษตรกรจำนวน 18 รายที่ร่วมทดลอง

2.5 วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามรายครัวเรือนของเกษตรกร
2. รวบรวมข้อมูลจากการประชุมกลุ่มย่อยแต่ละตำบล และเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างการดำเนินการทดลองกิจกรรมของเกษตรกร เวทีสรุปผลการทดลอง
3. ทำแบบฟอร์มบันทึกรายละเอียดการทดลอง ตัวชี้วัดผลการทดลอง ให้เกษตรกรบันทึกขั้นตอนการทดลอง ผลการทดลองดำเนินกิจกรรมในพื้นที่ เพื่อรวบรวมและนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของแต่ละตำบล
4. สังเกต บันทึก การลงสำรวจแปลงการทดลองร่วมกันของเกษตรกร

2.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ประมวลข้อมูลจากแบบสอบถาม แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง การประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบล เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง ส่วนการทดลองดำเนินกิจกรรม เกษตรกรบันทึกผลการทดลองในพื้นที่ตนเอง โดยทำแบบฟอร์มเนื้อหาการเก็บข้อมูล และตัวชี้วัดร่วมกัน พี่เลี้ยงลงไปติดตามเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นระยะ และมีข้อมูลที่ได้จากเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของเกษตรกรที่ทดลองใช้ทางเลือกกับพืชแต่ละชนิด รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการประชุมสรุปผลการทดลองร่วมกัน ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลร่วมกับทีมวิจัยและเกษตรกร

2.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือช่วงการศึกษาด้านการดำเนินการผลิตและช่วงการทดลองทางเลือกเพื่อแก้ไขปัญหาและสรุปผล โดยแต่ละช่วงมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ช่วงการศึกษาสภาพปัญหา

- (1) ทบทวนเอกสาร หนังสือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบทเรียนของเกษตรกรที่มีประสบการณ์ใช้ทางเลือกต่างๆจากพื้นที่อื่น
- (2) เตรียมความพร้อมชุมชน เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และคัดเลือกผู้นำเกษตรกรเข้าร่วม เป็นคณะวิจัย
- (3) เตรียมความพร้อมคณะวิจัย โดยจัดประชุมย่อยเพื่อกำหนดกรอบเนื้อหาข้อมูลที่จะรวบรวม และเนื้อหาประเด็นการสัมภาษณ์
- (4) ประชุมผู้นำเกษตรกรเพื่อเตรียมความพร้อมผู้ช่วยนักวิจัยในการเก็บข้อมูลรายบุคคล
- (5) เก็บข้อมูลการปฏิบัติในการทำการเกษตร แบ่งเป็น
 - เกษตรกรผู้ช่วยนักวิจัย เก็บข้อมูลเป็นรายบุคคลโดยใช้แบบสอบถาม
 - คณะวิจัย จัดประชุมกลุ่มย่อยตามตำบล (Focus Group) ครั้งที่ 1

- (6) ประชุมย่อยคณะวิจัย กับเกษตรกรผู้ช่วยนักวิจัย เพื่อทบทวนข้อมูลที่เก็บได้
- (7) คณะวิจัย จัดประชุมกลุ่มย่อยตามตำบล (Focus Group) ครั้งที่ 2 เพื่อสะท้อนข้อมูลประมวลเบื้องต้น, ทบทวนข้อมูลให้ชัดเจนและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด
- (8) ประมวล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการศึกษา
- (9) จัดเวทีนำเสนอผลการศึกษา และนำเสนอทางเลือกในการทดแทนการใช้สารเคมี รวมทั้งคัด เลือกเกษตรกรที่จะเข้าร่วมวิจัยในช่วงที่ 2

2. ช่วงการทดลองปฏิบัติ

- (1) เวทีเตรียมความพร้อมชี้แจง ทำความเข้าใจโครงการช่วงที่ 2
- (2) ทีมวิจัยลงสำรวจพื้นที่แปลงพืชผัก สวนไม้ผล แปลงนา ของเกษตรกรที่ร่วมทดลองทางเลือกในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี จำนวน 18 ราย เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานของสภาพพื้นที่ทดลอง เช่น สภาพดิน ฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา ต้นทุน สภาพปัญหาของปีที่ผ่านมา ฯลฯ
- (3) จัดอบรม เรื่อง หลักการทำเกษตรกรรมยั่งยืน หลักการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรวางแผนการทดลอง แบ่งตามชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก ได้แก่ ข้าว, ไม้ผล, พืชผัก
- (4) เกษตรกรเป้าหมายทดลองดำเนินกิจกรรมในพื้นที่ โดยมีการบันทึกการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง ซึ่งเกษตรกรเป็นผู้บันทึกการทดลองด้วยตนเอง
- (5) ติดตาม และบันทึกผลการทดลองของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่
- (6) หมุนเวียนเยี่ยมไร่นา เพื่อแลกเปลี่ยน เรียนรู้เสริมระหว่างเกษตรกร
- (7) จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรและสรุปผลการทดลองในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรที่ใช้ในแปลงผัก
- (8) จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสรุปผลการทดลองของเกษตรกรที่ทำการทดลองใช้ทางเลือกในสวนไม้ผล
- (9) จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสรุปผลการทดลองใช้ทางเลือกในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว
- (10) จัดเวทีแลกเปลี่ยนและสรุปผลการทดลองของโครงการวิจัยฯ
- (11) ประมวล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองดำเนินกิจกรรม
- (12) จัดทำเอกสาร รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทที่ 3

สถานการณ์การผลิตทางการเกษตรพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา

การศึกษาสถานการณ์การผลิตทางการเกษตร โดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นการชี้ให้เห็นสถานการณ์ที่เป็นจริง และชัดเจนเกี่ยวกับสถานการณ์การผลิตในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาสถานการณ์การผลิตของเกษตรกร การศึกษาในช่วงแรกอยู่ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2543- กุมภาพันธ์ 2544 ตามวิธีการดำเนินการวิจัย ที่แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 วิธีด้วยกันคือ วิธีที่หนึ่ง เก็บข้อมูลของที่มีวิจัยด้วยการจัดประชุมกลุ่มย่อยตามตำบลเป้าหมายทั้ง 6 ตำบล และ วิธีที่สองเป็นการเก็บข้อมูลของผู้ช่วยนักวิจัยโดยการสัมภาษณ์บุคคลด้วยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ซึ่งการศึกษาสถานการณ์นี้เพื่อให้เห็นภาพรวมของการเพาะปลูกในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชแต่ละชนิดว่ามีการใช้ในปริมาณมากน้อยเพียงใด และจากการใช้ดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้หรือไม่ ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งไปที่การศึกษาสถานการณ์อยู่ 3 ประเด็นดังต่อไปนี้

1. ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีกับการเพาะปลูกกับพืชแต่ละชนิด โดยมุ่งศึกษานิตพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกในพื้นที่ เช่น ข้าว,ข้าวโพด,กระเทียม,แตงโม และ ลำไย
2. พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร
3. ระบบนิเวศน์ของพื้นที่เป้าหมาย 6 ตำบล ได้แก่ สภาพดิน,สภาพน้ำ

3.1 ผลการศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตร

จากการศึกษาสถานการณ์การผลิตของเกษตรกรนั้น พบว่า พื้นที่ทำการเกษตรเป้าหมาย ทั้ง 6 ตำบล คือ ตำบลบ้านเหล่า,ต.แม่ปืม ,ต.ต้า ,ต.ต๋อม ,ต.สันป่าม่วง ,ต.แม่ใจ ตั้งอยู่ใน 2 อำเภอ คือ อ.เมือง และ อ.แม่ใจ ส่วนใหญ่พืชหลักคือ ข้าว การปลูกข้าวเหนียวไว้เพื่อบริโภคและจำหน่ายบางส่วน ข้าวเจ้าปลูกไว้เพื่อจำหน่าย พันธุ์ข้าวที่ปลูก ได้แก่ กข.6 ,กข.15,กข.10 ,ข้าวหอมมะลิ 105 ฯลฯ ส่วนพืชรองที่เกษตรกรปลูกได้แก่ ข้าวโพด กระเทียม แตงโม หอมแดง พืชผักต่างๆ และไม้ผล เช่น ลำไย ลิ้นจี่ ฝรั่ง มะขาม เป็นต้น สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้เลือกสุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาปริมาณและพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืช 5 ชนิด คือ ข้าว , กระเทียม, ข้าวโพด, แตงโม และลำไย จากการศึกษาพบว่า การปลูกพืชทั้ง 5 ชนิด การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรแบ่งเป็น 4 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1.1 ลักษณะการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

ลักษณะที่ 1	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว	คิดเป็นร้อยละ	73.5 %
ลักษณะที่ 2	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	คิดเป็นร้อยละ	25.75 %
ลักษณะที่ 3	เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว	คิดเป็นร้อยละ	0.50 %
ลักษณะที่ 4	เกษตรกรที่ไม่ใช้ปุ๋ย	คิดเป็นร้อยละ	0.25 %

ส่วนใหญ่เกษตรกรพึ่งพาปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกเป็นหลักถึงร้อยละ 73.5 ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในประเภทที่ 2 รองลงมาเพียงร้อยละ 25.75 และเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมีมีจำนวนเพียงร้อยละ 0.75 เท่านั้น

1.2 ชนิดปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ในการเกษตร

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายนั้นพืชแต่ละชนิดที่ปลูกมีการนำสารเคมีทางการเกษตรเข้ามาใช้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ ยารฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช ฮอริโมนต่าง ๆ ที่สำคัญคือปุ๋ยเคมีที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย หลากหลายทั้งชนิดและยี่ห้อ จากการศึกษพบว่าปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในการทำเกษตรอยู่ 2 ประเภทคือ

ประเภทที่ 1 การใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูก

1. การทำนา ปุ๋ยที่ใช้ในการทำนา ได้แก่สูตร 16-20-0 และ 46-0-0 เป็นหลัก มีเพียงบางพื้นที่ที่มีการใช้สูตร 15-15-15, 20-20-0 และ 16-16-8 ในกรณีที่พื้นนาเป็นดินทรายจัด ซึ่งสูตรปุ๋ยเหล่านี้ มีหลากหลายยี่ห้อด้วยกันที่เกษตรกรเลือกใช้ เช่น ยี่ห้อหัววัวคันไถ, ยี่ห้อกระต่าย, ปุ๋ยแห่งชาติ, เรือใบ, สิงโต ฯลฯ

2. การปลูกพืชไร่และพืชผัก ได้แก่ ข้าวโพด, กระเทียม, แตงโม เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีหลายสูตรด้วยกันขึ้นอยู่กับพื้นที่ เช่น 15-15-15, 13-13-21, 16-16-8, 16-20-0 ส่วนยี่ห้อที่ใช้เช่นเดียวกับยี่ห้อที่ใช้ในการทำนา

3. ไม้ผล ได้แก่ ลำไย, ลิ้นจี่, มะม่วง, มะขาม, ฝรั่ง ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 นอกจากนี้ยังมีปุ๋ยทางใบ, ฮอริโมนเร่งดอก, เร่งผล ฯลฯ

นอกจากสูตรปุ๋ยข้างต้นแล้ว ยังพบว่าปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีหลากหลายมากขึ้น ทั้งสูตรปุ๋ยและยี่ห้อที่ใช้ คือ การปลูกพืชหนึ่งชนิดจะมีการใส่ปุ๋ยอยู่หลายสูตรด้วยกัน ทั้งปุ๋ยเม็ด, ปุ๋ยน้ำ, สารเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ย, ฮอริโมนเร่งต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ของเกษตรกร

ประเภทที่ 2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการเกษตร

จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกพืชทั้ง 5 ชนิดอยู่บ้าง แต่มีจำนวนไม่มากนัก ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรใช้มีอยู่ดังต่อไปนี้

1. **ปุ๋ยคอก** ได้แก่ มูลวัว , มูลหมู , มูลไก่ โดยเฉพาะมูลวัว เนื่องจากเกษตรกรเริ่มนิยมนำวัวมาเลี้ยงเองมากขึ้น จึงสามารถนำไปใส่ในไร่นาของตนเองได้ นอกจากนี้เกษตรกรที่ไม่มีวัวก็จะหาซื้อมาใช้ ในอัตรากระสอบละ 15-20 บาท หรือล้าละ 300-600 บาท แต่ยังคงถือว่าปริมาณมูลวัวยังมีจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรโดยเฉพาะการนำไปใช้กับสวนผลไม้ต่างๆ

2. **พืชปุ๋ยสด** เช่น การปลูกถั่วเขียวก่อนการปลูกข้าว , ปลูกถั่วดำและถั่วลิสงสลับกับข้าวโพดในไร่ ซึ่งการเพาะปลูกพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ เกษตรกรจะไถกลบเศษซากพืชลงไปในดิน แต่เป้าหมายของการปลูกพืชหลังนา นั้น มีเป้าหมายอยู่ 2 ประการด้วยกันคือ ประการที่หนึ่งปลูกเพื่อปรับปรุงดิน ซึ่งได้แก่การปลูกถั่วเขียว ประการที่สองเพื่อเก็บผลผลิตจำหน่าย โดยเฉพาะกรณีของถั่วลิสง

3. **ปุ๋ยชีวภาพ** เช่น ปุ๋ยหมักชีวภาพ , น้ำสกัดชีวภาพ ซึ่งเกษตรกรทำขึ้นมาใช้เอง ที่ได้จากการหมักพืชผัก ผลไม้สุก หรือจากสัตว์ ซึ่งยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากส่วนใหญ่ยังขาดความรู้หรือยังไม่เชื่อมั่นกับปุ๋ยชนิดนี้ บางรายทดลองแต่ไม่เห็นผล พบมีการใช้ที่ตำบลต้อม และ ตำบลแม่ใส ส่วนตำบลอื่นๆ จะใช้วิธีการซื้อปุ๋ยชีวภาพที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ซึ่งเป็นฮอริโมนพืชต่างๆ

4. **ปุ๋ยหมัก** การใช้ปุ๋ยหมักของเกษตรกรมีการทำอยู่ 2 แบบคือ ทำแบบง่ายโดยการนำเอาเศษใบไม้และเศษพืชที่ย่อยสลายได้ที่อยู่ในไร่นา แล้วใส่มูลสัตว์ลงไปคลุกเคล้า ปล่อยให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ เมื่อย่อยสลายได้ที่แล้วจึงนำไปใช้ และการทำปุ๋ยหมักตามหลักวิชาการ โดยการแนะนำของหน่วยงานราชการ เช่น สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด , เกษตรจังหวัด ฯลฯ ซึ่งต้องใช้วัสดุในปริมาณที่มากพอสมควร เช่น ฟางข้าว , เปลือกถั่ว , ต้นถั่ว , ต้นข้าวโพด , เศษหญ้า รวมทั้งต้องใส่ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เช่น ยูเรีย และหัวเชื้อ ปี 2 เพื่อช่วยเร่งการย่อยสลายให้เร็วขึ้น ซึ่งการทำปุ๋ยหมักในลักษณะแบบนี้มีน้อยรายมากเนื่องจากต้องใช้แรงงานมากในการกลับกองปุ๋ย จึงไม่เป็นที่นิยม

1.3 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกพืช

(1) ปริมาณการใช้ปุ๋ยกับการปลูกข้าว

จากการสำรวจพบว่า การปลูกข้าวของเกษตรกร มีการแบ่งใส่ปุ๋ยออกเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกใช้ปุ๋ยเคมีอยู่ในอัตราเฉลี่ย 22.04 กิโลกรัม/ไร่ และครั้งที่ 2 ใส่ในอัตราเฉลี่ย 12.66 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้นการเพาะปลูกข้าวต่อปีเกษตรกรจะใช้ปุ๋ยเคมีรวมทั้งสองครั้งในอัตราเฉลี่ย 35 กิโลกรัม/ไร่

ตารางที่ 15 ร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว

พื้นที่ ปริมาณ	ครั้งที่ 1 (กิโลกรัม/ไร่)			ครั้งที่ 2 (กิโลกรัม/ไร่)		
	1-25	26-50	51-100	1-10	11-20	21 ขึ้นไป
บ้านเหล่า	94 %	6 %	53.85 %	0 %	46.15 %	0 %
แม่ปืม	98 %	2 %	0 %	14.28 %	71.42 %	14.29 %
บ้านต้า	82.86 %	14.28 %	2.86 %	85.71 %	3.58 %	10.71 %
บ้านต๋อม	87.5 %	9.37 %	3.13 %	12.5 %	37.5 %	50 %
สันปาม่วง	92.68 %	7.32 %	0 %	77.12 %	16.13 %	6.45 %
แม่โต	76.74 %	18.61 %	4.65 %	53.3 %	26.7 %	20 %
รวม	88.63 %	9.6 %	1.77 %	49.51 %	33.58 %	16.91 %

(2) ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีกับการปลูกแตงโม

จากการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกแตงโม ของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีแบ่งออกเป็น 2-3 ครั้ง ครั้งแรก ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เฉลี่ย 55 ก.ก./ไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 คือสูตร 13-13-21 เฉลี่ย 91 ก.ก./ไร่ (สูงที่สุดประมาณ 150 กก.ไร่) และฮอร์โมนทางใบ ดังนั้นการการปลูกแตงโมจะใส่ปุ๋ยทั้งหมดโดยเฉลี่ย 146 กิโลกรัม/ไร่

(3) ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีกับการปลูกข้าวโพด

จากการศึกษาข้อมูลเกษตรกรพบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวพร้อมกับการกำจัดวัชพืช ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ประมาณ 50 กิโลกรัม/ไร่ (อัตราต่ำสุด 30 กิโลกรัม/ไร่ สูงสุด 100 กิโลกรัม/ไร่) สำหรับพื้นที่ที่ปลูกครั้งแรก เป็นการเปิดหน้าดินใหม่ ปริมาณการใช้ปุ๋ยจะต่ำกว่า 50 กิโลกรัมประมาณ 25 กิโลกรัม/ไร่ แต่ถ้าปลูกติดต่อกันประมาณ 2-3 ปี เกษตรกรจะเพิ่มปริมาณการใช้สูงขึ้นเป็น 50 กิโลกรัม/ไร่ หรือมากกว่านั้น

(4) ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีกับการปลูกกระเทียม

จากการเก็บข้อมูลเกษตรกร พบว่า การปลูกกระเทียม เกษตรกรจะแบ่งใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง อัตราการใส่เฉลี่ย 35 กิโลกรัม/ไร่ (ปริมาณต่ำสุด 10 กิโลกรัม/ไร่ สูงสุด 100 กิโลกรัม/ไร่)

(5) ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีกับการปลูกลำไย

จากการเก็บข้อมูลเกษตรกร และข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุมกลุ่มย่อย พบว่า ในพื้นที่ 1 ไร่ จะใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 โดยเฉลี่ย 55 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง ปริมาณการใส่ปุ๋ยจะขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ อายุของไม้ผลดังกล่าว (ปริมาณต่ำสุด 25 กิโลกรัม/ไร่ สูงสุด 200 กิโลกรัม/ไร่)

จากการศึกษาวิจัย แสดงให้เห็นว่า ในปัจจุบันสถานการณ์การผลิตพืชทั้ง 5 ชนิดของเกษตรกร ในพื้นที่ ร้อยละ 73.5 พึ่งพาปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตหลัก ซึ่งปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีกับพืชแต่ละชนิดนั้น โดยเฉลี่ยแล้วไม่สูงมากนัก แต่ในสภาพความเป็นจริงปริมาณการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรแต่ละรายมีปริมาณที่แตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เกษตรกรประสบอยู่

ตารางที่ 16 พื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ใน อ. แม่ใจ และอ.เมือง จ.พะเยา มีดังนี้ หน่วย : ไร่

ลำดับ	ชนิดพืช	พื้นที่ปลูก		รวม
		อ. เมือง	อ. แม่ใจ	
1	ข้าว	142,258	67,819	210,077
2	ข้าวโพด	35,828	383	36,211
3	กระเทียม	1,225	26	1,251
4	แตงโม	-	510	510
5	ลำไย	5,508	5,415	10,923
รวม		184,819	74,153	258,972

1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืช

จากการศึกษา พบว่า การปลูกพืชแต่ละชนิดจะใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขและปัจจัยหลายประการด้วยกัน ดังต่อไปนี้

ก. ระบบนิเวศในพื้นที่ ได้แก่

1. พันธุ์พืช พันธุ์พืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยจึงขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก และลักษณะทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชนั้น ๆ โดยทั่วไปหากเป็นพันธุ์ลูกผสม (Hi-breed) จะตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีมากกว่าพันธุ์พืชพื้นเมือง ในพื้นที่พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพืชพันธุ์ใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ชนิดและ พันธุ์พืชจึงตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีสูง ยกตัวอย่างเช่น

1.1 ข้าว พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพันธุ์ลูกผสม ได้แก่ พันธุ์ กข.6 , กข.10 , กข.15, ข้าวขาวดอกมะลิ 105

1.2 ข้าวโพด พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพันธุ์ลูกผสม ได้แก่ พันธุ์ 888 ของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์

1.3 แตงโม ได้แก่ พันธุ์จินตหรา , ชูกำเบบี้ , ตอปีโต ฯลฯ

2. สภาพดิน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อปริมาณการใส่ปุ๋ย กล่าวคือ ถ้าพื้นที่ใดมีสภาพดินที่อุดมสมบูรณ์ มีธาตุอาหารที่สะสมไว้เพียงพอ โดยเฉพาะพื้นที่เปิดหน้าดินใหม่เกษตรกรจะมีการใส่ปุ๋ยเคมีน้อยกว่าพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกมานาน ซึ่งธาตุอาหารในดินถูกดูดไปใช้จนเหลือน้อย ทำให้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำลง เกษตรกรจะเพิ่มปริมาณปุ๋ยมากขึ้นตามลำดับ พื้นที่ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่อง จะมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีมากขึ้นเช่นกัน เพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิมหรือมากขึ้น นอกจากนี้พื้นที่ที่เป็นดินทรายจะใส่ปุ๋ยในปริมาณสูงกว่า หรือใช้สูตรปุ๋ยที่มีความเข้มข้นของธาตุอาหารมากกว่า นอกจากนี้ปัจจุบันสภาพดินแข็งมากขึ้น โครงสร้างดินสูญเสียไป การดูดซับธาตุอาหารในรูปปุ๋ยมีประสิทธิภาพน้อยลง ทำให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยได้ง่ายมากขึ้น

3. สภาพน้ำ ประมาณเดือน มิถุนายน-กันยายน เป็นช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับฤดูทำนาและการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้มีมาก โอกาสเกิดน้ำหลากมีสูง ประกอบกับปัจจุบันเกษตรกรทำคันนาให้มีขนาดเล็กและต่ำลงเพื่อให้รถไถนาแบบเดินตามข้ามได้ง่าย ปุ๋ยเคมีซึ่งมีคุณสมบัติในการละลายน้ำ ที่หว่านลงไปถูกน้ำพัดพาไปได้ง่ายขึ้น เกษตรกรให้ข้อมูลว่า ถ้าหากเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น หรือเมื่อเห็นว่าข้าวไม่เจริญงอกงามเท่าที่ควรเกษตรกรจะหว่านปุ๋ยอีกครั้ง เพื่อทดแทนปุ๋ยที่ถูกน้ำพัดพาไปก่อนที่จะดูดซับไว้ได้ทัน แต่ปริมาณที่ใช้จะน้อยกว่าใส่ครั้งแรก

ข. ทุน

ทุนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรอย่างยิ่ง เนื่องจากปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้ต้องซื้อจากภายนอก และมีราคาสูงขึ้นโดยเฉลี่ยกระสอบละ 10-20 บาท ถ้ารถประมาณ 300-600 บาท เกษตรกรรายใดมีทุนเพียงพอจะใส่ปุ๋ยได้ในอัตราที่ต้องการ หรือใส่ได้มากตามอัตราที่แนะนำ แต่หากเงินทุนมีจำกัด ปริมาณปุ๋ยเคมีจะลดลงตามกำลังทรัพย์

ค. ฤดูกาลผลิต

กรณีการปลูกพืชนอกฤดูกาล หรือการเร่งให้ผลผลิตออกนอกฤดูกาลจะเป็นตัวส่งเสริมให้ต้องใส่ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร รวมทั้งยาฆ่าแมลงในปริมาณที่สูงขึ้น เป็น 2 เท่าของการปลูกในฤดูกาลไม่ว่าจะเป็น ข้าว พืชผักสวนครัว หรือไม้ผลก็ตาม

ง. เป้าหมายการผลิตและผลตอบแทน

สำหรับเป้าหมายการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ปลุกเพื่อบริโภคเองในครอบครัว จะใส่ปุ๋ยเคมีน้อยหรือไม่ใส่เลย

ลักษณะที่ 2 ปลุกเพื่อจำหน่ายโดยตรง เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยในปริมาณที่สูงขึ้น เพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุน เพราะต้องการให้ได้ผลผลิตมาก และมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ยกตัวอย่างกรณีการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ผักกอก, ถั่วเหลือง, และพืชในระบบเกษตรกรรมสัญญา (Contract Farming) เช่น ถั่วแขก, มันฝรั่ง พบว่ามีการใช้ปุ๋ยเคมีสูงถึง 250 กิโลกรัม ต่อไร่ตามที่บริษัทกำหนด ถ้าใส่ปุ๋ยในปริมาณที่ต่ำกว่าอัตราที่แนะนำ ผลผลิตที่ได้จะไม่ได้ขนาดที่ทางบริษัทต้องการ มีความเชื่อว่า เพิ่มต้นทุนไปอีกเล็กน้อย แต่ผลผลิตมากขึ้น ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุนกว่า

จ. ประสบการณ์ และการเรียนรู้

1.1 ประสบการณ์และการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกษตรกรอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเอง และประสบการณ์การเพาะปลูกพืชของปีที่ผ่านมา หากปีที่ผ่านมาใช้ปุ๋ยยี่ห้อหนึ่ง ในปริมาณหนึ่งแล้วผลตอบแทนออกมาต่ำ ปีต่อไปจะมีการเปลี่ยนยี่ห้อและปริมาณใหม่ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่มากขึ้น

1.2 ประสบการณ์และการเรียนรู้จากเพื่อนเกษตรกรโดยการแลกเปลี่ยน พูดคุยกันระหว่างเพื่อนบ้าน เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ย สูตร ยี่ห้อ ปริมาณ และมีวิธีการใช้อย่างไร ถึงจะได้ผลผลิตเต็มที่ แล้วนำมาทดลองปรับใช้กับพื้นที่ ซึ่งเพื่อนบ้านมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จในการทำการเกษตรจะเป็นแบบอย่างให้กับเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงเป็นอย่างดี

1.3 เรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น หน่วยงานราชการที่ลงมาให้ความรู้, ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบล และสื่อทางโทรทัศน์ วิทยุ และหนังสือการเกษตรทั่วไป แล้วนำความรู้ที่ได้เหล่านี้มาทดลองด้วยตนเอง

ฉ. อื่นๆ

1.1 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กับปุ๋ยเคมี หากใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี จะทำให้การใส่ปุ๋ยเคมีจะลดลงด้วย ยกเว้นพืชในระบบครบวงจร เช่น ถั่วเหลือง ถั่วแขก มันฝรั่ง ฯลฯ ที่ถูกกำหนดโดยบริษัท ถ้าลดปริมาณปุ๋ยลงผลผลิตที่ได้จะไม่ได้มาตรฐาน ขนาด สี ปริมาณตามที่นายทุนกำหนด ซึ่งปัญหานี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

1.2 เกษตรกรส่วนใหญ่ ขาดความรู้เรื่องการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเป็นระบบ จึงใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตเป็นหลัก

3.2 ผลการศึกษาการจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา

3.2.1 การจัดการ และ วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชแต่ละชนิด

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้เลือกศึกษาการจัดการใช้ปุ๋ยกับพืชทั้งหมด 5 ชนิดด้วยกัน เพื่อเป็นตัวอย่างของการทำการเกษตรแต่ละประเภท ดังนี้

- การทำนา ได้แก่ ข้าว
- การปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพด, กระเทียม, แตงโม
- การปลูกไม้ผล ได้แก่ ลำไย

(1) การจัดการ และ วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกข้าว

พัฒนาการการทำนาจากระบบการทำนาแบบดั้งเดิมสู่การทำนาแบบใหม่

จากเดิมการปลูกข้าวของเกษตรกร เป็นการผลิตแบบดั้งเดิม คือ การใช้แรงงานคนในครอบครัวและการเอามือเอาแรง (ลงแขก) ใช้ควายไถนา ใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมือง เป็นการทำนาปลูกข้าวไว้กิน ส่วนที่เหลือจึงขาย พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองซึ่งสืบทอดมาหลายชั่วอายุคน อาทิ เช่น ข้าวเหนียวพันธุ์ข้าวขาว มะก่าน นางแก้ว ค้อนโชก ดอกดำ เฟื่องดำ นางสามผิว ดอกมาตั้น ดอกชีว ดอกมอ และ ข้าวแดง พันธุ์ข้าวดั้งเดิมเหล่านี้ เป็นพันธุ์ที่ไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ใช้เพียงแค่อินทรีย์ และเศษซากพืชที่ได้จากการหมักกองดินก็เพียงพอแล้ว เป็นการเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไปในตัว ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อดินจนกระทั่งประมาณปี 2506 เริ่มเปลี่ยนการผลิตแบบดั้งเดิม เป็นการผลิตแผนใหม่ ปี 2513 การส่งเสริมของหน่วยงานราชการมาส่งเสริมให้ปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ เช่น พันธุ์กำแพง พันธุ์ กข.6 ซึ่งในช่วงแรกเกษตรกรยังใช้เทคโนโลยีพื้นบ้านในการผลิต คือ ใช้ควายไถนา และใช้มูลสัตว์เป็นปุ๋ยใส่ในนาข้าว

ในช่วงปีพ.ศ. 2517 เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลได้ส่งเสริมให้ชาวบ้านใช้ข้าวพันธุ์ใหม่ ปุ๋ยเคมี และใช้รถไถเดินตามเข้ามาใช้ในการทำการเกษตร และ ระบบชลประทานที่ถูกสร้างขึ้น จึงทำให้ระบบการผลิตค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงมากขึ้นเรื่อย ๆ จนในปัจจุบัน พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกกลายเป็น พันธุ์ กข.6, กข.10, กข.15 และพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างสูง

ขณะเดียวกันเมื่อยุคสมัยของประเทศไทยเน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากขึ้นทำให้เกิดการอพยพแรงงานจากภาคชนบทเข้าสู่ภาคเมืองอย่างต่อเนื่อง สมาชิกของครอบครัวเกษตรกรส่วนใหญ่เข้าไปเป็นแรงงานรับจ้างในเมืองทั้งถาวร และเฉพาะฤดูกาล ทำให้เป็นเงื่อนไขไม่เอื้อต่อการเลี้ยงวัว-ควาย ประกอบกับเทคโนโลยีการผลิตที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้จำนวนวัวควายค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ ปุ๋ยคอกหายาก และ มีราคาสูง เกษตรกรจึงเข้าสู่ระบบการเกษตรแบบแผนใหม่อย่างเต็มตัวหันมาพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากมีความสะดวกสบายในการจัดการ ง่าย ประหยัดเวลา

เป็นผลให้ดินเริ่มเสื่อมสภาพทั้งในเชิงโครงสร้างที่ทำให้ดินแข็งกระด้าง และเชิงคุณภาพ มีสภาพเป็นกรดจัด ถึงกรดรุนแรง เกษตรกรจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิม

สำหรับการทำการเกษตรในอดีตมีการจัดการเรื่องการเพาะปลูกที่ปราณีตกว่าปัจจุบัน ยกตัวอย่าง การทำนา คือเมื่อยังมีการใช้แรงงานสัตว์ ก่อนการไถคราดเกษตรกรจะนำมูลวัวควายที่เลี้ยงไปใส่ในแปลงนาก่อนที่จะทำการไถคราด แล้วจึงไถตากดินในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน) ทั้งไว้ให้เกิดการหมักเศษซากพืช 1 เดือนเพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารให้กับต้นข้าว ซึ่งเป็นช่วงเดียวกับการหว่านกล้า เมื่อครบ 1 เดือน ถึงทำการไถ - คราด แล้ว ถึงปักดำ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหมักคองเศษซากพืชกับมูลสัตว์ลงในแปลงนา เป็นการให้ปุ๋ยแก่ต้นข้าวเป็นอย่างดี ไม่จำเป็นต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีแต่อย่างใด

แต่เมื่อระบบการผลิตถูกปรับเปลี่ยน ทำให้กรรมวิธีในการผลิตข้าว มีขั้นตอนการทำที่รวดเร็วและง่ายสำหรับเกษตรกรมากขึ้น เกษตรกรน้อยรายที่จะทำการไถตากดิน ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้รถไถนาแบบเดินตาม หรือบางรายไม่มีรถไถเป็นของตนเอง ก็ต้องลงทุนโดยจ้างรถไถ ซึ่งทำให้ต้นทุนสูงขึ้น การเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเมื่อใส่แล้วทำให้ต้นข้าวงามอย่างทันตาเห็น เกษตรกรจึงให้ความสำคัญกับการไถตากดินน้อยลง ส่วนใหญ่ไถทิ้งไว้เพียง 1 คืน แล้วทำการไถคราดปักดำในวันรุ่งขึ้นเลย เป็นผลให้เศษหญ้าและตอซังข้าวที่ถูกไถกลบยังไม่ได้ถูกหมักจนได้ที่ เมื่อปลูกข้าวลงไปเศษซากเหล่านี้จึงไม่สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับต้นข้าวได้ทัน จึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีเข้าช่วย

วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

จากการศึกษาการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีการแบ่งใส่ปุ๋ยเคมี เพื่อให้พืชสามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาการจัดการใส่ปุ๋ยเคมีในการทำนาของเกษตรกรโดยทั่วไปแบ่งการใส่ปุ๋ย ดังนี้

ครั้งที่ 1 ใช้สูตร 16-20-0 สำหรับนาดินเหนียว หรือ 16-16-8 สำหรับนาดินทราย การใส่ปุ๋ยครั้งนี้จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรจะแบ่งการใส่ออกเป็น 2 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 คือ ใส่ก่อนไถหรือที่เรียกว่าปุ๋ยรองพื้น เพื่อให้ปุ๋ยเกิดการคลุกเคล้าลงไปในดินขณะไถ

ลักษณะที่ 2 คือ ใส่หลังจากปักดำ ตั้งแต่ 3 วันไปจนถึง 1 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวกำลังแตกกอ

ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 (ปุ๋ยยูเรีย) หรือบางรายใช้สูตร 16-20-0 ในระยะที่ต้นข้าวกำลังเริ่มสร้างรวงอ่อน หรือเรียกว่าปุ๋ยแต่งหน้า

ครั้งที่ 3 จะใส่เมื่อเกษตรกรเห็นว่าต้นข้าวบริเวณไหนเจริญงอกงามไม่เต็มที่ ก็นำปุ๋ยไปหว่านเสริมบริเวณนั้นอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ต้นข้าวสมบูรณ์มากขึ้น

การจัดการหรือวิธีการทำนาของเกษตรกรในปัจจุบัน โดยเฉพาะกรณีการใช้ปุ๋ยเน้นความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาเป็นหลัก จากข้อมูลวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยข้างต้นนั้น เป็นแนวทางที่เกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติ แต่การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีความแตกต่างกันไป บางรายใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวคือ ปุ๋ยรองพื้นในช่วงการไถคราด บางรายแบ่งใส่ 2-3 ครั้ง ทั้งปุ๋ยรองพื้น ปุ๋ยแต่งหน้าในช่วงข้าวออกรวง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น สภาพดิน สภาพต้นข้าว ประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับช่วงเวลาในการใส่ปุ๋ย

(2) การจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกกระเทียม

การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับกระเทียมของเกษตรกร

การใช้ปุ๋ยเคมีกับกระเทียมของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายพบว่า การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีความแตกต่างกัน คือการแบ่งใส่ปุ๋ยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขและปัจจัยต่างๆ เช่น กำลังทรัพย์ ความสมบูรณ์ของดิน เป้าหมายการผลิต ปุ๋ยที่ใช้มีทั้ง ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กัน แต่ส่วนใหญ่จะใช้ ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก โดยทั่วไปจะใส่ปุ๋ยเคมีแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ

การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 หลังจากปลูกเสร็จจึงหว่านปุ๋ยแล้วจึงกลบฟาง สูตรปุ๋ยที่ใส่จะแตกต่างกันออกไป ให้อยู่ 2 สูตรด้วยกันคือ สูตร 15-15-15 และ สูตร 13-13-21 จะเลือกใช้สูตรใดสูตรหนึ่ง ส่วนปริมาณที่ใส่อาจมากหรือน้อยก็แตกต่างกันไปอีก กรณีที่ปลูกไว้บริโภคเองจะใส่น้อยหรือไม่ใส่ แต่ถ้าเป้าหมายปลูกเพื่อจำหน่ายจะใส่ปุ๋ยในปริมาณที่มาก บางรายใส่เพียงครั้งเดียวเลย ไม่ต้องใส่ซ้ำครั้งที่สองอีก ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับว่าดินอุดมสมบูรณ์มากน้อยแค่ไหน กระเทียมเจริญเติบโตหรือไม่ รวมไปถึงกำลังทรัพย์ของเกษตรกรก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกับปริมาณการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 จะทำพร้อมกับการให้น้ำคือหลังจากปลูกได้ 30-45 วัน โดยการหว่านปุ๋ยบนฟางที่กลบอยู่แล้วให้น้ำ หรือ ปล่อนน้ำข้าง ใช้สูตร 13-13-21 ซึ่งปริมาณที่ใส่จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปุ๋ยใส่ครั้งแรก ถ้าครั้งแรกใส่มาก ครั้งที่ 2 จะลดปริมาณปุ๋ยลง หากครั้งแรกใส่น้อย ครั้งที่ 2 ก็เพิ่มปริมาณปุ๋ยให้มากขึ้น นอกจากนี้มีบางรายใส่เป็นครั้งที่ 3 ถ้าเห็นว่ากระเทียมยังเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ปริมาณที่ใส่รวมทั้งสองครั้ง บางรายสูงถึง 100 กิโลกรัม/ไร่ คือครั้งแรกใส่ 1 กระสอบต่อไร่ ครั้งที่ 2 สูตร 13-13-21 อีก 1 กระสอบต่อไร่ แต่จากการศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีรวมทั้งสองครั้งของเกษตรกรในพื้นที่เฉลี่ย 35 กิโลกรัม/ไร่ สํารวจแล้วนำมาเฉลี่ยเท่ากับ 35 กิโลกรัม/ไร่

(3) การจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกแตงโม

การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับแตงโมของเกษตรกร

สำหรับการใส่ปุ๋ยให้กับแตงโม เกษตรกรจะมีการจัดการใส่ปุ๋ย โดยแบ่งใส่ตามคู่มือการปลูก การให้น้ำ ให้ปุ๋ย กำจัดศัตรูพืช สำหรับต้นแตงโม ต้องดูแลอย่างทั่วถึง เพราะมีความเสี่ยงสูง การใส่ปุ๋ยเคมีโดยทั่วไปเกษตรกรทำดังนี้

- ใส่ในช่วงเตรียมดิน คือใส่ปุ๋ยคอก(มูลวัว)ผสมกับสูตร 15-15-15 รองกันหลุมก่อนปลูก
- ใส่เมื่อแตงโมติดผล โดยใช้สูตร 13-13-21 โรยรอบต้นแล้วฝังกลบ
- ฉีดพ่นฮอร์โมนผสมกับยาฆ่าเชื้อรา ยาฆ่าแมลง ทั้ง 3 ชนิดนี้พร้อมกันหลังจากเด็ดยอด และ ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน ตลอดระยะเวลาการปลูก
- เกษตรกรบางรายจะใส่ปุ๋ยอีกครั้งหนึ่ง เมื่อเห็นว่าแตงโมไม่สมบูรณ์เพียงพอโดยวิธีการเสียบระหว่างแถว

(4) การจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกข้าวโพด

การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

การใส่ปุ๋ยให้กับข้าวโพด ส่วนใหญ่เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมกับการกำจัดวัชพืช เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 20-30 วัน ใช้สูตร 15-15-15 , 46-0-0 เลือกเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ประมาณ 50 กิโลกรัม/ไร่ หากเป็นพื้นที่เปิดหน้าดินใหม่ ปริมาณปุ๋ยจะลดลงประมาณ 25 กิโลกรัม/ไร่ ปัจจุบันมีเกษตรกรบางรายใช้ทั้ง 2 สูตรอย่างละ 25 กิโลกรัม/ไร่ ผสมกัน บางรายใส่ปุ๋ยเคมีสูงถึง 100 กิโลกรัม/ไร่ ใช้วิธีการโรยข้างแถวแล้วฝังกลบเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจุบันเกษตรกรบางรายใช้สารเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมียี่ห้อซูเปอร์ XK (สารจับปุ๋ย ทำให้ปุ๋ยค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับพืช) ร่วมกับปุ๋ย 2 สูตรข้างต้น ปริมาณ 1 ถังต่อปุ๋ยข้างต้น 1 ถังเช่นกัน

นอกจากปุ๋ยเคมีดังกล่าวแล้ว เกษตรกรยังมีการไถกลบเศษซากต้นข้าวโพดลงไปไนโร และเศษซากต้นถั่วลิสง ที่ปลูกหลังจากนั้นปลูกข้าวโพด ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน แล้วย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยในปีต่อไป

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรเพิ่มปริมาณและชนิดมากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด

(5) การจัดการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกลำไย

การใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของลำไย การใส่ปุ๋ยจะใส่ตามอายุของต้นลำไย คือ อายุ 1 ปี ปริมาณปุ๋ย 1 กก./ต้น เพิ่มปริมาณมากขึ้นตามอายุของต้นลำไย กรณีถ้ายังต้นเล็กจะใช้ปริมาณปุ๋ยไม่มากนัก แต่ถ้าลำไยมีขนาดทรงพุ่มใหญ่ ใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่า

ส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 ควบคู่กัน นอกจากนี้ในปัจจุบันเริ่มมีการให้ปุ๋ยทางใบอีกทางหนึ่ง แต่ปุ๋ยชนิดนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย มีน้อยรายที่ใช้ เพราะยังขาดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับปุ๋ยชนิดนี้ จากการศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีของเกษตรกรนั้น โดยทั่วไปเกษตรกรมีการจัดการใส่ปุ๋ย เป็น 2 ครั้ง คือ

- ครั้งแรกหลังจากตัดแต่งกิ่ง โดยใช้สูตร 15-15-15 โรยรอบโคนต้นแล้วฝังกลบ
- ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อลำไยติดผลแล้ว โดยใช้สูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21

3.2.2 ต้นทุนการเพาะปลูกพืช และผลผลิต

สำหรับต้นทุนการผลิตของพืชแต่ละชนิด ได้มาจากการจัดประชุมกลุ่มย่อยแต่ละลุ่มน้ำ ทั้ง 6 ตำบล ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมได้ร่วมกันคำนวณต้นทุนการผลิตของพืชที่ละชนิดที่ปลูกในพื้นที่โดยการประมาณการ โดยคิดต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ ได้ดังนี้

(1) การทำนา

1.1 ต้นทุนการผลิต โดยเฉลี่ยประมาณ ไร่ละ 3,227.33 - 4,239 บาท (ต้นทุนต่ำสุดตำบลบ้านด้า 3,227.33 บาท สูงสุดตำบลต้อม 4,239 บาท) ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

1.2 ผลผลิต เฉลี่ย 560 กิโลกรัม/ไร่ (หรือ 40 ต่าง/ไร่)

ตารางที่ 17

ต้นทุนการทำนาในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 6 ตำบล

ขั้นตอน	รายการ	บ้าน เหล่า	แม่เปิม	ต้า	สันป่า ม่วง	ด้อม	แม่ใส
การเตรียม ดินกล้า	ค่าพันธุ์ข้าว	150	150	90	45	100	100
	ค่าไถ	100	70	100	100	100	100
	ค่าปุ๋ย	-	-	16	-	24	30
	ค่าถอนกล้า	300	300	330	400	400	350
การเตรียม ดิน	ค่าไถตะ	-	-	-	-	200	150
	ค่าไถ/คราด	300	400	400	500	450	350
	ค่าสูบน้ำเข้านา	100	84	100	100	100	100
	ค่ายาคุมหญ้า	60	60	21	60	60	75
การปลูก	ค่าดำนา	500	600	350	400	400	450
	ค่ายาฆ่าหญ้า	40	10	50	40	40	12
	ค่าปุ๋ย	225	225	150	235	285	274
การดูแล	ค่าถางหญ้าคันนา	200	150	200	150	100	200
	ค่าแรงงานดูแล	800	800	400	500	1,000	720
การเก็บ เกี่ยว	ค่าจ้างเกี่ยว	500	480	500	400	400	400
	ค่าจ้างตี	300	300	420	500	500	400
	ค่าขนส่ง	100	56	100	100	80	80
รวมทั้งสิ้น		3,675	3,685	3,227	3,630	4,239	3,791

ตาราง 18 แสดงต้นทุนและผลผลิตพืชแยกตามชนิดพืช

ชนิดพืช	ต้นทุน/ไร่ (บาท)	ผลผลิต (กิโลกรัม)
ข้าว	3,707	560
กระเทียม	5,785	1,364
แตงโม	7,948	2,000
ข้าวโพด	3,350	950

จากข้อมูลรายละเอียดของต้นทุนการปลูกพืชแต่ละชนิดข้างต้นนั้น เป็นต้นทุนที่คำนวณจากการพึงพาปัจจัยภายนอกทั้งหมด ต้นทุนที่สูงขึ้นในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดนั้นมาจาก ค่าจ้างแรงงาน ที่อาศัยแรงงานนอกชุมชน ซึ่งปัจจุบันมีการแข่งขันกันมากขึ้นนอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นปัจจัยภายนอกที่เกษตรกรไม่สามารถผลิตขึ้นเองได้ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยา น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าจ้างเครื่องจักรกล ฯลฯ ซึ่งทำให้ต้นทุนสูงการปลูกพืชแต่ละชนิดมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

3.2.3 ช่วงเวลาในการใส่ปุ๋ยกับพืช

ตารางที่ 19 ช่วงเวลาใส่ปุ๋ยพืชแต่ละชนิด

ช่วงเวลา พืช	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ข้าว						←	←	←	←	←	←	
กระเทียม	→											←
แตงโม	↔	↔										
ข้าวโพด					←	←	←	←				
ลำไย					↔	↔			↔	↔		

ตารางที่ 20 แสดงช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยกับการปลูกข้าวเกษตรกรพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา หน่วย: ราย

ช่วงเวลา ครั้ง	พ.ค	มิ.ย.	ก.ค	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	รวม
ปุ๋ยรองพื้น (ครั้งที่ 1)	3 (1 %)	13 (4%)	81 (26.1%)	132 (42.6%)	61 (20%)	13 (4%)	7 (2.3%)	310
ปุ๋ยแต่งหน้า (ครั้งที่ 2)	- (0%)	- (0%)	5 (3%)	11 (6%)	35 (21.3%)	102 (57.3%)	22 (12.4%)	175

จากตารางการใส่ปุ๋ยให้กับนาข้าว นั้น ครั้งแรกหรือปุ๋ยรองพื้น จะอยู่ในเดือนกรกฎาคม ร้อยละ 26.1 และในเดือนสิงหาคมถึง ร้อยละ 42.6 ส่วนการใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง หรือปุ๋ยแต่งหน้า จะอยู่ในช่วงเดือนกันยายนร้อยละ 21.3 และในเดือน ตุลาคมร้อยละ 57.3 แสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคมเป็นช่วงระยะเวลาที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีกับนาข้าวมากที่สุด

3.3 พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา มีพฤติกรรมในการใช้ปุ๋ยเคมีดังนี้

1. เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกเป็นหลัก เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตพืชทั้ง 5 ชนิด การปลูกข้าว, ข้าวโพด, ลำไย, กระเทียม, แตงโม
2. เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันทุกปีในปริมาณเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกพืชชนิดเดียว ซ้ำกันทุกปี ทำให้ต้องใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ
3. การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรเน้นความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาและแรงงาน ทำให้เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย สะดวกต่อการขนส่ง การใช้ ซึ่งสอดคล้องกับวิถีชีวิตของเกษตรกรในยุคปัจจุบันที่ค่อนข้างเร่งรีบด้วยภาวะด้านเศรษฐกิจที่ต้องไปหารายได้ด้านอื่นมาใช้จ่ายในครอบครัว ประกอบกับวิธีการผลิตแบบใหม่ที่ใช้เครื่องจักรเครื่องยนต์เข้ามาช่วย ทำให้ไม่สามารถรอช้าได้เพราะอาจถูกปิดล้อมโดยนารอบข้าง ขณะที่ปุ๋ยอินทรีย์ต้องการความปราณีต ต้องใช้เวลาและแรงงานในการเตรียมการมาก บางชนิดมีความซับซ้อนหลายขั้นตอน
4. เกษตรกรมีความเชื่อมั่นว่าการใช้ปุ๋ยเคมี พืชจะให้ผลผลิตสูงขึ้น เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเชื่อว่าหากไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเท่ากับไม่ได้ให้อาหารแก่พืช และส่งผลทำให้ได้ผลผลิตน้อย หรือไม่ได้ผลผลิตเลย หรือถ้าใส่ปุ๋ยเคมีแล้ว ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ก็ได้
5. เกษตรกรให้ความสำคัญกับการใช้ปุ๋ยเคมีมากกว่า การปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนใหญ่เป็นการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชมากกว่าการปรับปรุงบำรุงดิน
6. การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีการเรียนรู้ ทดลอง ปรับเปลี่ยนการจัดการให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด ไม่ได้ยึดวิชาการเป็นหลักในการปฏิบัติ โดยการสังเกตจากการใช้ของตนเองว่าได้ผลอย่างไร หรือบางครั้งอาจมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนกันแล้วลงนำไปปฏิบัติ ดูผลที่เกิดขึ้น หากดีก็จะทำต่อไป หากไม่ได้ผลก็จะมีการปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่อีก หรือเลิกใช้ และไปทดลองปุ๋ยชนิดอื่น ๆ ต่อไป
7. ขาดความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้สารเคมีทางการเกษตร แม้ว่าจะมองเห็นผลกระทบของสารเคมีทางการชัดเจน

3.3.1 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

ก. ปัจจัยภายใน

- (1) เป้าหมายการผลิต เกษตรกรมุ่งผลิตเพื่อขาย ผลผลิตต้องให้ได้ตามที่ตลาดต้องการ ทั้งในด้านคุณภาพ และปริมาณ
- (2) วิถีชีวิตเปลี่ยน ไน้มเอียงไปทางบริโภคนิยม ทำให้ยังคงเลือกทำการ

เกษตรตามแนวเกษตรแผนใหม่ ที่มุ่งผลิตเพื่อขายหวังเอากำไร

(3) ระบบนิเวศน์ที่เปลี่ยนแปลง

- **พันธุ์พืช** พันธุ์พืชที่เกษตรกรปลูกในปัจจุบันเกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งต้องการพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง และที่สำคัญมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีอย่างยิ่ง ถึงจะได้ผลผลิตตามที่ต้องการ

- **สภาพดิน** เนื่องจากดินในพื้นที่ถูกใช้ในการเพาะปลูกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้ดินเสื่อมสภาพธาตุอาหารลดน้อยลง การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวอย่างต่อเนื่องขาดการปรับปรุงดิน เพิ่มธาตุอาหารให้กับดินด้วยวิธีอื่น ๆ ทำให้สภาพโครงสร้างดินเสียไป เป็นผลให้ต้องใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี

- **สภาพน้ำ** แหล่งน้ำทางการเกษตรในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป คืออาศัยระบบชลประทาน จึงถูกกำหนดด้วยเงื่อนไขของการปล่อยน้ำ ต้องทำให้เกษตรกรเร่งรีบทำการเพาะปลูกให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนด

(4) **แรงงาน** แรงงานในภาคการเกษตรกรน้อยลง เนื่องจากการอพยพย้ายแรงงานออกนอกถิ่นฐาน ทำให้การเพาะปลูกต้องปรับให้รวดเร็วมากขึ้น เพราะไม่มีแรงงานเพียงพอ

(5) **หนี้สิน** เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่บีบบังคับให้เกษตรกรต้องเน้นการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเป็นหลัก และส่งผลให้ต้องสารเคมี ปุ๋ยเคมีในระบบการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ผลผลิตมีขนาดใหญ่และปริมาณตามที่ต้องการ ขายได้ในราคาที่สูง

ข. ปัจจัยภายนอก

(1) **การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต** หรือเนื่องมาจากการเปลี่ยนการผลิตแบบดั้งเดิมมาเป็นเกษตรกรรมแผนใหม่ในแนวทางปฏิวัติเขียว คือ การมุ่งเพิ่มผลผลิตด้วยพืชพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง (High Yield Varieties – HYVS) เน้นการผลิตเฉพาะอย่างหรือพืชเชิงเดี่ยว (mono-Culture) เพื่อการจำหน่าย การผลิตดังกล่าวต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกเกือบทั้งหมดเช่นการเปลี่ยนพันธุ์พื้นบ้านมาเป็นเมล็ดพันธุ์พืชที่ได้มาจากการปรับปรุงจากห้องทดลองปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เครื่องจักรกลการเกษตรแทนการใช้แรงงานคน น้ำมันเชื้อเพลิง และเงินทุน ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยหลักในการผลิต ซึ่งส่งผลอย่างยิ่งต่อพฤติกรรมของเกษตรกรในปัจจุบัน

(2) ตลาด

(3) **ผู้บริโภค** การเพาะปลูกพืชในปัจจุบันมุ่งที่จะตอบสนองต่อผู้บริโภคเป็นหลัก เช่น ขนาด คุณภาพ ปริมาณ สี สัน ต้องได้ตามที่ตลาด-ผู้บริโภคนิยม

(4) **การโฆษณา/สื่อ/การส่งเสริมเผยแพร่โฆษณาชักจูงเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ**

สิทธิภาพ โดยสื่อมวลชนชนิดต่างๆ มีอิทธิพลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมาก เกษตรกรส่วนใหญ่ทดลองจากคำแนะนำของตัวแทนขาย หรือเจ้าของร้านขายปัจจัยการผลิต และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริม โดยการให้ทดลองก่อน

(5) นโยบายรัฐ และการสนับสนุน ส่งเสริมของหน่วยงานต่างๆ ประเทศไทยส่งออกสินค้าทางการเกษตรเป็นหลัก จึงมุ่งที่จะส่งเสริมการผลิตเพื่อการส่งออก ดังนั้นการทำการเกษตรจึงต้องมุ่งผลิตเพื่อขาย กรรมวิธีการผลิตจึงต้องอาศัยปัจจัยการผลิต และการจัดการแบบใหม่จากภายนอกที่แตกต่างจากระบบการผลิตแบบดั้งเดิมของเกษตรกรโดยสิ้นเชิง เพื่อให้ได้ผลผลิตตามมาตรฐาน ทั้งขนาด สี รสชาติ ปริมาณ

3.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว

ก. ปัจจัยภายใน

1. ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช ที่ส่งผลกระทบทั้งต่อเศรษฐกิจ สุขภาพ สิ่งแวดล้อมโดยตรง
2. ทุน ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ร่วมกันคือ เกษตรกรมีเงินทุนน้อย ปัจจุบันปุ๋ยเคมีราคาค่อนข้างแพง ไม่สามารถซื้อปุ๋ยได้ในปริมาณที่ต้องการ จึงจำเป็นต้องลดต้นทุน ค่าปุ๋ยลง หาทางเลือกที่จะนำมาทดแทนสารเคมีทางการเกษตรได้ โดยเฉพาะทรัพยากรในท้องถิ่น โดยการหาเศษซากวัสดุที่มีอยู่ในไร่มาใช้ประโยชน์แทน และพยายามที่จะพึ่งตนเองให้ได้มากขึ้น โดยไม่ต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกชุมชนให้มากที่สุด

ข. ปัจจัยภายนอก

1. ปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น เช่น ค่าปุ๋ย, ค่ายา, ค่าแรงงาน, เครื่องทุนแรง
2. เกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพสูง การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีประโยชน์มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว คือ ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีธาตุอาหารต่ำ สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารได้ทีละน้อยต้องใช้ระยะเวลานาน แต่ช่วยทำให้ดินมีความโปร่ง ร่วนซุยขึ้น ส่วนปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารมากกว่า พืชสามารถดูดซึมได้ทันที จึงทำให้พืชมีธาตุอาหารเพียงพอ เมื่อใช้ควบคู่กัน ขณะเดียวกันการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวทำให้ต้นทุนสูง
3. การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวทำให้ดินแข็ง ไถพรวนยาก ดินเสื่อมสภาพต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทุกปี หากไม่ใส่พืชจะไม่เจริญงอกงาม
4. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรกล่าวว่า การเพาะปลูกพืชติดต่อกันเป็นเวลานาน และใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวอย่างต่อเนื่องทุกปี ประกอบกับการใช้เครื่องจักรกลเข้ามาใช้ในไร่นา เช่น รถไถ ทำให้ดินแข็งมากขึ้น การไถพรวนยาก ดินเสื่อมสภาพลงเรื่อยๆ

6. การส่งเสริมขององค์กร/หน่วยงาน หลายหน่วยงานเริ่มให้ความสำคัญกับการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น ที่สำคัญในระดับพื้นที่เกิดการส่งเสริมเรื่องเกษตรกรรมทางเลือกหรือเกษตรกรรมยั่งยืน และเกิดเครือข่ายเกษตรกรรมยั่งยืนในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยา มีการขยายเครือข่ายเพื่อให้เกิดรูปแบบการผลิตทั้งดวนสารเคมีทางการเกษตรแนวราบมากขึ้น

7. ตลาดและผู้บริโภค กระแสการบริโภคอาหารปลอดภัย พืช อาหารจากธรรมชาติส่งผลให้ผู้คนหันมาบริโภคอาหารประเภทนี้มากขึ้น

3.4 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตร

ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการใช้ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการจัดประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบล และจากแบบสอบถาม สามารถประมวลความคิดเห็นของเกษตรกรได้ดังนี้

1. ความคิดเห็นต่อผลของการใช้ปุ๋ยเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีทางการเกษตรติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะส่งผลกระทบ ดังนี้

(1) ผลดี เกษตรกรเห็นว่าเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในพื้นที่แล้ว จะทำให้ต้นพืชเจริญงอกงามได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งผลผลิตที่ได้ต่อไร่สูงขึ้น นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมียังช่วยประหยัดเวลา สะดวกและง่ายต่อการจัดการ ทั้งวิธีการใช้ และการขนย้าย รวมทั้งหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาด

(2) ผลเสีย เกษตรกรส่วนใหญ่พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานนั้น จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ ดังนี้

3.1 ผลกระทบต่อดินคือ เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีลงไปติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้ดินเสื่อมสภาพ ดินแข็งกระด้างเป็นดานไม่ร่วนซุยเช่นเดิม การไถพรวนยากขึ้น

3.2 ผลกระทบต่อดันพืช คือ เกษตรกรให้ข้อมูลว่าการเพาะปลูกพืชเกือบทุกชนิดต้องใส่ปุ๋ยเคมีให้กับพืชทุกปี หากไม่ใส่ปุ๋ยเคมีจะทำให้ต้นพืชไม่เจริญงอกงาม ผลผลิตตกต่ำ หรือไม่ได้ตามที่ต้องการ บางครั้งเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีลงไปแล้ว ผลผลิตก็ยังลดต่ำลงกว่าเดิม สาเหตุเนื่องจากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ถูกพืชดูดธาตุอาหารไปใช้จนหมด นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันทุกปี เป็นการเติมธาตุอาหารให้พืชโดยตรง เพิ่มธาตุอาหารให้กับพืชปีต่อปีแล้วหมดไป ประกอบกับหลังฤดูการเก็บเกี่ยว เกษตรกรไม่มีการเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินด้วยวิธีอื่นๆ หรือมีน้อย ส่วนใหญ่ปล่อยให้ทิ้งไว้ เมื่อถึงฤดูการเพาะปลูกก็กลับมาทำใหม่ มีผลทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำลง ดังนั้นจึงต้องใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันทุกปี และบางรายต้องเพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ

3.3 ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ คือ ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้อยู่จำเป็นต้องซื้อจากภายนอก ไม่สามารถผลิตใช้ได้เลย เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตอยู่แล้ว และการใช้ปุ๋ยเป็นเวลานาน ๆ ยังทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ จึงต้องมีการเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยในแต่ละปีมากขึ้น ประกอบกับภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน ปุ๋ยมีราคาแพงขึ้น เนื่องจากค่าเงินบาทเปลี่ยนแปลง จึงทำให้ต้นทุนการผลิตพืชแต่

ละชนิดสูงตามไปด้วย นอกจากนี้ปัจจุบันการใช้ปุ๋ยในการเพิ่มผลผลิตเพียงอย่างเดียวยังไม่พอ พืชเศรษฐกิจที่ปลูกกันอยู่มีการนำสารเคมีอีกหลากหลายชนิดเข้ามาใช้ในการผลิตเพิ่มมากขึ้น เช่น ยอร์โมนเร่งต่างๆ สารจับปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดวัชพืช ฯลฯ ซึ่งมีวางขายตามท้องตลาดให้เลือกใช้ได้อย่างสะดวก สิ่งเหล่านี้ยังเป็นการเพิ่มต้นทุนของเกษตรกรขึ้นเรื่อย ๆ เกษตรกรไม่สามารถพึ่งพาตนเอง และทรัพยากรในท้องถิ่นได้ ต้องพึ่งพาจากภายนอกทั้งหมด รวมทั้งการนำเข้าปัจจัยการผลิตใหม่ๆมาใช้ เป็นการทำลายวิถีการผลิตแบบดั้งเดิมและระบบนิเวศลงไปทุกที

2. ความคิดเห็นต่อวิธีการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสมโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมี

ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสมนั้น ส่วนใหญ่เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมีมีผลกระทบหลายด้านดังกล่าวนมาแล้วข้างต้น แต่เนื่องจากยังไม่มีทางเลือกอื่นที่จะช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ และไม่มั่นใจกับทางเลือกอื่น ๆ มีความเชื่อว่าถ้าไม่ใช้ปุ๋ยเคมีจะทำให้ผลผลิตลดน้อยลง แต่สิ่งหนึ่งที่เกษตรกรส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นตรงกันก็คือ การปรับปรุงบำรุงดินที่ดีในระยะยาวนั้น ควรจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด เพราะปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อสภาพดิน เมื่อใช้แล้ว จะทำให้ดินดีขึ้น มีความร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี ถ้าใช้ติดต่อกันจะทำให้ดินดีขึ้นแต่สาเหตุที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจาก ปุ๋ยอินทรีย์ส่งผลในระยะยาว เห็นผลช้า ซึ่งไม่สามารถรอได้ เนื่องจากมีภาวะบีบบังคับหลายๆ ด้าน แต่จากข้อมูลจากการสำรวจพบว่า ปัจจุบันเกษตรกรเริ่มมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ควบคู่กับปุ๋ยเคมีบ้างแล้วในบางกลุ่ม ได้แก่

(1) โดยการใช้ปุ๋ยพืชสด เช่น การปลูกถั่วเขียวก่อนนา,หลังนา และการปลูกถั่วหรือถั่วลิสงสลับกับข้าวโพด (Green Manure)

(2) การใช้ปุ๋ยหมัก (Compost)

(3) การใช้ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยจุลินทรีย์ (IMO./Indegenous Micro-Organism)

(4) การใช้ปุ๋ยคอก เช่น มูลหมู มูลวัว มูลไก่ ฯลฯ (Manure)

แต่ปุ๋ยอินทรีย์ที่กล่าวนั้น ยังมีข้อจำกัดที่เกษตรกรไม่สามารถนำไปใช้ได้สะดวก เช่น ปุ๋ยคอกหาได้ยาก วิธีการใช้ยุ่งยาก ต้องใช้แรงงานและเวลา การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ยังเห็นผลช้า ประกอบกับผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมียังไม่ถึงขั้นวิกฤตจึงยังไม่นิยมใช้ปุ๋ยอินทรีย์เท่าที่ควร

3.5 ผลการศึกษาระบบนิเวศน์ของแต่ละพื้นที่

จากการศึกษาระบบนิเวศน์ในพื้นที่เป้าหมาย ได้แบ่งเนื้อหาในการศึกษาออกเป็น 3 เนื้อหาด้วยกัน คือ สภาพดิน แหล่งน้ำ และ พันธุ์พืช ผลการศึกษามีดังนี้คือ

3.5.1 ทรัพยากรที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย

จากการวิเคราะห์จำแนกดิน โดยกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน ศึกษาลักษณะกลุ่มชุดดิน และคุณสมบัติต่างๆ ที่มีผลต่อการใช้ที่ดินของพืช ตลอดจนส่วนประกอบสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลต่อการใช้ที่ดินเพื่อ ให้ทราบถึงศักยภาพที่ดินและปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ผลจากการศึกษาพบว่า ในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 6 ตำบล มีกลุ่มชุดดิน 22 กลุ่มด้วยกัน ดังนี้

(1) ประเภทชุดดินของพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 21 ประเภทชุดดินที่พบในพื้นที่ 6 ตำบลเป้าหมาย ประกอบด้วยกลุ่มชุดดิน ต่อไปนี้

ลำดับ	ตำบล	จำนวนชุดดิน	กลุ่มชุดดิน
1.	บ้านเหล่า	22	15,16,17,25,29,29B,29B/48B,29C,29C/48C,29E/48E,33,35,35B,35C,35D,48B,48D,49B, 5, 6, 62,ที่ดินร่งลึก
2.	แม่ปืม	30	15 , 16,17,25,25D,29 ,29 B/48B,29C,31B,31C,35,35B, 35C,35D,6C,40,46B,46C,47C,48B,48C,48D,49 B,5,6,62, 7,ที่ดินร่งลึก,RL,Unknown
3.	ต้า	22	15,16,21,29,29B,29C,31B,35B,35C,4,46C,48B, 48C,48D,48E,49B,49C,5,6,62,7,ดินร่งลึก
4.	สันป่าม่วง	15	1 7 , 2 1 , 2 9 E,33B,48B,48C,48D,48E,5,56E,62,7,RL, พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน,ที่ลุ่มชื้นแฉะหรือที่ลุ่มส่น
5.	ด้อม	21	16,17,17,17 B ,21,29 B, 29 C,29 E,35B,35 C,47B,48B,48E,49B , 49 C, 5, 62,7,ที่อยู่อาศัย,ที่ ลุ่มชื้นแฉะหรือที่ลุ่มส่น
6.	แม่ใส	11	16,29 B, 33, 35B, 4,49B, 5,6, 7,ที่ลุ่มชื้นแฉะหรือ ลุ่มน้ำส่น

2. ลักษณะของกลุ่มชุดดิน

(1) กลุ่มดินชุดที่ 4 เป็นดินเหนียว ดินบนเป็นสีดำหรือสีเทาเข้ม ดินล่างมีสีน้ำตาลหรือสีเทาปนสีเขียวมะกอก มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีเหลือง หรือสีน้ำตาลแก่ อาจพบก้อนหินปูน หือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็กและแมงกานีสในชั้นดินล่าง ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว พบบริเวณพื้นที่ราบเรียบหรือที่ราบลุ่ม ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ปฏิกริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 แต่ถ้าดินมีก้อนปูนปะปนในดินชั้นล่าง ดินชั้นนี้จะมีปฏิกริยาเป็นด่างอ่อน หรือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.5-8.0

(2) กลุ่มดินชุดที่ 5 เป็นดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาแก่ ดินล่างมีสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลและสีเหลือง หรือสีเหลืองตลอดชั้นดิน มักพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีสปะปนอยู่ในชั้นดินล่างลึก ๆ อาจพบก้อนปูน กลุ่มดินชุดนี้เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนน้ำ เป็นดินลึกมีการระบายน้ำเร็ว พบบริเวณพื้นที่ราบเรียบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.5-6.5 แต่ถ้าดินมีก้อนปูนปะปนในดินชั้นล่าง ดินชั้นนี้จะมีปฏิกริยาเป็นด่างอ่อน หรือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.5-8.0

(3) กลุ่มดินชุดที่ 6 เป็นดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาแก่ ดินล่างสีน้ำตาลอ่อนหรือเทา มีจุดประสีน้ำตาลสีเหลืองหรือสีแดงตลอดชั้น บางแห่งมีคิลาแลงอ่อนหรือก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีสปะปนอยู่ด้วย กลุ่มดินชุดเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดพวกตะกอนน้ำพา เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเร็ว พบบริเวณพื้นที่ราบเรียบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ หรือค่อนข้างต่ำ ปฏิกริยาเป็นกรดถึงกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ทำนา และมักปลูกพืชล้มลุกในฤดูแล้ง

(4) กลุ่มดินชุดที่ 7 เป็นดินเหนียว มีสีเทาหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดงปะปนตลอดหน้าตัดดิน วัตถุต้นกำเนิดเป็นพวกตะกอนน้ำพา มีการระบายน้ำเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.0 พบในบริเวณที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่ใช้ทำนา

(5) กลุ่มดินชุดที่ 15 เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ดินบนสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างมีสีเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองตลอดหน้าตัดดิน พบบริเวณพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-7.5 เหมาะสำหรับการทำนา ในฤดูแล้งมักใช้ปลูกยาสูบ

(6) กลุ่มดินชุดที่ 16 เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลอ่อน มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม สีเหลือง หรือสีแดง มีการระบายน้ำเร็ว ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนใหญ่ใช้ทำนา แต่หน้าดินแน่นที่ทำให้ข้าวแตกกอยาก

(7) กลุ่มดินชุดที่ 17 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายสีน้ำตาลอ่อนถึงเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปะปน บางแห่งพบก้อนศิลาแลงอ่อนและก้อนสารเคมีพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ทำนา

(8) กลุ่มดินชุดที่ 21 เป็นดินร่วนปนทรายถึงร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ส่วนใหญ่จะมีแร่ไมกาปะปนอยู่ด้วย มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงค่อนข้างเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0 ส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ทำนา แต่มักจะขาดแคลนน้ำได้ บริเวณที่มีแหล่งน้ำสามารถปลูกพืชผักได้

(9) กลุ่มดินชุดที่ 25 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวด หรือลูกรังเป็นปริมาณมาก สีน้ำตาลอ่อนถึงเทา พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดงปะปนได้ ชั้นลูกรัง อาจพบชั้นดินเหนียวที่มีศิลาแลงอ่อนปะปน พบในสภาพค่อนข้างราบเรียบมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ทำนา มีปัญหาเรื่องประมาณก่อนกรวด หรือลูกรัง

(10) กลุ่มดินชุดที่ 29 เป็นดินเหนียว สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ดอนสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่ หรือไม้ผลต่าง ๆ แต่จะมีปัญหาบริเวณที่มีความลาดชันสูง เกิดการกัดกร่อนของดินได้

(11) กลุ่มดินชุดที่ 31 เป็นดินเหนียว สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ดอนที่เป็นลูกคลื่น มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ และไม้ผลต่าง ๆ จะมีปัญหาเกี่ยวกับการกัดกร่อนสำหรับบริเวณที่มีความลาดชันสูง

(12) กลุ่มดินชุดที่ 33 เป็นดินร่วนปนทรายแป้ง สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง มักมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย ในเขตที่มีฝนไม่ชุกบริเวณสันริมน้ำเก่า มีการระบายน้ำดีปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-7.5 เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ต่าง ๆ บางแห่งใช้ปลูกไม้ผล

(13) กลุ่มดินชุดที่ 35 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นร่วนเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาลปนเทา สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ดอนที่มีลักษณะลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา มีการ

ระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ มีบางแห่งใช้ปลูกไม้ผล จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวหน้าดินในบริเวณที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง

(14) กลุ่มดินชุดที่ 36 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ตอนที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.5 ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ และไม้ผลบางชนิด จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวหน้าดินในบริเวณที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง

(15) กลุ่มดินชุดที่ 40 เป็นพวกดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือสีแดงปนเหลือง พบบริเวณที่ตอนที่เป็นลูกคลื่นถึงพื้นที่ลาดเชิงเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ จะมีปัญหาดินขาดแคลนน้ำได้ง่าย และการกัดกร่อนผิวหน้าดิน

(16) กลุ่มดินชุดที่ 46 เป็นพวกดินร่วนเหนียวปนกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก มีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณพื้นที่ตอนมีลักษณะเป็นลูกคลื่น เป็นดินตื้น มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ปัจจุบันใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด มีปัญหาเรื่องประมาณก้อนกรวด หรือลูกรัง และการกัดกร่อนผิวหน้าดิน บางแห่งเป็นป่าเต็งรัง

(17) กลุ่มดินชุดที่ 47 เป็นดินร่วนที่มีเศษหินปะปนมาก พบชั้นหินตื้นกว่า 50 เซนติเมตร สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-7.0 ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง บางแห่งทำไร่ ปัญหาของความรุนแรงของการกัดกร่อนผิวหน้าดิน

(18) กลุ่มดินชุดที่ 48 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายปนกรวดหรือเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาล หรือสีเหลืองปนแดง พบบริเวณพื้นที่ลูกคลื่นจนถึงเชิงเขา เป็นดินตื้นมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่บางชนิด ไม่โตเร็ว จะมีปัญหาเรื่องความรุนแรงของการกัดกร่อนผิวหน้าดิน

(19) กลุ่มดินชุดที่ 49 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวปนลูกรังหรือเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีเหลืองปนแดง เป็นดินตื้นมีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่หรือไม่โตเร็ว จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนหน้าดิน

(20) กลุ่มดินชุดที่ 56 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างตั้งแต่ 50 เซนติเมตร ลงไปจะเป็นดินปนเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาล สีแดงปนเหลือง พบบนสภาพพื้นที่ลูกคลื่นจนถึงเนินเขา

มีการระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนของผิวหน้าดิน

(21) กลุ่มดินชุดที่ 62 เป็นหน่วยแผนที่ดินที่มีดินหลายชนิดในบริเวณพื้นที่ภูเขาและเทือกเขา ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ดินที่พบจะมีทั้งลึกและตื้น ส่วนใหญ่ยังปกคลุมไปด้วยป่าไม้ประเภทต่างๆ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเกษตร ควรสงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

(22) พื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นพื้นที่ลุ่ม ที่ราบลุ่ม ที่ลุ่มชื้นแฉะ พื้นที่อำนํ้า มีน้ำท่วม มีน้ำขัง พื้นที่พรุ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่มีน้ำขังหรือท่วมอยู่ถาวร และชั่วคราว ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม รวมไปถึงพื้นที่ชายฝั่งทะเล และพื้นที่ของทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุดมีความลึกไม่เกิน 6 เมตร

3. ศักยภาพดินในพื้นที่เป้าหมาย

กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีการวิเคราะห์จำแนกดิน โดยศึกษาลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ที่มีผลต่อการใช้ที่ดินของพืช เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพที่ดินและปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ผลจากการศึกษา สามารถจำแนกทรัพยากรที่ดินที่มีศักยภาพหรือมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. ดินที่มีศักยภาพเหมาะสมกับการทำนา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่พื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง เกิดจากการพัฒนาและทับถมของตะกอนที่มากับน้ำ ทำให้เกิดเป็นที่ราบบริเวณกว้างและตามหุบเขา ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่ในอำเภอเมือง และแม่ใจ ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวมีการระบายน้ำเลว มีความเหมาะสมต่อการทำนา ได้แก่

1.1 ชุดดิน 4,5,6,7 เป็นดินเหนียว

1.2 ชุดดิน 15,16 เป็นดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง

1.3 ชุดดิน 17,25 เป็น ดินร่วนปนทราย

1.4 ชุดดินที่ 21 เป็นดินร่วน

2. ดินที่มีศักยภาพเหมาะสมต่อการทำพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือทำการเกษตรในรูปแบบอื่น ๆ สภาพพื้นที่เป็นที่ดอน อยู่สูงกว่าบริเวณพื้นที่ในข้อ 1 มีความลาดชันเล็กน้อยถึงลูกคลื่น บางส่วนเป็นเนินเขาหรือเชิงเขา พื้นที่ส่วนนี้จะประกอบด้วยดินหลายชนิดแตกต่างกันไปตามลักษณะและอิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิด มีทั้งดินลึกและดินตื้นมีเนื้อดินปานกลางถึงละเอียดดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ฯลฯ ประกอบด้วยชุดดินต่อไปนี้

2.1 ชุดดินที่ 29,31 เป็นดินเหนียว พบในบริเวณที่ดินเป็นที่คลื่นจนไป

ถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใช้ในการปลูกพืชไร่, ไม้ผลต่าง ๆ ปัญหาที่พบ คือ บริเวณที่มีความลาดชันจะมี การชะล้างพังทลายของหน้าดิน

2.2 กลุ่มชุดดิน 33,35,36,40,56 เป็นดินปนทราย ใช้ปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด อ้อย ฝ้าย ยาสูบ ถั่วต่างๆ บางแห่งใช้ปลูกไม้ผล ปัญหาที่พบคือ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในที่ลาดชันจะมีการชะล้างพังทลายสูง

2.3 ชุดดินที่ 46,47,48,49 เป็นดินเหนียวปนทราย กรวด เศษหิน ลูกกรัง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าเต็งรัง ป่าละเมาะ ป่าเบญจพรรณ บางแห่งใช้ปลูกพืชไร่บางชนิดหรือไม่ไ้เร็ว

3. ดินบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขา และดินบริเวณที่เป็นดินตื้น หรือมีหินโผล่ ซึ่งพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรโดยทั่วไป ประกอบด้วยดินประเภทต่างๆ หลายชนิด เมื่อสลายตัวจึงให้กำเนิดดินที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ในอดีตเป็นบริเวณที่เป็นป่าธรรมชาติ แต่ปัจจุบันป่าไม้ได้ถูกบุกรุกทำลายลงไป

3.5.2 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินของกลุ่มเป้าหมาย

จากการส่งตัวอย่างดินมาของพื้นที่ 6 ตำบลเป้าหมาย ไปตรวจวิเคราะห์ที่กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขต 5 จังหวัดน่าน ปี 2544 ได้ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ดินบนและดินล่าง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ดินบนพื้นที่เป้าหมาย ปี 2544

รายการ	ตำบล					
	แม่โต	สันปาม่วง	ต๋อม	ต้า	แม่ปืม	บ้านเหล่า
อินทรีย์วัตถุในดิน	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ
ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส	1 (ต่ำมาก)	2 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)
ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียม	24 (ต่ำมาก)	6 (ต่ำมาก)	8 (ต่ำมาก)	4 (ต่ำมาก)	19 (ต่ำมาก)	10 (ต่ำมาก)
ธาตุอาหารพืชแคลเซียม	530 (สูง)	91 (ปานกลาง)	170 (สูง)	56 (ต่ำ)	250 (สูง)	10 (ต่ำ)
ธาตุอาหารพืชแมกนีเซียม	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ
ปฏิกิริยาของดิน (pH)	5.1 (กรดจัด)	4.7 (กรดจัด)	4.6 (กรดจัด)	4.5 (กรดรุนแรง)	4.1 (กรดรุนแรง)	4.2 (กรดรุนแรง)
ปริมาณ"ความต้องการ ปุ๋ย" (กก./ไร่)	480	720	1,080	960	1,200	720

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ดินล่างพื้นที่เป้าหมาย ปี 2544

รายการ	ตำบล					
	แม่โต	สันป่าม่วง	ด้อม	ต้า	แม่ปืม	บ้านเหล่า
อินทรีย์วัตถุในดิน	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ
ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	2 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)	1 (ต่ำมาก)
ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียม	10 (ต่ำมาก)	5 (ต่ำมาก)	20 (ต่ำมาก)	5 (ต่ำมาก)	9 (ต่ำมาก)	8 (ต่ำมาก)
ธาตุอาหารพืชแคลเซียม	460 (สูง)	140 (ปานกลาง)	210 (สูง)	150 (ปานกลาง)	260 (สูง)	120 (สูง)
ธาตุอาหารพืชแมกนีเซียม	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ	ไม่ตรวจ
ปฏิกิริยาของดิน (pH)	4.3 (กรดรุนแรง)	5.7 (กรดปานกลาง)	4.3 (กรดรุนแรง)	5.6 (กรดรุนแรง)	4.7 (กรดรุนแรง)	4.8 (กรดรุนแรง)
ปริมาณ "ความต้องการปูน"	120	-	840	-	840	840

จากการตรวจสอบสภาพดินในปี 2528 ของกองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน จะเห็นว่าในพื้นที่การวิจัยมีกลุ่มดินเหนียวและร่วนปนทราย ในบางพื้นที่เท่านั้นที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน (PH 4.5-5.5) แต่จากการนำตัวอย่างดินบนและดินล่าง ในการทำนาของพื้นที่วิจัย 6 ตำบล ตรวจที่กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขต 5 จังหวัดน่าน ในปี 2544 พบว่าทุกตัวอย่างดินที่นำไปตรวจ มีสภาพเป็นกรดจัด - กรดรุนแรง และมีสภาพขาดความอุดมสมบูรณ์ ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเพาะปลูกของเกษตรกรที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งมีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงสภาพดินอย่างชัดเจน ก่อให้เกิดปัญหาต่อทรัพยากรดินทำให้ขาดความอุดมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.6 แหล่งน้ำในพื้นที่เป้าหมาย

กว๊านพะเยาเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญที่สุดของจังหวัดพะเยา เนื่องจากเป็นทั้งแหล่งน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค แหล่งน้ำการประมง และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ใหญ่ที่สุด โดยกว๊านพะเยามีพื้นที่ตามกฎหมายที่ดิน 12,831 ไร่ 1 งาน 26.6 ตารางวา หรือ 20.53 ตารางกิโลเมตร เกิดจากลำน้ำสายต่างๆ ซึ่งมีต้นน้ำอยู่บนเทือกเขาทางทิศตะวันตกของจังหวัด สำหรับลำน้ำสาขาที่อยู่ในเขตพื้นที่เป้าหมาย 6 ตำบลเป้าหมายมีดังต่อไปนี้

ลำน้ำที่อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จ.พะเยา

(1) ลำน้ำแม่ปืม มีต้นน้ำอยู่ในเขตป่าห้วยบง-ห้วยเคียน ทางทิศเหนือของอำเภอเมืองพะเยา

(2) ลำน้ำแม่เหยียน มีต้นน้ำอยู่ในเขตป่าแม่เหยียน ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอเมืองพะเยา ลำน้ำสายนี้บรรจบกับลำน้ำอิงก่อนไหลลงสู่กว๊านพะเยา

(3) ลำน้ำแม่ตุ้ม มีต้นน้ำอยู่ในเขตป่าแม่ต้า -แม่ณาเรือ ทางทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา ลำน้ำบรรจบกับลำน้ำอิงก่อนไหลลงสู่กว๊านพะเยา

(4) ลำน้ำแม่ต้า มีต้นน้ำอยู่ในป่าสงวนแห่งชาติแม่ต้า-แม่ณาเรือ ทางทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา ไหลบรรจบกับลำน้ำอิงก่อนลงสู่กว๊านพะเยา

(5) ลำน้ำแม่ต๋อม มีต้นน้ำอยู่ในป่าสงวนแห่งชาติแม่ต้า-แม่ณาเรือ ทางทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา ไหลบรรจบกับลำน้ำอิงก่อนลงสู่กว๊านพะเยา

(6) ลำน้ำแม่ตุน มีต้นน้ำอยู่ในป่าสงวนแห่งชาติแม่ต้า-แม่ณาเรือ ทางทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา

(7) ลำน้ำห้วยลึก มีต้นน้ำอยู่ในป่าสงวนแม่ต้า -แม่ณาเรือ ทางทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา ไหลบรรจบกับลำน้ำแม่อิงก่อนลงสู่กว๊านพะเยา

(8) ลำน้ำแม่ณาเรือ มีต้นน้ำอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมืองพะเยา บรรจบกับลำน้ำอิงบริเวณกว๊านพะเยา บริเวณห้วยแม่ณาเรือ

(9) ลำน้ำแม่ใส มีต้นน้ำอยู่ทางตอนกลางของอำเภอเมืองพะเยา บรรจบกับลำน้ำอิงบริเวณกว๊านพะเยา

(10) ลำน้ำแม่ต้า มีต้นน้ำอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมืองพะเยา

ลำน้ำที่อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอแม่ใจ จ.พะเยา

พื้นที่อำเภอแม่ใจเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารของแม่น้ำอิง โดยมีแม่น้ำและลำห้วยสายสำคัญ ๆ ดังนี้

(1) น้ำแม่อิง ไหลจากหนองเล็งทราย ผ่านตัวอำเภอแม่ใจไปยังอำเภอเมืองพะเยา ช่วงความยาวของน้ำแม่อิงในเขตอำเภอแม่ใจนี้ยาวประมาณ 5 ก.ม. เท่านั้น

(2) น้ำแม่ใจ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาดอยหลวง ทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอแม่ใจ แล้วไหลผ่านตัวอำเภอแม่ใจ ลงสู่น้ำแม่อิงในบริเวณใกล้ ๆ อำเภอ มีน้ำไหลตลอดปี

(3) น้ำแม่สุก ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาดอยหลวง ไหลมาทางทิศตะวันออกลงสู่น้ำแม่ปืม บริเวณเขตติดต่ออำเภอเมืองพะเยา

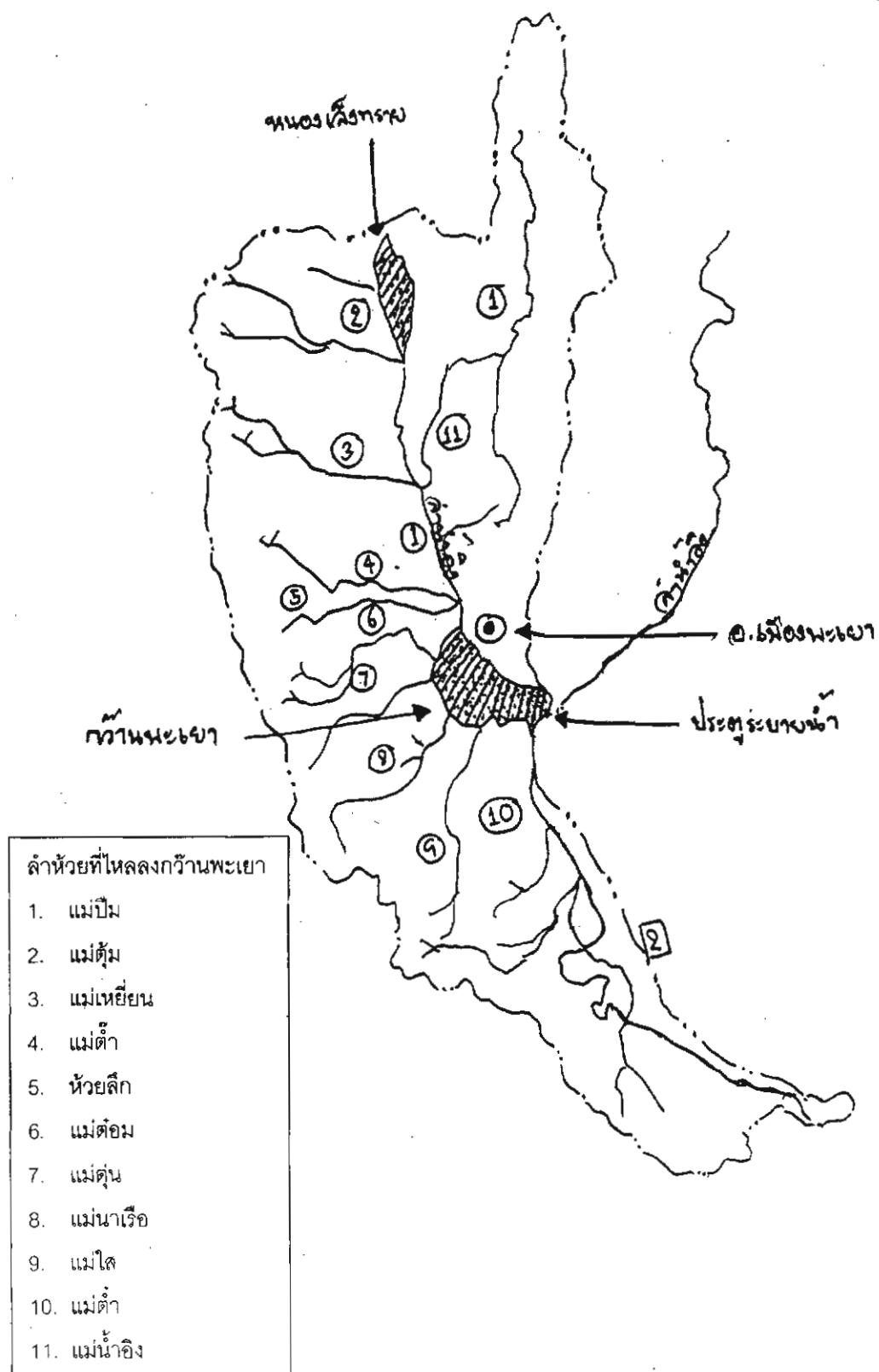
(4) น้ำแม่เย็น ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาดอยหลวง เป็นเส้นแบ่งเขตแดน ระหว่างอำเภอแม่ใจ กับอำเภอพาน ไหลไปทางตะวันออกผ่านเข้าเขตอำเภอพาน ลงสู่ห้วยร่องคด

(5) ห้วยป่าแฝก ห้วยคอกหมู ห้วยเกียง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาดอยหลวง ไหลไปทางตะวันออก ลงสู่หนองเล็งทราย

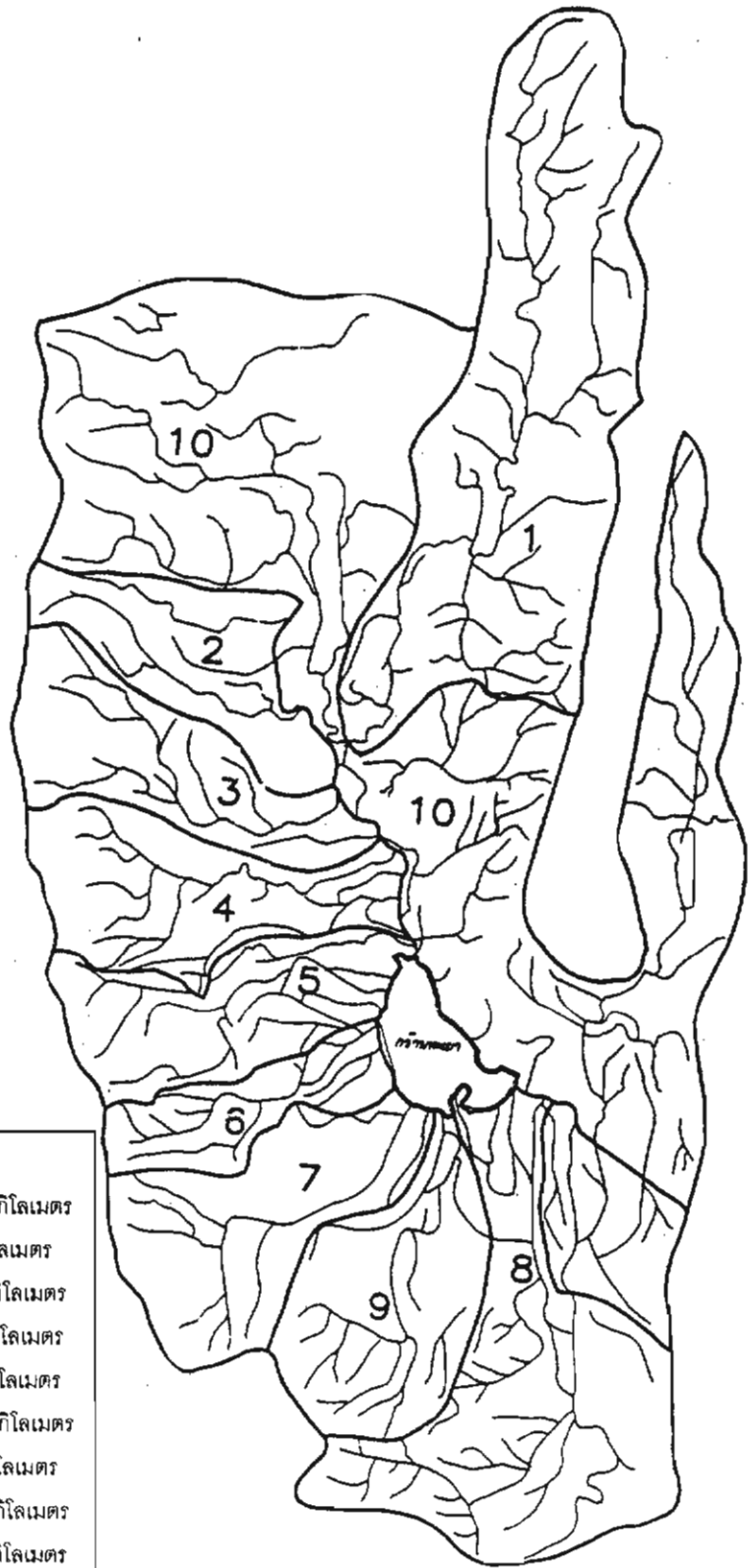
(6) ห้วยหลวง ห้วยโป่ง ห้วยสาแหร้ง ต้นน้ำเกิดจากดอยด้วย ไหลไปทางทิศตะวันตก ลงสู่หนองเล็งทราย

(7) ห้วยแม่จั่ว ห้วยร่องแจ้ฝาก ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาดอยหลวงไหลลงสู่น้ำแม่อิงที่บ้านใหม่หลวง เขตอำเภอเมืองพะเยา

(8) หนองเล็งทราย หรือหนองแม่ใจ อยู่บริเวณกึ่งกลางของอำเภอ มีเนื้อที่ประมาณ 3,500 ไร่ เป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดพะเยา



ลำนํ้าที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยา



ลำน้ำที่ไหลลงกว๊านพะเยา

1. ลำน้ำแม่ปืม มีพื้นที่ 208.45 ตารางกิโลเมตร
2. ลำน้ำแม่เหยียน มีพื้นที่ 56.59 ตารางกิโลเมตร
3. ลำน้ำแม่ตุ้ม มีพื้นที่ 66.32 ตารางกิโลเมตร
4. ลำน้ำแม่ต้า มีพื้นที่ 71.79 ตารางกิโลเมตร
5. ลำน้ำแม่ต๋อม มีพื้นที่ 65.35 ตารางกิโลเมตร
6. ลำน้ำแม่ตุน มีพื้นที่ 36.05 ตารางกิโลเมตร
7. ลำน้ำแม่ณาเรื่อ มีพื้นที่ 78.93 ตารางกิโลเมตร
8. ลำน้ำแม่ต้า มีพื้นที่ 129.79 ตารางกิโลเมตร
9. ลำน้ำแม่ไล มีพื้นที่ 75.09 ตารางกิโลเมตร
10. ลำน้ำแม่อิง มีพื้นที่ 410.84 ตารางกิโลเมตร

การแบ่งพื้นที่รับน้ำของลำน้ำที่ไหลลงกว๊านพะเยา

ตารางที่ 24 อ่างชลประทานและลำห้วยต่างๆ ที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยา

ลำดับ	แหล่งน้ำ/อ่างเก็บน้ำ	ปีที่สร้าง (พ.ศ.)		ความจุ (ลูกบาศก์ เมตร)	พื้นที่รับ ประโยชน์ (ไร่)
		เริ่ม	เสร็จ		
1.	อ่างแม่เย็น	2528	2528	294,000	1,800
2.	อ่างดงบุญนาคน	2524	2524	-	1,000
3.	ฝายป่าแฝก	2532		-	2,000
4.	อ่างห้วยต้นยาง	2530	2530	437,500	1,000
5.	ฝายแม่ใจ	2530		-	1,000
6.	อ่างห้วยชมพู	2529	2529	499,780	1,000
7.	อ่างแม่ปืม	2525	2532	43,000,000	45,650
8.	อ่างแม่สุก	2528	2528	520,000	1,200
9.	อาคารระบายน้ำหนองแดง	2522		-	1,000
10.	อ่างห้วยเหยฮ่น	2527	2527	750,000	2,000
11.	อ่างแม่ตุ้ม	2535		3,125,000	2,850
12.	ฝายต้า	2524		-	3,000
13.	ฝายทุ่งกลอง	2526		-	1,500
14.	อ่างห้วยลึก	2524	2529	202,500	1,500
15.	อ่างแม่ต๋อม	2528	2528	5,215,000	8,000
16.	อ่างห้วยทัพช้าง	2528		242,000	1,000
17.	อ่างห้วยตุ่น	2527	2527	585,000	2,000
18.	ฝายเรือ	2533		-	3,000
19.	อ่างห้วยม่วง	2539	2539	284,000	2,500
20.	อ่างแม่ณาเรือ	2528	2529	2,032,000	2,500
21.	อ่างห้วยถ้ำ	2535	2535	400,000	1,000
22.	ฝายห้วยไ้	2523		-	1,000
23.	อ่างห้วยไ้	2528	2528	294,700	1,000
24.	อ่างแม่ต้า	2530	2530	35,000,000	42,000

ตารางที่ 25 แสดงคุณภาพน้ำที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยาในแต่ละเดือน ปี 2542-2543

เดือน/สถานี	พารามิเตอร์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์
ธันวาคม 2542 - ปากทางน้ำเข้าน้ำแม่ต้า - หลังโรงพยาบาลพะเยา - บ้านสันหนองเหนียว - บ้านสันป่าคำ - บ้านสันเวียงใหม่	ปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียและปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตสูง
มกราคม 2543 - บ้านสันช้างหิน - บ้านสันหนองเหนียว - สะพานขุนเดช - หน้าการประปา - หน้าอนุสาวรีย์พ่อขุนฯ	- ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง - ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียและไนเตรทสูง - ออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ ,คาร์บอนไดออกไซด์สูง , ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง - ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง,ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตสูง - ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตสูง
กุมภาพันธ์ 2543 - ปากทางเข้าน้ำแม่ต้า - สะพานขุนเดช - โรงพยาบาลพะเยา - บ้านแท่นดอกไม้ - หน้าการประปา - หลังเทศบาล - สะพานหน้าสถานีประมง	- ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียและไนเตรทสูง - ออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ,ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง - ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียและไนเตรทสูง - ไนโตรเจนในรูปไนเตรทสูง - ไนโตรเจนในรูปไนเตรทสูง - ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง - ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียสูง

ตารางที่ 26 สถิติปริมาณน้ำฝนในรอบ 5 ปี พ.ศ. (2539 – 2543)

พ.ศ. เดือน	2539		2540		2541		2542		2543	
	ปริมาณ	วันตก	ปริมาณ	วันตก	ปริมาณ	วันตก	ปริมาณ	วันตก	ปริมาณ	วันตก
ม.ค.	0.0	0	0.0	0	52.3	2	21.7	3	0.1	1
ก.พ.	25.1	5	T	0	0.0	0	27.8	1	88.7	5
มี.ค.	6.9	2	65.6	4	5.6	3	17.5	3	21.7	3
เม.ย.	41.2	6	71.4	11	84.5	9	222.7	13	99.0	10
พ.ค.	103.5	15	160.7	17	188.7	17	200.0	20	197.7	16
มิ.ย.	140.1	16	30.5	13	144.2	13	175.2	16	134.4	15
ก.ค.	133.6	20	237.5	17	123.6	18	50.8	10	119.3	20
ส.ค.	245.1	19	267.1	22	189.6	19	191.9	24	117.2	18
ก.ย.	118.0	17	240.4	17	307.5	15	306.4	20	67.7	14
ต.ค.	92.2	11	44.2	7	48.2	7	247.1	16	96.7	9
พ.ย.	41.1	5	1.8	3	30.0	9	22.9	6	0.0	0
ธ.ค.	0.0	0	0.0	0	0.0	0	28.6	4	0.0	0
รวม	946.8	116	1,129.2	111	1,174.2	112	1,512.6	136	942.5	111

หมายเหตุ ปริมาณวัดเป็นมิลลิเมตร , T = Trace (เล็กน้อย วัดไม่ได้)

3.7 พันธุ์พืช

ในอดีตเกษตรกรใช้พันธุ์พืชพื้นเมืองเดิมซึ่งทำการคัดเลือกหรือปรับปรุงสายพันธุ์เอง มีคุณลักษณะสอดคล้องกับพื้นที่ แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตมาเป็นแบบใหม่ มีการใช้พันธุ์พืชใหม่ ๆ ทดแทนพันธุ์ดั้งเดิม ดังนั้นพันธุ์พืชเหล่านี้ จึงตอบสนองต่อปุ๋ยเคมี และสารเคมีชนิดอื่นๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตด้วย จากการศึกษา พันธุ์พืชแต่ละชนิดที่เกษตรกรปลูกในปัจจุบันนั้น มีการเปลี่ยนพันธุ์ไปเรื่อยๆ ซึ่งมุ่งที่จะตอบสนองต่อความต้องการของตลาด จึงเป็นผลทำให้พันธุ์พืชในปัจจุบันต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต เช่น

(1) ข้าว อดีตเกษตรกรจะปลูกพันธุ์พื้นเมือง เป้าหมายปลูกเพื่อบริโภคส่วนใหญ่จะเป็นข้าวเหนียว และแบ่งออกเป็นข้าวพันธุ์เบา และพันธุ์หนัก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และการจัดสรรแรงงานภายในครอบครัว ได้แก่พันธุ์ข้าวขาว,มะก่าน,นางเก่า,ค่านโขก,ดอกดำ,เฟื่องคำ,นางสามผิว,ดอกเหมย, ดอกขี้,ดอกหอม,ข้าวดอนกแก้ว, ข้าวดอกพุด, ข้าวคอกมาตั้น, ข้าวเหมยทอง, ฯลฯ แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนมาเป็นปลูกข้าวเพื่อขาย เน้นการปลูกข้าวเจ้ามากขึ้น เช่น ข้าว กข.15, ข้าวหอมมะลิ 105 ส่วนข้าวเหนียวจะปลูกพันธุ์ กข. 6, กข. 10 ตามที่ตลาดต้องการ

(2) พืชไร่ ปัจจุบันเกษตรกรเช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แตงโม ถั่วลิสง ถั่วเหลือง รวมไปถึงการปลูกมันฝรั่ง ยาสูบ ฯลฯ การปลูกพืชบางชนิดจะปลูกหมุนเวียนกับการปลูกข้าว ซึ่งการตัดสินใจเลือกชนิดพืชของเกษตรกรไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับการคาดเดาจากราคาที่น่าจะขายได้ แต่บางส่วนไม่มีทางเลือกที่จะผลิตอะไร นอกจากพืชเดิมแม้จะรู้ว่าอยู่ในภาวะมีความเสี่ยงสูง หรือได้กำไรน้อยก็ตาม

(3) พืชผัก เช่น กระเทียม หอมแดง พริกทอง ชিং ฯลฯ ส่วนใหญ่เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่ตอบสนองและจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการผลิต

(4) ไม้ผล เช่น ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่ของอำเภอเมืองนิยมปลูกลำไยเป็นหลัก ส่วนในพื้นที่อำเภอแม่ใจจะปลูกลิ้นจี่ และลำไย นอกจากไม้ผล 2 ชนิดดังกล่าวแล้ว ไม้ผลชนิดอื่นๆ อีก เช่น มะม่วง มะขาม ฝรั่ง ฯลฯ

บทที่ 4

ผลการศึกษาทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

4.1 ทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

จากสภาพปัญหาการทำการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่ 6 ตำบล สิ่งที่พบจากการศึกษา คือ การเพาะปลูกพืชเกือบทุกชนิดของเกษตรกรในพื้นที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตเพียงอย่างเดียว แต่ขาดการเติมเศษซากอินทรีย์วัตถุที่ช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น จึงเป็นผลให้ดินเสื่อมสภาพลง แข็งกระด้าง ไถพรวนยากมากขึ้นและมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำลงเรื่อย ๆ เนื่องจากคุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไป วิธีการแก้ไขปัญหาคือการเพิ่มปริมาณของปุ๋ยเคมีลงไป ยิ่งเป็นการเพิ่มความรุนแรงของปัญหาดินแข็ง และเร่งให้ดินขาดความสมบูรณ์ เสื่อมสภาพมากขึ้น ที่สำคัญแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีนี้ ยังเป็นการส่งผลทำให้ต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ เงื่อนไขที่สำคัญคือ การเพาะปลูกของเกษตรกร ทำให้ดินมีปัญหามากขึ้น เนื่องจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างต่อเนื่อง แต่ขาดการเติมเศษซากอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยควบคุมและกำหนด คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน เช่น การปลดปล่อยธาตุอาหารหลักของพืชในดิน การช่วยให้ดินเกาะตัวกันเป็นโครงสร้าง การช่วยเพิ่มการดูดซับน้ำในดิน การช่วยเพิ่มการระบายอากาศ ลดอัตราการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และเป็นตัวช่วยในเพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน ฯลฯ

ทางเลือกที่จะสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งเกษตรกรสามารถทำได้ในขณะนี้คือการปรับปรุงบำรุงดินโดยการเติมเศษซากอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยอินทรีย์ลงไปในดิน เพื่อเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น ซึ่งไม่จำเป็นที่เกษตรกรต้องเลิกใช้ปุ๋ยเคมีในทันที แต่เป็นการค่อย ๆ ปรับ และลดปริมาณปุ๋ยเคมีลงเรื่อย ๆ ควบคู่กับการเติมอินทรีย์วัตถุลงไปในดิน เมื่อเศษซากเหล่านั้นย่อยสลายตัว ก็จะช่วยในการปรับโครงสร้างดินทางกายภาพ ชีวภาพ ฯลฯ ลดความแข็งกระด้างที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีลงไปได้ ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ตามลำดับ และลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้ในที่สุด จากการศึกษาทางเลือกในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อนำไปสู่การลดปริมาณปุ๋ยเคมีทางการเกษตรมีอยู่หลากหลายวิธีการ แต่งานวิจัยชิ้นนี้จะนำเสนอรูปแบบวิธีการเพียงส่วนหนึ่ง จำนวน 6 รูปแบบ ซึ่งทางเลือกทั้ง 6 รูปแบบนี้มุ่งไปที่การปรับปรุงโครงสร้างของดิน เพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน จนกระทั่งการปรับรูปแบบการผลิตทั้งระบบเพื่อลดปริมาณของสารเคมีทางการเกษตร

หลักการพิจารณาทางเลือกที่ใช้ในการทดลองของเกษตรกร

การทดลองในช่วงที่ 2 นี้ทางเลือกที่นำมาใช้มีการพิจารณาทางเลือก โดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อิงตามหลักการปรับปรุงบำรุงดินที่ได้จากการทบทวนเอกสาร ดังต่อไปนี้

1.1 ทางเลือกที่นำมาใช้เพื่อลดปริมาณของปุ๋ยเคมีต้องเป็นวัสดุที่ช่วยการเพิ่มปริมาณของอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ปรับปรุงบำรุงดินให้ดีขึ้นทั้งโครงสร้าง, คุณสมบัติต่าง ๆ, เพิ่มธาตุอาหารให้กับดินและพืชอินทรีย์วัตถุหรือเศษซากวัสดุสามารถย่อยสลายแล้วกลายเป็นธาตุอาหารให้กับพืชต่อไป

1.2 เป็นทางเลือกที่ลดการพึ่งปัจจัยการผลิตจากภายนอกโดยเฉพาะปุ๋ยเคมี เน้นการใช้ทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น เช่น เศษฟาง, แกลบ, วัสดุเหลือใช้, เศษใบไม้ใบหญ้า, มูลสัตว์ ฯลฯ

1.3 ทรัพยากรที่นำมาใช้เป็นวัสดุต้องมีอยู่ในพื้นที่ เกษตรกร สามารถหาได้ในท้องถิ่น และผลิตใช้ได้เอง

1.4 เป็นทางเลือกที่ช่วยลดต้นทุนในการผลิต โดยเน้นไปที่การใช้ จัดการ และหมุนเวียน ทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.5 เป็นทางเลือกที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลในเชิงทำลายระบบนิเวศน์ ทั้งดิน น้ำ และพืช และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร

ทางเลือกต่าง ๆ ข้างต้นเป็นการให้คุณค่ากับทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ และหมุนเวียนทรัพยากรในไร่นากลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์และยั่งยืน โดยไม่ทำลายระบบนิเวศน์ให้เสื่อมโทรมลงมากกว่าที่เป็นอยู่ การทดลองหากค้นพบว่าสามารถที่จะลดปริมาณของปุ๋ยเคมีลงได้ จะเป็นการตอกย้ำจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่ความเชื่อมั่นในการปรับเปลี่ยนระบบการเกษตรของเกษตรกรรายย่อย จากการทำเกษตรแผนใหม่ที่ต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยา หรือแรงงาน ฯลฯ มาเป็นลดการพึ่งสารเคมีทางการเกษตร และปรับสู่การทำเกษตรแบบยั่งยืน ที่มีการหมุนเวียนทรัพยากรในไร่นา กลับมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

2. ทรัพยากรในพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้

เมื่อประเมินศักยภาพของทรัพยากรที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร มีความหลากหลายในพื้นที่ และมีปัจจัยเอื้อที่ส่งผลให้ลดการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอกเลย ซึ่งได้แก่

2.1 เศษวัสดุเหลือใช้จากไร่นา เช่น ฟางข้าว, ตอซังข้าว, แกลบ, เศษซากพืชเหลือใช้ต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายในพื้นที่ ยกตัวอย่าง ฟางข้าว แกลบ เป็นอินทรีย์วัตถุที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงบำรุงดินคือ ช่วยทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีมากขึ้นจากการย่อยสลายคลุกเคล้าไป

ในดิน เกิดความเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิต เช่น จุลินทรีย์ ไล่เดือน กิ้งกือ ฯลฯ สามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์ทำให้เกิดกิจกรรมย่อยดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ควบคุมวัชพืชในไร่ นา อนุรักษ์ความชื้นในดิน รวมทั้งเนาเปื้อยและถูก จุลินทรีย์ย่อยสลายจะให้อาตุอาหารแก่พืช เจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง

1.2 มูลสัตว์ เช่น วัว ควาย เป็ด ไก่ ฯลฯ ที่เกษตรกรเลี้ยงไว้ในไร่ นา สามารถให้ปุ๋ย เป็นอย่างดี ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรแทบทุกพื้นที่ เริ่มหันกลับมาเลี้ยงวัวมากขึ้น จากที่เคยเลิกเลี้ยงหลังจากมีรถไถเข้ามาแทนที่ ในครัวเรือนหนึ่งจะเลี้ยงไว้ไม่ต่ำกว่า 2 ตัวขึ้นไป วัวหนึ่งตัวให้ประโยชน์หลายทาง คือ ผลกำไร , กำจัดวัชพืช, ให้ปุ๋ยธรรมชาติ ในแต่ละปีวัวที่โตเต็มที่ จะให้มูลไม่ต่ำกว่าตัวละ 1 ตัน สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นปัจจัยเอื้ออย่างหนึ่งที่จะทำให้เกิดการลดปริมาณของปุ๋ยเคมีลง โดยเฉพาะในรายที่เลี้ยงไว้เองดังข้อมูลปริมาณสัตว์ต่าง ๆ ในพื้นที่อำเภอเมือง จ.พะเยา ปี 2544 ดังนี้ โคจำนวน 11,481 ตัว กระบือ 1,229 ตัว, เป็ด ไก่ สุกร 18,567ตัว, 327,308 ตัว, 4,517 ตัวตามลำดับ (สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพะเยา:2544)

จากหลักการพิจารณาทางเลือกข้างต้น จึงเป็นเงื่อนไขที่นำมาใช้ในการคัดเลือกทางเลือกในการทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในเบื้องต้น ที่เกษตรกรสามารถนำไปทดลองทำในพื้นที่เกษตร ของด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้

1. การทำไร่ นาสวนผสม เป็นการปรับรูปแบบของไร่ นาทั้งระบบ ผสมผสานภายในไร่ นา
2. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอก
3. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด
4. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์
5. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้เศษวัสดุเหลือใช้จากไร่ นา เช่น แกลบ ฟางข้าว ฯลฯ
6. การทำนาหว่าน (นาธรรมชาติ)

รูปแบบที่ 1 การทำไร่ นาสวนผสม

การทำไร่ นาสวนผสม หรือการเกษตรแบบผสมผสาน เป็นการทำการเกษตรที่มีการจัดระบบ ให้กิจกรรมภายในไร่ นามีการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน หรือมีประโยชน์ต่อกันและกันทั้งทางตรง และทางอ้อม ระหว่างพืชกับพืช พืชกับสัตว์ หรือสัตว์กับสัตว์ เช่นกิจกรรมการเลี้ยงปลาในนาข้าว เป็นการเลี้ยงปลาในพื้นที่เดียวกับนาข้าว ซึ่งจะมีผลทำให้ทั้งวัชพืชและแมลง ซึ่งเป็นศัตรูของต้นข้าวถูกกำจัดเนื่องจากเป็นอาหารของปลา ขณะเดียวกันมูลของปลาก็เป็นปุ๋ยบำรุงดินทำให้ข้าวเจริญงอกงาม โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ย หรือให้อาหารแก่ปลา ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ขณะเดียวกันเกษตรกรจะมีผล

ผลิตเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิดเช่น ปลา พืชผัก พืชไร่ และไม้ผลที่ปลูกบนคันดินรอบแปลงนา ทำให้มีอาหารไว้สำหรับบริโภคภายในครอบครัว และมีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีเพียงข้าวอย่างเดียว

วิธีการทำ แปลงนาที่เหมาะสมควรมีความราบเรียบพอสมควร หรือมีระดับที่ไม่ต่างกันเกิน 20 เซนติเมตรในพื้นที่ขนาดตั้งแต่ 1 ไร่ขึ้นไป

การเตรียมพื้นที่ ทำการขุดร่องรอบนากว้างประมาณ 1.50 – 2 เมตร ลึก 1– 1.20 เมตร นำดินที่ขุดขึ้นเป็นคันด้านนอกแปลงนาให้สูง 80–100 เซนติเมตร และขุดสระขนาดตั้งแต่ 5x8 เมตรขึ้นไปลึกไม่เกิน 1.5 – 2 เมตร ในมุมที่ต่ำที่สุดของแปลงนา ด้านในของร่องน้ำให้ปั้นคันนาขึ้นใหม่สูงประมาณ 20 เซนติเมตรต่อเชื่อมกับคันนาเดิมเพื่อช่วยในการรักษาระดับน้ำ กรณีที่แปลงนามีความต่างระดับ ควรมีคันกั้นกลางระหว่างร่องน้ำด้วยเพื่อรักษาระดับน้ำระหว่างแปลงนาที่สูงกับต่ำไม่ให้น้ำค่อนไปแปลงใดแปลงหนึ่ง

การปล่อยปลา เมื่อในสระมีน้ำมากพอ ในช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม ให้นำปลากินพืช เช่นปลานิล, ปลาดุก, ปลาน้ำจืด, ปลาใน ในอัตรา 300-300-200 ตัวต่อไร่ (หรือ 600-600-400 ตัวต่อไร่ในกรณีที่ดินและน้ำมีความอุดมสมบูรณ์) มาปล่อยลงในสระ หากปลายังมีขนาดเล็ก (ขนาด 1 เซนติเมตร) ควรใส่ไว้ในกระชังอนุบาลเอาไว้ก่อน เพื่อป้องกันมิให้ถูกปลากินเนื้อกิน ควรหว่านรำละเอียด และใช้แดงต้มสุกบี้ให้กินเป็นอาหาร จนปลามีขนาด 3-5 เซนติเมตร จึงสามารถปล่อยออกจากกระชังได้ หลังจากการดำนาที่ทำตามเวลาปกติเสร็จ 10- 15 วัน เมื่อต้นข้าวตั้งตัวดีแล้ว และน้ำในแปลงนามีระดับ 10 – 15 เซนติเมตร จึงขุดคันสระออกให้ปลาเข้าไปหากินในแปลงนาได้ ต่อจากนี้การดูแลก็เพียงแต่การให้อาหารเสริมบ้างเป็นครั้งคราว เช่นรำ, ปลาขี้ หรือเศษผัก

การใช้ประโยชน์บนคันดินรอบนา คันดินรอบนาสามารถใช้เป็นที่สำหรับปลูกพืชผักสวนครัว พืชไร่ หรือไม้ผลได้จำนวนมาก โดยเกษตรกรสามารถเลือกชนิดได้เองตามความต้องการบริโภค หรือดูจากความต้องการของตลาดใกล้เคียง แต่ไม่ควรเลือกพืชชนิดที่ต้องใช้สารเคมี เพราะจะเป็นอันตรายต่อปลาในนาได้

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทำให้เกิดการหมุนเวียนวัสดุในไร่นาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
2. เกิดการเกื้อกูลกันภายในไร่นา เช่น พืชกับพืช พืชกับสัตว์ ในรูปของการป้องกัน

กำจัดวัช ศัตรูพืช การปรับปรุงบำรุงดิน ฯลฯ

การทำไร่นาสวนผสมเป็นทางเลือกในการทำการเกษตรที่มุ่งเน้นการเกื้อกูลกัน

ระหว่างพืชกับพืช และพืชกับสัตว์ เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนทรัพยากรในไร่นาให้ได้มากที่สุด การทำไร่นาสวนผสมนี้ในพื้นที่ต้นน้ำกว๊านพะเยาซึ่งเป็นพื้นที่การศึกษาวิจัย เอง มีเกษตรกรหลายรายที่ทำไร่นาสวนผสม ตัวอย่างเช่น คุณป้อมเพชร กาฬิง พื้นที่อำเภอเมือง และคุณสนอง คำจันตา พื้นที่อำเภอแม่ใจ นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรอีกหลายรายที่เริ่มทำ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรทางเลือกของจังหวัดพะเยา

ผลของการทำไร่นาสวนผสม

1 ผลต่อสภาพแวดล้อม กล่าวคือ ทำให้ระบบนิเวศในฟาร์มดีขึ้น สภาพดินร่วนซุยขึ้นหลังที่เปลี่ยนจากการใช้ปุ๋ยเคมีมาเป็นปุ๋ยธรรมชาติ ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้น และมีความชุ่มชื้นภายในแปลงนา เนื่องจากมีร่องน้ำล้อมรอบและไม่ย่นต้นปกคลุม เมื่อทำอย่างต่อเนื่องมีผลให้ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น

2 ผลทางด้านเศรษฐกิจ ต้นทุนการผลิตลดลง เนื่องจากนำทรัพยากรที่มีอยู่ในไร่นามาใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยธรรมชาติ ไม่ต้องซื้อปุ๋ยเคมี ซื้อยาปราบศัตรูพืช

3 ผลต่อสุขภาพ อาหารที่ใช้บริโภคภายในครัวเรือนสามารถหาได้ภายในไร่นา ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างทางการเกษตร และมีความมั่นคงทางอาหารภายในครอบครัว

รูปแบบที่ 2 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยที่ได้จากการขับถ่ายจากสัตว์ต่างๆ เช่น วัว ควาย ม้า สุกร ไก่ นก เมื่อผ่านขั้นตอนขบวนการหมักสลายตัวดีแล้วใช้ใส่ให้พืชไร่ ไม้ผล, พืชผักได้ดี เพราะมีธาตุอาหารพืชครบถ้วน แต่มีอยู่ในปริมาณไม่มาก ดังนั้นจุดประสงค์หลักในการใช้ปุ๋ยคอกก็เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสม และเพิ่มธาตุอาหารให้กับดิน ธาตุอาหารในปุ๋ยคอกนั้น มีทั้งธาตุหลัก ธาตุรอง และจุลธาตุพืชได้รับประโยชน์จากปุ๋ยคอกดังนี้

- (1) ให้ธาตุอาหารพืชรูปที่เป็นประโยชน์
- (2) เป็นการให้ธาตุอาหารที่มีลักษณะต่อเนื่อง
- (3) ช่วยปรับปรุงสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดิน

ในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ครั้งแรกๆ จะได้ผลในด้านธาตุอาหารมากกว่าการปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน แต่ผลได้ประการหลังจะเพิ่มพูนขึ้นจากการใส่ปุ๋ยคอกหลายๆ ครั้ง

1. ปุ๋ยคอกจากมูลวัว

วัวเมื่อโตเต็มที่จะให้มูลปีละประมาณในโตรเจน 45 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 9 กิโลกรัม และโปแตสเซียม 90 กิโลกรัมต่อโค 1 ตัว/ปี

มูลโค 1 ตัน จะให้ธาตุอาหาร (ไนโตรเจน) เท่ากับปุ๋ยเคมี 11 กิโลกรัม ถ้าจะใช้มูลโคสำหรับปรับปรุงดินควรใช้ในอัตราไร่ละประมาณ 1-3 ตัน ถ้าหารใส่มูลโคมากเกินไป ในมูลโคอาจทำให้เกิดแอมโมเนียมากเกินไปเป็นอันตรายต่อรากพืชได้

2. ปุ๋ยคอกจากมูลไก่

มีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมประมาณ ร้อยละ 1.5, 1 และ 0.5 ตามลำดับ ในมูลไก่และมูลสัตว์ปีกจะมีกรดยูริก เมื่อถูกจุลินทรีย์เข้าย่อยสลายปลดปล่อยแอมโมเนียระเหยได้ง่าย การระเหยของแอมโมเนียเป็นการสูญเสียธาตุอาหาร ดังนั้นควรทำให้มูลสัตว์พวกนี้แห้งโดยเร็ว หรือใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตหรือปุ๋ยฟอสเฟตประมาณ 10 กิโลกรัม ต่อมูลสัตว์ 1 ตัน เพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มธาตุฟอสฟอรัสในมูลสัตว์มากขึ้น นอกจากนี้ยังเพิ่มธาตุเสริมด้วย เช่น เหล็ก สังกะสี มังกานีส และโบรอนแก่ดินอีกด้วย

3. ปุ๋ยคอกจากมูลสุกร

มูลสุกรมีธาตุอาหารโดยประมาณ คือไนโตรเจน 0.80 % ฟอสฟอรัส 0.64 % และโปแตสเซียม 0.5 % สุกรตัวหนึ่ง ๆ เมื่อโตเต็มที่จะถ่ายมูลออกมาวันละประมาณ 7 กิโลกรัมต่อตัว

น้ำล้างคอกเมื่อไหลรวมในบ่อพักทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ซึ่งในตะกอนน้ำล้างคอกสุกรนี้มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ได้เหมือนกัน

มูลสัตว์ทุกชนิดจะมีความชื้นอยู่ประมาณ 80 % ก่อนนำไปใส่ต้นพืชต้องผ่านขั้นตอนการหมักย่อยสลายหมดความร้อนเสียก่อน กล่าวคือ นำเขาไปตากแดดให้แห้งพอประมาณแล้วหมักไว้ประมาณ 15-20 วัน (กลับกองปุ๋ยทุกๆ 3 วัน) ก็นำไปใช้ใส่ต้นพืชได้

ประโยชน์ของปุ๋ยคอก ช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น เช่นทำให้ดินโปร่ง มีความร่วนซุย สามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดด่างของดิน รวมทั้งสามารถอยู่ในดินได้นานค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชอย่างช้าๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้จุลินทรีย์ในดิน ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพขึ้น

การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอกนี้ เป็นวิธีการปรับปรุงดินที่ง่ายมากที่สุด ซึ่งเป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ ไม่ว่าจะเป็น มูลไก่ ,มูลเป็ด,มูลวัว,มูลควาย ฯลฯ การปรับปรุงด้วยวิธีนี้โดยทั่วไปเกษตรกรยังใช้อยู่ทั่วไป แต่ปุ๋ยคอกมีข้อจำกัดคือ

1. หายาก เพราะการปรับปรุงดินด้วยวิธีนี้จะต้องใช้ในปริมาณมาก ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์ยังมีจำนวนน้อย โดยเฉพาะวัว ควาย แต่แนวโน้มในอนาคตเชื่อว่าเกษตรกรจะมีการเลี้ยงวัวควาย จะเพิ่มมากขึ้น

2. ปริมาณธาตุอาหารน้อยกว่า ปุ๋ยเคมี ต้องใช้ในปริมาณมาก เห็นผลช้า

3. การจัดการยุ่งยาก ต้องใช้แรงงานในการขนย้าย

รูปแบบที่ 3 การปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการไถกลบพืชที่ยังสดอยู่ลงในดิน หรือการปลูกพืชบางชนิดให้เจริญเติบโตถึงระยะที่พืชเริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบานเต็มที่จึงไถกลบลงไปดิน หรืออาจจะได้จากการไถกลบเศษพืชต่าง ๆ ที่ทิ้งไว้ในไร่นาหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หลังจากไถกลบแล้วจะปล่อยทิ้งไว้สักระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เศษพืชในดินผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยสมบูรณ์ซึ่งจะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน โดยเฉพาะความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ปุ๋ยพืชสดยังประกอบด้วยธาตุอื่น ๆ เช่นโปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และธาตุอาหารเสริม(จุลธาตุ) ซึ่งเมื่อย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์และสามารถเพิ่มธาตุอาหารเหล่านี้ในดินด้วยเช่นกัน นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยพืชสดในระยะยาวยังช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินอีกด้วย ได้แก่

พืชปุ๋ยสดที่เป็นพืชตระกูลถั่วไม่ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เพราะสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ได้การไถกลบพืชปุ๋ยสดลงในดินนั้นจะเห็นผลได้ชัดเจนในพืชที่ปลูกในฤดูถัดไป โดยมีผลต่อระดับความอุดมสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตของดิน

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดมีดังต่อไปนี้คือ

1. เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทั้งนี้โดยปริมาณของลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ และดอกของพืชซึ่งมีปริมาณนับเป็นหลายตันโดยน้ำหนัก เมื่อได้รับการไถกลบหรือตัดให้คลุมดิน ก็จะสลายเน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน
2. เพิ่มการเกิดเม็ดดิน ความพรุนของดิน เพิ่มความสามารถในการดูดซึมน้ำของดิน ช่วยลดความหนาแน่นรวมของดิน ปรับปรุงโครงสร้างและการระบายน้ำของดิน
3. ทำให้พืชหลักหรือพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ที่ปลูกเพิ่มผลผลิตสูงขึ้น
4. เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน ปุ๋ยพืชสดที่ได้จากการปลูกพืชตระกูลถั่วจะช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นไนโตรเจนที่พืชสามารถจะนำไปใช้ได้
5. การปลูกปุ๋ยพืชสดในลักษณะของพืชตระกูลถั่วคลุมดินระหว่างแถวของไม้ยืนต้นก็ดี หรือพืชไร่ล้มลุกก็ดี จะช่วยยึดดินไม่ให้เกิดการชะล้างพังทลาย และยังเป็นกำบังไม่ให้เมล็ดฝนตกกระทบกับหน้าดินทำให้เกิดสภาพหน้าดินอัดแน่นเกินไปอีกด้วย
6. การปลูกปุ๋ยพืชสดระหว่างแถวของต้นพืชหลักจะช่วยควบคุมวัชพืชไม่ให้ขึ้นมาแย่งอาหารแก่ต้นพืชหลักที่ปลูกอีกด้วย

7. การปลูกปุ๋ยพืชสดปนกับพืชหลักหรือปลูกระหว่างแถวกับพืชหลักทำให้ผลผลิตของพืชหลักเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเก็บผลผลิตของพืชตระกูลถั่วที่เป็นปุ๋ยพืชสดเป็นรายได้เพิ่มอีกด้วย

8. เป็นพืชคลุมดิน อนุรักษ์หน้าดินและธาตุอาหารไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายของฝน และป้องกันไม่ให้หน้าดินถูกแสงแดดเผาในช่วงของฤดูแล้ง ทำให้จุลินทรีย์ในดินสามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์ พร้อมทั้งมีกิจกรรมในการเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยไม่มีการขาดตอน

การใช้พืชตระกูลถั่วในการปรับปรุงบำรุงดิน

ชนิดพืช ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ปอเทือง โสนอัฟริกัน โสนอินเดีย ฯลฯ

ปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดี เมื่อไถกลบส่วนต่าง ๆ ของส่วนลำต้นจะเน่าเปื่อยแล้วปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนและธาตุอื่น ๆ ที่พืชนำไปใช้ได้ เช่น ถั่วลาย ถั่วเขียว ปอเทือง โสน เป็นต้น เศษพืชต่าง ๆ ยังสามารถทำปุ๋ยพืชสดได้เช่นกัน ช่วงที่พืชเริ่มออกดอกจะให้ไนโตรเจนดีกว่าช่วงที่ติดฝักหรือเมล็ดแล้ว ดังนั้นควรไถกลบขณะเริ่มออกดอก

ประโยชน์ การใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงบำรุงดิน โดยทั่วไปนิยมใช้ถั่วเขียว เนื่องจากเมล็ดพันธุ์สามารถหาได้ง่าย สามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่นา เปื่อยสลายได้เร็ว และสะดวกในการจัดการ การใช้พืชตระกูลถั่วสามารถช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุย และยังช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักของต้นพืชในปริมาณสูง

ปริมาณการใช้ เฉลี่ยประมาณ 5-6 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่

วิธีการใช้ นำเมล็ดถั่วเขียวมาหว่านลงให้ทั่วแปลงนาในช่วงการไถครั้งแรก ซึ่งในช่วงนี้จะมีปริมาณความชื้นพอเพียงสำหรับการเจริญเติบโตของต้นถั่วได้ หลังจากนั้นโดยปกติจะมีฝนตกลงมาอีกเป็นระยะ ๆ จะช่วยทำให้ถั่วงอกงามจนกระทั่งถึงช่วงที่ถั่วเริ่มออกดอกซึ่งเป็นช่วงที่ต้นถั่วจะให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงที่สุด จึงทำการไถกลบแล้วหมักดินทิ้งไว้ประมาณ 3-5 วัน เมื่อต้นถั่วย่อยสลายดีแล้วจึงทำการไถคราดเตรียมดินเพื่อการปักดำ หรืออาจใช้วิธีการเอาน้ำเข้านาให้ท่วมขังต้นถั่วเพื่อให้ตายลงและย่อยสลายก่อนไถ ก็จะทำให้การไถง่ายขึ้น เฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 55 วัน

ผลที่จะได้รับ

1. ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้โปร่ง มีความร่วนซุยขึ้น
2. เพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน

ข้อควรระวัง เนื่องจากถั่วเขียว เป็นพืชที่ไม่สามารถทนน้ำขังได้ในเวลานาน ๆ ดังนั้น ช่วงการออกจนถึงก่อนออกดอกหากมีฝนตกหนัก และน้ำท่วมขังในนา ควรระบายน้ำออกภายในไม่เกิน 2 วัน เพื่อไม่ให้น้ำท่วมรากถั่วเขียวตายก่อนกำหนด

ต้นทุน เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอย่างดี กิโลกรัมละประมาณ 20 บาท แต่ไม่มีความจำเป็นมากนัก อาจใช้พันธุ์ธรรมดาที่ใช้เพาะถั่วงอก จะตกประมาณ กิโลกรัมละ 12-14 บาท แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกจะต่ำกว่าพันธุ์ดี ซึ่งมีการคัดเลือกมาอย่างดีแล้ว พื้นที่ 1 ไร่ ใช้ประมาณ 6 กิโลกรัม $\times$ 14 บาท = 84 บาท และดินจะคงสภาพสมบูรณ์อยู่ถึงประมาณ 3 ปี เฉลี่ยปีละประมาณไร่ละ 28 บาท

ในงานวิจัยชิ้นนี้นำพืชปุ๋ยสดมาทดลอง 4 ชนิดด้วยกันคือ ถั่วดำ, ถั่วพราง, ปอเทือง, โสนอัฟริกัน พืชแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1.1 โสนอัฟริกัน

ชื่อวิทยาศาสตร์

Sesbania rostrata

ลักษณะทั่วไป

มีการเจริญเติบโตเร็ว สามารถเกิดปมได้ทั้งที่ลำต้นและราก ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้และถูกปลดปล่อยลงสู่ดินหลังจากการไถกลบ มีอายุออกดอก 60 วัน แต่ถ้าเป็นพวกถั่วที่ไวต่อแสงจะออกดอกในช่วงตุลาคมหรือพฤศจิกายนและเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนธันวาคม สามารถขึ้นได้ดีทั้งสภาพดินไร่และดินนา และทนต่อสภาพดินกรดเหมาะที่ใช้ปรับปรุงดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรปลูกตั้งแต่ต้นเดือนกรกฎาคม ถึงกลางสิงหาคม

วิธีการปลูก

ปลูกโดยวิธีการหว่านเมล็ดเพื่อการไถกลบ

อัตราเมล็ดที่ใช้ปลูก

ใช้เมล็ดหว่านในอัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่

การดูแลรักษา

ดูแลรักษาง่าย เพราะทนทานต่อโรค และแมลงและสภาพน้ำ

ข้อการใช้ประโยชน์

เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด สามารถไถกลบได้เมื่ออายุประมาณ 45 วัน ให้น้ำหนักสดประมาณ 1.72-2.72 ตัน/ไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 5-7 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าไถกลบที่อายุ 60 วัน ให้น้ำหนักสด 3-4 ตันต่อไร่

ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ การปลูกโสนอัฟริกันไถกลบในดิน จะเพิ่มธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในดิน

1.2 ปอเทือง (Sunnhemp)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Crotalaria juncea

ลักษณะทั่วไป

ขนาดลำต้นสูง 150-170 เซนติเมตร ลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามาก

ดอกสีเหลือง และออกดอกเมื่ออายุประมาณ 45-50 วัน สามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ดอน มีการระบายน้ำดี ชอบอากาศร้อนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมในฤดูฝนควรปลูกปลายฝนเพื่อให้แก่พร้อมกันในฤดูแล้ง

วิธีการปลูก ปลูกโรยเป็นแถว ระหว่างแถว 80-100 ซม. หรือปลูกเป็นหลุมใช้ระยะปลูก 50X100 หลุมละ 1-3 ต้น

อัตราเมล็ดที่ใช้ปลูก การปลูกแบบหว่านเพื่อไถกลบใช้เมล็ดประมาณ 3-5 กิโลกรัม ต่อไร่ปลูกเป็นหลุมใช้เมล็ด 2-4 กิโลกรัม/ไร่

การดูแลรักษา จะทำการถอนเพื่อจัดระยะปลูกเมื่อ อายุ 2-3 สัปดาห์ ต้องพรวนดินกลบโคนและกำจัดวัชพืช

ประโยชน์

1. เพื่อใช้เป็นพืชปุ๋ยสด ควรทำการไถกลบในช่วงเวลาออกดอกหรือก่อนออกดอกเล็กน้อย ที่อายุประมาณ 50 วัน ให้น้ำหนักสดประมาณ 1.5-5 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 8.7 ถึง 28.9 กิโลกรัมต่อไร่

2. ใช้ในระบบปลูกพืชหมุนเวียน และระบบปลูกพืชแซม

ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ หลังจากไถกลบแล้ว 45 วัน ก็จะสามารถสลายตัวสมบูรณ์ หลังจากนั้นก็ปลูกพืชหลักตามได้ ปอเทืองจะมีเปอร์เซ็นต์ของ N,P,K คือ 1.98,0.30,2.41 ตามลำดับ

2.2 ถั่วพุ่มดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *vigna unguiculata* (walp)

ลักษณะทั่วไป ลำต้นเป็นพุ่มเตี้ยคล้ายถั่วเขียว เป็นพืชทนแล้ง ปลูกก่อนฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน อายุออกดอกประมาณ 45-50 วัน ลักษณะฝักคล้ายถั่วฝักยาวมีปริมาณโปรตีนค่อนข้างสูง เมล็ดและฝักสดนำมาใช้ประกอบอาหาร เศษเหลือของถั่วพุ่มนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

วิธีการปลูก ปลูกแบบหว่านเมล็ดเพื่อการไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดหรือปลูกเป็นหลุมในแถวระยะ 30X50 ซม.อัตราเมล็ดที่ใช้ปลูก หว่านเพื่อไถกลบอัตราเมล็ด 8-10 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ควรทำการไถกลบเมื่ออายุ 40 วัน จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดประมาณ 4 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 14.18 กิโลกรัมต่อไร่

ปริมาณธาตุอาหารที่ได้ หลังจากไถกลบแล้วจะสลายตัวภายใน 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์ธาตุอาหาร N,P,K ประมาณ 2.92,0.45,4.00 ตามลำดับ ปมรากของถั่วพุ่มมี ไรโซเบียม อาศัยอยู่ สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ถึง 11.7-38.4 กิโลกรัม/ไร่

2.3 ถั่วพรางเมล็ดขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Canavalia ensiformis*