

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

การศึกษาวิจัยเรื่อง การถ่ายทอดวิธีการปรับปรุงดินสำหรับระบบเกษตรอินทรีย์โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร กรณีศึกษาบ้านนอแล อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยผ่านการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 บริบทบ้านนอแล

##### สภาพโดยทั่วไป

จากการศึกษาของกองแผนที่ สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดินพบว่า

##### ประวัติความเป็นมาของชุมชน

ชุมชนบ้านนอแล เป็นหมู่บ้านในเขตความรับผิดชอบของโครงการหลวงอ่างขาง ประชากรในชุมชนเป็นชนเผ่าปะหล่อง หรือเรียกตัวเองว่า ดาละอั้ง เป็นชนกลุ่มน้อยที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่สูงเขตประเทศพม่าติดต่อกับเขตชายแดนไทย ผู้สูงอายุของชนเผ่าเล่าว่า เมื่อประมาณ 30 ปีก่อนชีวิตความเป็นอยู่ตอนนั้นลำบากมาก ไม่ได้รับการเอาใจใส่ดูแลจากเจ้าหน้าที่บ้านเมือง อีกทั้งยังมีการเอารัดเอาเปรียบและถูกรังแกอยู่เสมอ จึงได้อพยพจากประเทศพม่าเข้ามาเขตแดนไทย ตอนแรกยังมีไม่มาก แต่เมื่อเห็นว่าเป็นดินแดนที่สงบร่มเย็น แม้การทำมาหากินอาจจะไม่สะดวกสบายนัก แต่ก็ยังมีความมั่นคงกว่าที่เดิม จึงมีผู้อพยพตามกันมาเรื่อยๆ จนเป็นชุมชนขนาดใหญ่ มีจำนวนประชากรกว่า 100 หลัง คาเรือน ประกอบอาชีพตอนแรกมีการปลูกข้าวไร่เป็นหลัก พืชผักอย่างอื่นรองลงมาได้แก่ ข้าวโพด เผือก และเลี้ยงสัตว์บ้าง

เมื่อประมาณปี 2544 มีการสู้รบระหว่างทหารพม่ากับกลุ่มหัวแดง ซึ่งฐานปฏิบัติการของฝ่ายพม่า อยู่ติดกับบ้านนอแล ทำให้ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อน ต้องอพยพหนีภัยไปอยู่ที่อำเภอฝางประมาณครึ่งเดือน เมื่อเหตุการณ์สงบลงจึงได้ย้ายกลับมาอยู่ที่เดิม

ต่อจากนั้นมาก็ได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ในฐานะที่เป็นหมู่บ้านกันชนชายแดน อย่างเช่นด้านความมั่นคงฝ่ายทหารก็เข้ามาฝึกอบรมและจัดตั้งอาสาสมัครชุดปฏิบัติการรักษาหมู่บ้าน ฝ่ายพัฒนาที่ดินและโครงการหลวงเข้ามาจัดสรรที่ทำกิน ปรับปรุงบำรุงดิน และ

ส่งเสริมการปลูกพืชผักอินทรีย์ โดยส่งผลผลิตจำหน่ายให้กับสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบ้านนอแลดีขึ้นเป็นลำดับมาจนถึงปัจจุบัน

#### ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของชุมชน

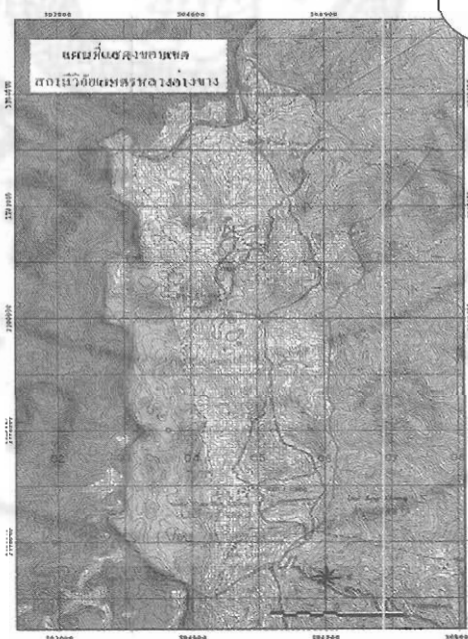
ที่ตั้งชุมชนบ้านนอแล มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา สูงจากระดับน้ำทะเล 1,350 เมตร พื้นดินมีลักษณะดินปนหิน มีป่าไม้ที่ได้รับการฟื้นฟูตามแหล่งที่เป็นต้นน้ำลำธาร เป็นลักษณะป่าดิบเขา ประกอบด้วยสนสามใบ ต้นก่อ ต้นแอปเปิ้ลป่า ต้นไคร้ สภาพอากาศหนาวเย็นมาก มีหมอกปกคลุมในฤดูหนาว และมีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานานหลายเดือน ชุมชนบ้านนอแลเป็นหย่อมบ้านหนึ่งของหมู่ที่ 14 ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ บ้านหนองเต่า หมู่ที่ 12 ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ทิศใต้ ติดต่อกับ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ต.แม่งอน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ บ้านขอบด้ง หมู่ที่ 14 ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ประเทศสหภาพพม่า



ภาพ 4 ที่ตั้งบ้านนอแล

## ลักษณะทางสังคมวิทยา

### 1. จำนวนประชากรของชุมชนบ้านนอแล

จากการสำรวจของสำนักงานพัฒนาที่ดิน ปี 2546 มีจำนวนทั้งหมด 639 คน หรือ 113 ครัวเรือน เนื่องจากยังเป็นชุมชนใหม่ที่อพยพมาจากประเทศพม่า ประชากรส่วนใหญ่ยังอยู่ในฐานะคนต่างด้าว เป็นชุมชนที่ไม่มีผู้นำเป็นทางการ (ผู้ใหญ่บ้าน และอบต.) มีเพียงผู้นำที่ชุมชนเลือกและยอมรับกัน 1 คน คือ นายจะหรั่ง ธรรมมอน ปกครองกันด้วยคณะผู้อาวุโสและอาศัยจารีตประเพณีเป็นกรอบกติกาของชุมชน

### 2. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน

บ้านแต่ละหลังสร้างรวมกันเป็นกลุ่มไม่เป็นระเบียบ เพราะมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่เป็นภูเขา ลักษณะตัวบ้านเป็นบ้านเสาไม้ ยกพื้นสูงประมาณ 1 เมตร หลังคามุงหญ้าคา ปัจจุบันเปลี่ยนมามุงด้วยสังกะสีมากขึ้น ส่วนฝาบ้านทำด้วยไม้ไผ่สับ แต่เนื่องจากช่วงหน้าหนาวจะมีลมแรงด้วย จึงนิยมใช้พลาสติกผืนใหญ่หุ้มด้านนอกตัวบ้านอีกชั้นหนึ่ง ภายในตัวบ้านจะมีครัวไฟไว้ประกอบอาหาร พร้อมกับให้ความอบอุ่นให้กับผู้อยู่อาศัยด้วย ส่วนห้องนอนมักกันเป็นห้องเล็ก ๆ ติดผา ด้านใดด้านหนึ่ง

### 3. สภาพสังคมของชุมชน

ชุมชนชาวปะหล่องมีวิถีชีวิตอยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาติมาตั้งแต่บรรพชน และสืบทอดมาจนถึงปัจจุบันนี้ เอกลักษณะโดดเด่นของหญิงปะหล่องจะสวมหัว่อง(หัวงเหล็กวงใหญ่:ผู้วิจัย)ที่เอวตลอดเวลา มีประชากรรวม 639 คน จำนวน 113 ครัวเรือน เฉลี่ยประมาณ 6 คนต่อครัวเรือน (จากการสำรวจสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรในพื้นที่ ปี 2543 เฉลี่ย 8 คนต่อครัวเรือน) ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยการส่งเสริมและสนับสนุนปัจจัยในการผลิตต่าง ๆ จากโครงการหลวงอ่างขาง และสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 ให้ชาวบ้านปลูกพืชผักปลอดสารพิษ ได้แก่ กะหล่ำปลีรูปหัวใจ กะหล่ำปลีแดง ผักกาดหอมห่อ ผักกาดหวาน ผักกาดหงษ์ กะหล่ำดาวยอดชาโย เต้ ยอดถั่วลิสงเตา รุบาร์บ ดอกไม้จีน และชาจีน ใช้แหล่งน้ำชลประทานในการผลิตเป็นหลัก สถานะบุคคลพบว่า ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 43.24 มีบัตรประจำตัวประชาชน แล้วรอลงมา ได้แก่ บัตรสำรวจบุคคลบนพื้นที่สูง ประชากรนับถือศาสนาพุทธเท่า ๆ กับที่นับถือบูชาผี

### 4. สภาพทางเศรษฐกิจของชุมชน

อาชีพหลักของชาวบ้านนอแล คือการทำเกษตรอินทรีย์ ถึงแม้จะได้รับการสนับสนุนในด้านการผลิตและการตลาดจากหน่วยงานต่าง ๆ แต่สรุปรายได้รายจ่ายประจำปีแล้ว ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ยากจน อ้างอิงข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลโดยกลุ่มเศรษฐกิจที่ดินสำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน ปี 2546 พบว่า “ชนเผ่าปะหล่องมี

รายได้สุทธิส่วนใหญ่มาจากการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์จำนวน 23,940.64 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือประมาณร้อยละ 78.41 นอกจากนั้นยังมีรายได้จากการเกษตรอีกจำนวน 6,591.18 บาท/ครัวเรือน/ปี หรือประมาณ ร้อยละ 21.59 แต่เนื่องจากครัวเรือนเกษตรมีรายจ่ายจากการเกษตรที่ใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าอาหาร ค่าเครื่องนุ่งห่ม ค่ารักษาพยาบาลและอื่น ๆ จำนวน 21,741.20 บาท/ครัวเรือน/ปี ส่งผลให้เงินสดคงเหลือก่อนชำระหนี้มี จำนวน 8,790.62 บาท/ครัวเรือน/ปี” ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 4 รายได้และรายจ่ายของครัวเรือนเกษตรโดยเฉลี่ยของชนเผ่าต่าง ๆ ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอ่างขาง ปีการผลิต 2545/46

รายได้และรายจ่าย	ชนเผ่าจีนฮ่อ		ชนเผ่าปะหล่อง		ชนเผ่ามูเซอดำ	
	บาท	ร้อยละ	บาท	ร้อยละ	บาท	ร้อยละ
1. รายได้ทางการเกษตร	52,655.49		34,362.43		31,496.20	
- ทางพืช	52,201.22		34,019.57		28,796.20	
- ทางสัตว์	454.27		342.86		2,700.00	
2. รายจ่ายทางการเกษตร	10,670.71		10,421.79		11,162.80	
- ทางพืช	9,459.60		10,329.06		586.00	
- ทางสัตว์	1,211.00		92.73		19,749.40	
3. รายได้สุทธิทางการเกษตร	41,984.78	62.42	23,940.64	78.41	8,590.00	69.68
4. รายได้นอกการเกษตร	25,272.84	37.58	6,591.18	21.59	28,339.40	30.32
5. รายได้ในครัวเรือน	67,257.62	100.00	30,531.82	100.00	21,311.40	100.00
6. รายจ่ายในครัวเรือน	30,563.26		21,741.20		7,028.00	
7. เงินสดก่อนชำระหนี้	36,694.36		8,790.00			

ที่มา สํารวจข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลโดยกลุ่มเศรษฐกิจที่สำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน (2546)

### ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะดินของชุมชน

จากการศึกษาชุดดินของชุมชนพบว่าดินของชุมชนมีลักษณะ ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีนํ้าตาลเข้มหรือสีนํ้าตาลปนแดงเข้ม มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5 - 6.5) ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5 - 7.0) ซึ่งนำมาเทียบเคียงกับข้อมูลชุดดินที่ทางกรมพัฒนาที่ดิน ได้ศึกษาไว้ พบว่า ชุดดินของชุมชนสอดคล้องเป็นชุดดินคอยปุย (Doi Pui series: Dp) ในกลุ่มชุดดินที่ 30 ที่มีการจำแนกดินออกเป็น Fine, kaolinitic, hyperthermic (isohyperthermic or thermic) Kandic Palehumults ดินชุดนี้มีเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินซิสต์หรือไมก้าซิสต์ บริเวณพื้นที่ภูเขาและรวมถึงที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา โดยอยู่ในสภาพพื้นที่ที่มีลักษณะลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นภูเขาสูงชันมาก ความลาดชัน 3 - ชันกว่า 50 % มีการระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินอยู่ในระดับ ช้ำถึงเร็วมาก การซึมผ่านได้ของน้ำทำได้ปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นป่าดิบเขา ป่าสนและป่าเบญจพรรณ บางพื้นที่ใช้ทำไร่เลื่อนลอย ข้าวโพด ข้าวไร่ ไม้ตัดดอก ไม้ผล และพืชผักเมืองหนาว ดินชุดนี้แพร่กระจายบริเวณภูเขาสูงในภาคเหนือที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป

การจัดเรียงชั้นดินคือ Ap (A)-Bt โดยมีลักษณะและคุณสมบัติดินที่คล้ายกับดินบ้านนอแล คือ เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีนํ้าตาลเข้มหรือสีนํ้าตาลปนแดงเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียวสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5 - 7.0) ดังตาราง

ตาราง 5 คุณสมบัติของชุดดินคอยปุย

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่ ป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่ ป็น ประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

ซึ่งชุดดินชุดนี้มีชุดดินที่คล้ายคลึงกันคือ ชุดดินเชียงแสน และชุดดินเชียงของ ส่วนข้อจำกัดการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย ที่ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอโดย

เพิ่มอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารควรสงวนไว้เป็นพื้นที่ป่าไม้

## ตอนที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์ชุมชน

### การจัดเวทีวิเคราะห์ปัญหาของชุมชน

ชุมชนสะท้อนแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการทำมาหากิน เนื่องจากอาชีพหลักของคนในชุมชนนอแล คือ การทำการเกษตร โดยได้รับจัดสรรที่ดินบริเวณรอบ ๆ ชุมชนจากสถานีเกษตรหลวงอ่างขางที่มีการส่งเสริมการปลูกพืชของชุมชนมาตั้งแต่เริ่มต้น ชุมชนได้สะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นในหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นทางด้านการทำมาหากินทั้งอาชีพหลักและอาชีพเสริม หนี้สิน สุขภาพ เด็กและเยาวชน และปัญหาสิ่งแวดล้อม ฯลฯ และเมื่อกลุ่มผู้วิจัยได้นำปัญหาเหล่านั้นมาจัดลำดับความสำคัญแล้ว พบว่า ปัญหาทางด้านการเกษตร โดยเฉพาะเรื่องดิน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการเพาะปลูกของชุมชนมีสภาพเสื่อมโทรมลงเรื่อยๆจนทำให้ผลผลิตของเกษตรกรลดลงจากเดิม ซึ่งเป็นที่น่าสนใจว่า พื้นที่เกษตรบ้านนอแลได้รับการส่งเสริมให้เป็นพื้นที่ที่นำระบบเกษตรอินทรีย์มาใช้โดยการสนับสนุนของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมาตั้งแต่ พ.ศ. 2546 โดยมีจำนวนพื้นที่ทั้งหมด 165 ไร่โดยแบ่งแปลงออกเป็น แปลง A B และ C ทางสถานีเกษตรหลวงอ่างขางได้เข้ามาพัฒนาพื้นที่ พัฒนาระบบน้ำและการจัดการสวนผักอินทรีย์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง การจัดการปลูกหญ้าแฝก การปรับปรุงสภาพดินเบื้องต้น การปลูกพืชปุ๋ยสด การส่งเสริมการผลิตและการใช้ปุ๋ยหมัก การจัดส่งเสริมการทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ การจัดการเมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า การจัดการผลิตผล การจัดการอารักขาพืชในแปลงและการจัดการน้ำ ร่วมกับเกษตรกรมาโดยตลอด โดยสรุปแล้วสภาพปัญหาของชุมชนมี ดังนี้

1. ปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากในบางช่วงบงฤดูกาล ผลผลิตที่ออกมามีจำนวนมาก ราคาถูก ชาวบ้านไม่มีวิธีการจัดการตลาดอย่างอื่น นอกจากรอคำสั่งซื้อหรือ ออกเคอร์ จากโครงการหลวงอย่างเดียว ทั้งนี้ รวมถึงผลผลิตที่ไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็จะไม่ได้รับราคาดีหรือไม่มีการซื้อขายเช่นกัน

2. ปัญหาเรื่องสัญชาติ ประชากรบ้านนอแลไม่ถึง 10 % ที่มีบัตรประจำตัวเป็นคนไทย โดยสมบูรณ์ นอกนั้นยังอยู่ในฐานะคนต่างด้าวและกำลังดำเนินเรื่องขอสิทธิการเป็นคนไทย เมื่อไม่มีบัตรประชาชนคนไทย ทำให้ชาวบ้านไม่สามารถเดินทางออกไปไหนมาได้โดยสะดวก คงจำกั้ได้

อยู่แต่อาณาบริเวณอำเภอฝางเท่านั้น รวมถึงสิทธิการเข้าถึงแหล่งทุนหรือการทำนิติกรรมต่าง ๆ ก็หมดโอกาสไปด้วย

3. ปัญหาหนี้สิน เป็นผลสืบเนื่องมาจากชาวบ้านบางครอบครัวมีรายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่ายที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การออกไปรับจ้างหารายได้รายวันก็เป็นเพียงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เมื่อไม่มีการจ้างงานก็จะไม่มีรายได้เช่นอื่นเลย หากเกิดเหตุจำเป็นที่จะต้องใช้เงิน เช่น ค่าใช้จ่ายในยามเจ็บป่วย แต่งงาน ซ่อมหรือสร้างที่พัก เป็นต้น ก็จำเป็นต้องกู้ยืมจากเพื่อนบ้าน โดยหวังว่าอาชีพการทำเกษตรอินทรีย์รอบต่อไปจะมีโอกาสโชคดีบ้าง

4. ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ในระดับหมู่บ้าน พบว่าประชากรมีปัญหาในเรื่องของราคาผลผลิตตกต่ำ ราคาไม่แน่นอนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัญหาผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และศัตรูพืชรบกวน ตามลำดับ ในภาพรวมของหมู่บ้านพบว่า มีปัญหาขายได้ไม่พอรายจ่าย

5. ปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม หมู่บ้านยังขาดแคลนสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น น้ำ ไฟฟ้า และโทรศัพท์ รองลงมาเป็นปัญหาประชากร ไม่มีบัตรประจำตัวประชาชนทำให้ไม่สามารถเดินทางไปทำงานนอกพื้นที่ได้ ส่วนเยาวชนคนรุ่นใหม่เริ่มสนใจและรับค่านิยมแบบบริโภคนิยมเข้ามาในหมู่บ้าน เกิดการเอาอย่าง ซึ่งเป็นเหตุให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยที่ไม่จำเป็น

6. ปัญหาด้านความมั่นคง เนื่องจากเป็นหมู่บ้านที่ติดชายแดน ไทย-พม่า ในบางครั้งเมื่อมีการสู้รบระหว่างชนกลุ่มน้อยกับรัฐบาลกลางของพม่า มักมีกระสุนและระเบิดตกข้ามแดนมาลงที่หมู่บ้าน ต้องอพยพไปอยู่ในพื้นที่ปลอดภัยเป็นการชั่วคราวกว่าเหตุการณ์จะสงบ

#### ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐบาล

ความต้องการความช่วยเหลือด้านการประกอบอาชีพ พบว่าต้องการให้รัฐบาลประกันราคาผลผลิตให้สูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่นี้เป็นอันดับแรก ลำดับรองลงมาได้แก่ต้องการให้จัดหาตลาดในการขายผลผลิต และให้ส่งเจ้าหน้าที่ไปส่งเสริมแนะนำการปลูกพืชเพิ่มขึ้น

สำหรับปัญหาด้านการประกอบอาชีพและสังคม ต้องการให้จัดหาแหล่งน้ำ เพื่อการบริโภค ส่วนน้ำเพื่อการเกษตรนั้น ได้รับการช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ จึงลดปัญหาไปได้ระดับหนึ่งแล้ว

ชนเผ่าปะหล่องต้องการปลูกพืชผักเพิ่มขึ้น ประชากรมีความคิดว่า ถ้าต้องการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากต้อง ปรับปรุงดิน เปลี่ยนพันธุ์พืชใหม่ ลงทุนเรื่องการจัดหาแหล่งน้ำ และใส่ปุ๋ยเพิ่ม

ตามลำดับ และส่วนใหญ่ไม่คิดที่จะเปลี่ยนอาชีพไปทำอย่างอื่นนอกภาคการเกษตร เนื่องจากไม่มีความรู้เรื่องอื่น คิดว่าการเกษตรเป็นอาชีพหลักอยู่แล้ว

ความต้องการที่จะออกจากปัญหาของชาวบ้านนอแล ส่วนใหญ่ฝากความหวังไว้กับบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ยังไม่มีการรวมกลุ่มเพื่อจัดการกับปัญหาของตนเอง แต่จะมีบางครอบครัวที่หาทางออกโดยส่งเสริมสมาชิกออกไปทำงานรับจ้างระยะยาวนอกพื้นที่ และหวังว่าจะมีเงินเก็บส่งกลับมาจนเจอครอบครัว

### ตอนที่ 3 การคัดเลือกเกษตรกรอาสาสมัคร

เมื่อชุมชนได้ทางวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการแล้ว ซึ่งประเด็นปัญหานั้นมีเรื่องของการปรับปรุงคุณภาพดินรวมอยู่กับปัญหาผลผลิตตกต่ำ ผู้วิจัยจึงได้พูดคุยกับเกษตรกรถึงการจัดทำแปลงทดลองเพื่อปรับปรุงดินร่วมกัน ซึ่งกลุ่มเกษตรกรมีความสนใจเป็นอย่างมากและได้แนะนำให้กรมพัฒนาที่ดินเข้าไปทำแปลงสาธิตในพื้นที่เพื่อให้เกษตรกรมาดูเป็นตัวอย่างและกลับไปทำในแปลงของเกษตรกรเอง หากแต่กลุ่มผู้วิจัยมองว่า วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่ไม่ยั่งยืน เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้ปฏิบัติจริง การดูแล้วจำไปทำ อาจจะทำให้วิธีการและความเข้าใจคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้หารือกับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมทำแปลงสาธิตในพื้นที่ของตนเอง ซึ่งเป็นการทำแปลงสาธิตในพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกตามแผนการผลิตของโครงการหลวงอยู่แล้วไม่ได้แบ่งแยกหรือต้องออกไปทำต่างหากแต่อย่างใด กลุ่มเกษตรกรมีความสนใจอย่างมากจึงได้มาสมัครเข้าร่วมโครงการจำนวน 15 คน ในเนื้อที่คนละ 1 ไร่ แบ่งเป็นเกษตรกรชาย 12 ราย เกษตรกรหญิงจำนวน 3 ราย ซึ่งมีแปลงเกษตรอินทรีย์อยู่ในพื้นที่ แปลง A จำนวน 10 ราย แปลง B จำนวน 3 ราย และแปลง C จำนวน 2 ราย ดังรายชื่อต่อไปนี้ (ภาคผนวก ก)

ตาราง 6 รายชื่อเกษตรกรอาสาสมัครและที่ตั้งแปลงเกษตรอินทรีย์

รายชื่อเกษตรกร	แปลงที่ทำการเกษตร
1. นายคะ ยอดคำ	A-23
2. นายคอน ปู่แสน	A-28
3. นายหม่อง คำยุง	A-29
4. นางเน น่านสง	A-39
5. นายจาย สุนันตา	A-44

ตาราง 6 (ต่อ)

รายชื่อเกษตรกร	แปลงที่ทำการเกษตร
6. นายอิน ลายคำ	A-46
7. นายแก้ว จอมมน	A-48
8. นายจิง จองสอง	A-50
9. นายอ้าย นายชื่น	A-53
10. นายหนึ่ง จอมมน	A-49
11. นายฝ้าย สุนันตา	B-4
12. นางสาวพง ก้อนแสง	B-5
13. นายยอด ลายคำ	B-9
14. นายจ้อย จองชื่น	C-18
15. นางเชิง ส่างกาน	C-16

#### ตอนที่ 4 ผลการทดลองวิธีการปรับปรุงดินของเกษตรกรด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์

ผลการศึกษาทดลองในแปลงของเกษตรกรอาสาสมัครจำนวน 15 ราย แปลงทดลองทั้งหมด 60 แปลง ซึ่งแต่ละแปลงใช้วิธีการทดลองปรับปรุงดินที่แตกต่างกันไป ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพดินทั้งก่อนและหลังการทดลอง ตลอดจนเปรียบเทียบให้เห็นปริมาณของพืชที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากการปรับปรุงดินแล้ว ซึ่งผลการทดลองทั้งหมดมีรายละเอียด ดังนี้

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 7) และค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังจากการปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในแปลงที่ทำการทดลองได้เคยมีการจัดการปรับปรุงดินมาก่อนจึงทำให้เกิดความแตกต่างของค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพียงเล็กน้อยระหว่างทำการทดลองกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการปรับปรุงดินนั้นมีปริมาณสูงหรือมีความเป็นกรดในระดับที่เหมาะสมอยู่แล้ว ดังนั้นการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์จึงอาจไม่มีผลต่อค่าความเป็น

กรดเป็นต่างของดิน และการใส่ปุ๋ยหมักซึ่งประกอบด้วยเศษวัสดุพืชได้แก่ ใบหญ้าแฝก และใบหญ้า รวมทั้งการใส่มูลไก่ ถือเป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นต่างของดิน (buffer capacity) (พิทยากร, 2535) โดยจะเห็นได้จากค่า อินทรีย์วัตถุในดินที่เพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงดินในตารางที่ 8

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดเป็นต่างของดินก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดเป็นต่างของดิน		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1. ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	5.25	5.61	0.36
2. ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	5.48	5.46	-0.02
3. ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.48	5.53	0.05
4. ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	5.44	5.52	0.08
ค่าเฉลี่ย	5.41	5.53	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	13.09	9.34	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าอินทรีย์วัตถุในดิน

จากตาราง 8 พบว่าค่าอินทรีย์วัตถุในดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าอินทรีย์วัตถุในดินหลังการปรับปรุงดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี เนื่องมาจากในทุกๆ กรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยหมัก ซึ่งปุ๋ยหมักที่ใส่ลงในดินประกอบด้วยเศษหญ้าแฝก เศษหญ้า และมูลไก่ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น (พิทยากร, 2535) โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ที่มีการปลูกถั่วพุ่มดำแล้วทำการไถกลบลงดินในระยะออกดอกประมาณ 30 วัน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เนื่องจากถั่วพุ่มดำเป็นปุ๋ยพืชสดที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงชนิดหนึ่งที่ได้รับการยอมรับให้ใช้ในการปรับปรุงดิน ดังเช่นรายงานการวิจัยของ สุภาพร และคณะ (ม.ป.ป.) พบว่าใน

ระยะออกดอกของถั่วพุ่มดำในพื้นที่ตอนมีปริมาณมวลชีวภาพซึ่งเป็นน้ำหนักสดเฉลี่ยถึง 2,640 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 801 กิโลกรัมต่อไร่ และในระยะไถกลบถั่วดำพื้นเมือง (ถั่วพุ่มดำ) มีการสะสมน้ำหนักแห้ง 1,364 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย 1.06 เปอร์เซ็นต์ (พัฒนา, 2545) ดังนั้นการไถกลบถั่วพุ่มดำลงในดินจึงเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินได้

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุในดินก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุในดิน (%)		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	3.49	5.73	2.24
2. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	3.83	6.02	2.19
3. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	3.99	5.82	1.83
4. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	3.92	6.04	2.12
ค่าเฉลี่ย	3.81	5.90	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	57.47	25.71	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

จากการทดลองพบว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 9) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินหลังการปรับปรุงดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักเป็นการเพิ่มธาตุฟอสฟอรัสให้สูงขึ้น (ประไพ และสำเนา, 2531) ซึ่งจากการนำตัวอย่างปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลองไปวิเคราะห์ที่สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2547 พบว่ามีปริมาณธาตุฟอสฟอรัส 2.04 เปอร์เซ็นต์ (ภาคผนวก ก) โดยมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในมูลไก่ถึง 1.89 เปอร์เซ็นต์ (กองวิเคราะห์ดิน, 2535 อ่างใน กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) แต่ในกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ตามที่กล่าวไปแล้วคือ

มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง จึงอาจเป็นไปได้ว่าอินทรีย์วัตถุที่ช่วยต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างทำให้ช่วงความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระหว่าง 5.46-5.61 (ตาราง 7) ซึ่งจัดว่าเป็นกรด และความเป็นกรดนี้เป็นส่วนหนึ่งในการชะล้างการปลดปล่อยธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช จึงทำให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นน้อย

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดินในดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในดิน (mg/kg) (มก./กก.)		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1 ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	71.2	130.3	59.1
2 ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	103.7	104.5	0.8
3 ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	98.3	170.6	72.3
4 ปูนโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	92.1	157.4	65.3
ค่าเฉลี่ย	91.3	140.7	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	79.04	94.67	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน

โพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 10) และโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินหลังจากการปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักเป็นการเพิ่มธาตุโพแทสเซียมให้สูงขึ้น ซึ่งจากการนำตัวอย่างปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลองไปวิเคราะห์ที่สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2547 พบว่ามีปริมาณธาตุโพแทสเซียม 1.83 เปอร์เซ็นต์ (ภาคผนวก ก) โดยมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมอยู่ในมูล

ไฟถึง 1.76 เปอร์เซ็นต์ (กองวิเคราะห์ดิน, 2535 อ้างใน กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) ในกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ก่อเจมิเหตุผลเช่นเดียวกันกับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชคือมีอินทรีย์วัตถุก่อนข้างสูง ทำให้ดินมีความเป็นกรดจึงไปขัดขวางการปลดปล่อยธาตุโพแทสเซียมที่สกัดได้ จึงทำให้มีการเพิ่มปริมาณขึ้นน้อย แต่ทั้งนี้ปริมาณโพแทสเซียมในดินก่อนการปรับปรุงดินก็มีปริมาณสูงอยู่แล้ว อาจเนื่องมาจากในพื้นที่แปลงทดลองเป็นดินอ่างาง 6 ที่มีลักษณะและสมบัติดินเป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียวสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม และในชั้นความลึก 0-25 เซนติเมตร มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ดังนั้นอาจเป็นไปได้ที่ธาตุโพแทสเซียมที่สกัดได้ก่อนการปรับปรุงดินจะมีปริมาณสูง

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน (mg/kg) (มก./กก.)		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	355.7	665.5	309.8
2. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	461.3	490.0	28.7
3. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	489.1	619.7	130.6
4. ปุ๋นโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	434.9	517.0	82.1
ค่าเฉลี่ย	435.23	573.05	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	46.45	39.44	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าเฉลี่ยที่สกัดได้ในดิน

แคลเซียมที่สกัดได้ในดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 11) และค่าเฉลี่ยแคลเซียมที่สกัดได้ในดินหลังจากการปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี เนื่องจาก

การใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ทำให้ค่าเฉลี่ยแคลเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 1 เพราะปุ๋ยโดโลไมท์จัดเป็นสารประกอบที่เป็นปุ๋ยทางการเกษตรชนิดคาร์บอเนตของแคลเซียมแมกนีเซียม จึงน่าจะมีอิทธิพลโดยตรงต่อการเพิ่มระดับแคลเซียมให้แก่ดิน และในกรรมวิธีอื่น ๆ ก็มีเหตุผลเช่นเดียวกันกับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และค่าโพแทสเซียมที่สกัดได้ อันเนื่องมาจากการปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงจึงมีผลให้การปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ออกมาได้น้อย แต่ถึงอย่างไรก็จัดได้ว่าธาตุอาหารพืชเหล่านี้อยู่ในมาตรฐานที่สูงกว่าที่พืชจำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างมากเกินไป

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยแคลเซียมที่สกัดได้ในดินก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยแคลเซียมที่สกัดได้ในดิน (mg/kg)		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1. ปุ๋ยโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	795.4	1,304.4	509.0
2. ปุ๋ยโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	1,101.0	1,189.7	88.7
3. ปุ๋ยโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	1,045.0	1,218.3	173.3
4. ปุ๋ยโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	996.8	1,123.4	126.6
ค่าเฉลี่ย	984.5	1,208.9	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	65.75	41.40	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบสนองของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อค่าแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดิน

จากตาราง 12 เห็นได้ว่าแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินหลังจากการปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงดินแต่ละกรรมวิธี อันเนื่องมาจากเหตุผลเช่นเดียวกันกับการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ทำให้ค่าเฉลี่ยแมกนีเซียมที่สกัด

ได้ในดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 1 เพราะปุ๋ยโคโลไมท์จัดเป็นสารประกอบที่เป็นปุ๋ยทางการเกษตรชนิดคาร์บอนของแคลเซียม แมกนีเซียม จึงน่าจะมียธิพิลโดยตรงต่อการเพิ่มระดับแมกนีเซียมให้แก่ดิน แต่ในกรรมวิธีอื่น ๆ ก็เนื่องมาจากการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงทำให้การปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชออกมาได้น้อย และก็จัดได้ว่าอยู่ในมาตรฐานที่สูงกว่าที่พืชจำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างมากเช่นกัน

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินก่อนและหลังการใช้แต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดิน (mg/kg) (มก./กก.)		ความแตกต่าง
	ก่อนปรับปรุงดิน	หลังปรับปรุงดิน	
1. ปุ๋ยโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	270.5	512.2	241.7
2. ปุ๋ยโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	365.2	449.8	84.6
3. ปุ๋ยโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	363.1	479.3	116.2
4. ปุ๋ยโคโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	316.8	457.9	141.1
ค่าเฉลี่ย	328.9	474.8	
Significant	NS	NS	
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	61.14	39.12	

หมายเหตุ: NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

#### ผลตอบแทนของวิธีการปรับปรุงดินที่มีต่อผลผลิตพืช

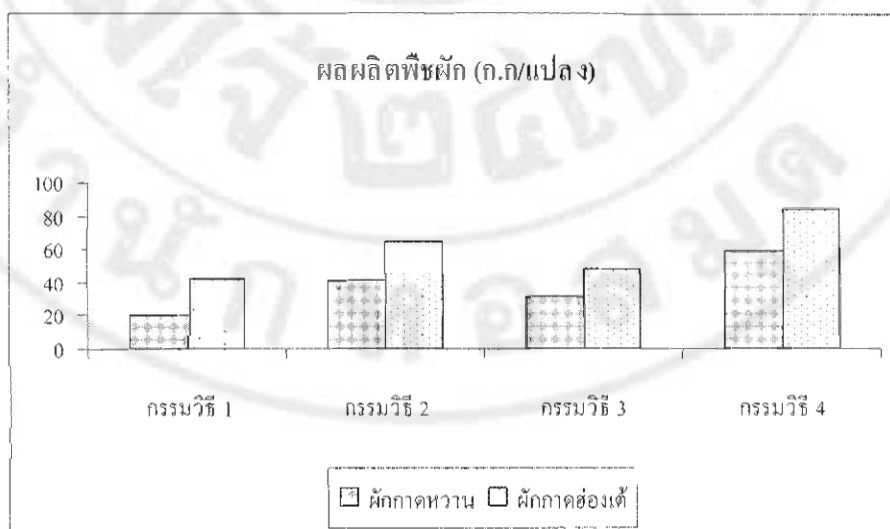
หลังจากมีการทดลองวิธีการปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีเพื่อปรับปรุงและบำรุงดินให้มีความเหมาะสมกับการเกษตรอินทรีย์แล้ว ได้ทำการทดลองปลูกพืชผัก 2 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหวาน และผักกาดฮ่องเต้ โดยทำการทดลองปลูกผักกาดหวานและทำการเก็บผลผลิตก่อนเป็นรุ่นที่ 1 จากนั้นทำการปลูกผักกาดฮ่องเต้และทำการเก็บผลผลิตเป็นรุ่นที่ 2 ซึ่งผลจากการทดลองปลูกพืชผักทั้งสองชนิดมีดังนี้

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยผลผลิตพืชผักในแต่ละรุ่นและกรรมวิธีปรับปรุงดิน

กรรมวิธีปรับปรุงดิน	ค่าเฉลี่ยผลผลิตพืชผัก (กิโลกรัมต่อแปลง)	
	รุ่นที่ 1: ผักกาดหวาน	รุ่นที่ 2: ผักกาดฮ่องเต้
1. ปุ๋นโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก	20.84 <sup>d</sup>	41.61 <sup>b</sup>
2. ปุ๋นโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ	41.15 <sup>b</sup>	65.61 <sup>ab</sup>
3. ปุ๋นโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	31.15 <sup>c</sup>	48.54 <sup>b</sup>
4. ปุ๋นโดโลไมท์ + ปุ๋ยหมัก + ถั่วพุ่มดำ + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	59.38 <sup>a</sup>	84.54 <sup>a</sup>
ค่าเฉลี่ย	37.38	60.08
Significant	*	*
สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%)	26.32	64.09

หมายเหตุ: \* แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT)



กราฟ 1 ปริมาณผลผลิตพืชผักหลังการปรับปรุงดิน

จากการทดลองปลูกพืชผักหลังการทดลองปรับปรุงดินตามแต่ละกรรมวิธีทั้งในรุ่นที่ 1 (ผักกาดหวาน) และรุ่นที่ 2 (ผักกาดฮ่องเต้) พบว่า ผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดินทั้งสองรุ่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในรุ่นที่ 1 กรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิตผักกาดหวานสูงสุด 59.38 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 36 ตารางเมตร รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 ซึ่งมีผลผลิตผักกาดหวาน 41.15, 31.15 และ 20.84 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 36 ตารางเมตร ตามลำดับ และในรุ่นที่ 2 ให้ผลผลิตผักกาดฮ่องเต้สูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 ซึ่งมีผลผลิตผักกาดฮ่องเต้ 84.54, 65.61, 48.54 และ 41.61 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 36 ตารางเมตร ตามลำดับ (ตาราง 13 และกราฟ 1) จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าผลผลิตพืชผักทั้งสองรุ่นให้ผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดินเหมือนกัน คือให้ผลผลิตสูงสุดในกรรมวิธีที่ 4 รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใส่ถั่วพุ่มดำ (กรรมวิธีที่ 2 และ 4) เป็นปุ๋ยพืชสด ซึ่งเมื่อสับกลบแล้วจะเป็นเพิ่มการปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน และปรับโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุยและระบายน้ำได้ดีขึ้น และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำซึ่งมีจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการย่อยสลายซากอินทรีย์วัตถุในกรรมวิธีที่ 4 จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายปุ๋ยหมักและเศษซากของถั่วพุ่มดำให้สลายตัวเร็วขึ้น แล้วปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชออกมาได้จากระยะหลังเสร็จสิ้นการปรับปรุงดิน โดยการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ครั้งที่ 2 แล้ว ทำให้พืชผักที่ปลูกมีการเจริญเติบโตดีแล้วได้ขนาดและน้ำหนักที่ดีขึ้น ซึ่งจากข้อมูลของ โรงคัดบรรจุผลผลิตภัณฑ์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ปี พ.ศ. 2549 ผลผลิตผักกาดหวานและผักกาดฮ่องเต้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในมาตรฐานของเกรด A และเกรด B และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตผักกาดหวานและผักกาดฮ่องเต้ในช่วงเดียวกันคือ ฤดูฝน โดยใช้วิธีการเพาะปลูกตามปกติทั่วไปของการปลูกพืชผักบนพื้นที่สูง พบว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตผักกาดหวานและผักกาดฮ่องเต้ต่อขนาดพื้นที่ที่เท่ากัน ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตประมาณ 24.3 และ 79.6 กิโลกรัม ตามลำดับ (สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง, 2546) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการปรับปรุงดินตามวิธีการเกษตรอินทรีย์แล้ว โดยเฉพาะในกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ของการปลูกผักกาดหวาน สามารถเพิ่มผลผลิตผักกาดหวานให้สูงขึ้นได้ดีกว่าวิธีการปลูกตามปกติทั่วไปที่ปลูกบนพื้นที่สูง แต่ทั้งนี้ในการปลูกผักกาดฮ่องเต้สามารถให้ผลผลิตที่มากกว่าได้แต่ก็ไม่มากนักโดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 4 เท่านั้น เนื่องจากขณะที่ทำการทดลองปลูกผักกาดฮ่องเต้เป็นรุ่นที่ 2 อยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งมักจะเป็นช่วงที่มีการเกิดโรคเน่าและได้ง่าย จึงส่งผลให้ผักกาดฮ่องเต้ที่ปลูกในพื้นที่ทดลองที่มีลักษณะเปิดโล่งได้รับผลกระทบ เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคได้ง่าย โดยจะแสดงอาการเน่าและบริเวณหัว เป็นแผลสีค้ำหรือดำ ทำให้ปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณน้อยกว่าที่น่าจะปลูกได้ด้วยวิธีการการปรับปรุงดินตามวิธีการ

เกษตรอินทรีย์ และจึงทำให้ผลผลิตผักกาดฮ่องเต้ที่ได้มีปริมาณต่ำกว่าวิธีการปลูกตามปกติทั่วไปที่ปลูกบนพื้นที่สูง

ผลการศึกษาวิจัยทั้งจากแปลงทดลองและจากห้องปฏิบัติการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ดังข้อมูลที่ได้เสนอไปแล้วนั้น พบว่าวิธีการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ที่เกษตรกรอาสาสมัครและผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกันทั้ง 4 วิธี เห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อคุณภาพดินซึ่งได้แก่ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินภายหลังการทดลองได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติ ถึงแม้ว่าจะมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพดินเดิมได้ถูกจัดการปรับปรุงดินมาก่อนแล้วอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 จึงทำให้มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่าง ๆ ที่ทำการวิเคราะห์ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูงอยู่แล้ว ดังนั้นการใช้หรือไม่ใช้วิธีการปรับปรุงดินด้วยปูนโดโลไมท์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือถั่วพุ่มดำ ก็อาจไม่มีผลต่อคุณภาพของดินมากนักดังที่วิเคราะห์ได้ และจากหลังการปรับปรุงดินด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ แล้วทำการปลูกผักอีก 2 รุ่น เพื่อหาปริมาณผลผลิตที่ได้ พบว่าผลผลิตผักกาดหวานและผักกาดฮ่องเต้ที่ได้ตามแต่ละกรรมวิธีปรับปรุงดินตามวิธีการเกษตรอินทรีย์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 สามารถทำให้ผลผลิตพืชผักของเกษตรกรอาสาสมัครมีปริมาณและคุณภาพดีมากขึ้นที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 ตามลำดับ และผลผลิตที่ได้ยังจัดอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถผลิตได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการปลูกทั่วไปบนพื้นที่สูง แล้วเมื่อนำไปคัดแยกผลผลิตโดยโรงคัดบรรจุผลิตภัณฑ์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ก็ได้รับการคัดเกรดของผักอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและเป็นที่ต้องการของตลาดพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง (สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2546. คู่มืออารปลูกผักบนพื้นที่สูง, 257 หน้า)

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้อธิบายไว้ชัดเจนว่า หลังการทดลองปรับปรุงทั้ง 4 วิธีไม่ได้ทำให้คุณภาพดินมีความแตกต่างไปจากก่อนการทดลอง ดังนั้นจึงแสดงว่าผลของการปรับปรุงสภาพดินในพื้นที่ของเกษตรกร ตั้งแต่ปี 2546 ด้วยการนำระบบเกษตรทางเลือกมาใช้ยังคงทำให้คุณภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์และเหมาะสมกับการปลูกพืชอยู่มาก กอปรกับการส่งเสริมการปลูกพืชแบบอินทรีย์ก็มีส่วนการรักษาคุณภาพดิน จนดินเริ่มมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ แม้เกษตรกรจะมีการปลูกพืชตลอดทั้งปีก็ไม่ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเนื่องจากสภาพดินในเขตร้อนมีการสลายตัวเร็วจึงทำให้ไม่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเป็นผลการศึกษาวิจัยที่ วิทยา (2533) ได้สรุปไว้ชัดเจน ถือได้ว่าการเข้ามาส่งเสริมการปรับปรุงสภาพดินในพื้นที่ที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนของกรมพัฒนาที่ดินที่ต้องคำนึงถึงหลักนิเวศวิทยา สังคม และเศรษฐกิจของพื้นที่นั้น ๆ เป็นหลักเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า

การศึกษาวิจัย ทดลอง วิธีการปรับปรุงดินที่หลากหลายเป็นไปเพื่อสร้างทางเลือกในการปรับปรุงดินภายใต้สภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน และสำหรับการพัฒนาดินที่เสื่อมโทรมบนพื้นที่สูงก็คือ การนำระบบเกษตรอินทรีย์มาใช้ เนื่องจากต้องคำนึงถึงการทำการเกษตรบนพื้นที่ต้นน้ำที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์หลายระดับ ดังผลการศึกษาวิจัยของพิสุทธิ์ และคณะ(2544) ที่นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้จัดการดินในพื้นที่สูงด้วยการทดลองการใช้พืชตระกูลถั่ว ซึ่งเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพผ่านแปลงทดลอง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ก็ได้ทดลองในลักษณะเดียวกันและได้เพิ่มวิธีการใส่ปุ๋ยหมักตามแนวคิดของ วงศ์วีระ (2533) และใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ในทุกแปลงเพื่อให้ดินเป็นกรดลดลง ซึ่งทุกกรรมวิธีล้วนแล้วแต่เป็นการปรับปรุงดินตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่ได้ระบุไว้ ถึงแม้ผู้วิจัยจะใช้วิธีการทดลองที่หลากหลาย เพื่อทดสอบวิธีที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่แต่ผลที่ออกมาคือ คุณภาพดินไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการยืนยันว่าหากจะมีการปรับปรุงดินบนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไปที่มีสภาพดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีความเป็นกรดระหว่าง 5.5 – 6.5 ดินล่างเป็นดินเหนียวสีแดง ความเป็นกรดอยู่ระหว่าง 5.5 – 7 วิธีที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการใช้ที่ดินในพื้นที่นี้ก็คือวิธีการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ และหากจะหาตัวชี้วัดให้เกษตรกรได้มองเห็นความสำคัญของการเตรียมและปรับปรุงดิน ทุกครั้งที่มีการปลูกพืชเพื่อช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินทางอ้อม ก็คือ การเปรียบเทียบให้เห็นถึง ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นทั้งน้ำหนักและคุณภาพเทียบกับปีที่ผ่านมา การชี้ให้เห็นผลผลิตที่ถึงแม้จะเกิดโรคน่าระบาด ทำให้ผลผลิตเสียหายเหมือนทุกปี หากแต่ค่าเฉลี่ยของผลผลิตก็ยิ่งสูงกว่าการปลูกตามปกติอย่างมากโดยเฉพาะเมื่อปรับปรุงดินด้วยวิธีการที่ 4 กอปรกับ เกษตรกรอาสาสมัครได้เห็นการเปลี่ยนแปลงด้วยตนเองทั้งสภาพดินที่เปลี่ยนไปที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่า เห็นฝักที่ปลูกเจริญงอกงามเมื่อเทียบกับแปลงข้าง ๆ ปริมาณผลผลิตที่มีน้ำหนักและคุณภาพเพิ่มขึ้น อันหมายถึง รายได้ที่จะเพิ่มตามไปด้วย ซึ่งการสร้างรูปธรรมให้เห็นและสัมผัสด้วยตนเอง เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะส่งผลให้เกษตรกรยอมรับและกระตือรือร้นที่จะนำวิธีการปรับปรุงดินนำไปใช้ด้วยตนเองมิใช่เพราะคำสั่งของหน่วยงานหรือถูกบังคับเพราะอาศัยอยู่พื้นที่อยู่บนที่สูงที่หลายฝ่ายมองว่าจะเข้ามาเป็นผู้ทำลายทรัพยากรในพื้นที่ต้นน้ำ

## ตอนที่ 5 วิธีการถ่ายทอดวิธีการปรับปรุงดินด้วยเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรอาสาสมัคร 15 รายได้ทดลองปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ตามกรรมวิธีทั้ง 4 วิธี จำนวนทั้งหมด 60 แปลง เพื่อทดสอบวิธีการปรับปรุงดินที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่การเพาะปลูกของเกษตรกรบ้านนอแล โดยมีการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพดินทั้งก่อนและหลังการทดลองให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหาร ความเป็นกรด - ด่าง รวมถึงปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ดังข้อมูลที่ได้เสนอไปแล้วข้างต้น หลังจากได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากห้องปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำผลการศึกษาทั้งหมดไปนำเสนอผลการศึกษาคู่เกษตรกรอาสาสมัครทั้ง 15 ราย เพื่อให้เกษตรกรร่วมตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับผลการทดลองว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตามความเห็นของเกษตรกรจากการสังเกตแปลงทดลองด้วยตนเองผนวกกับการชี้แจงผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องทดลอง รวมถึงปริมาณผักและรายได้ที่ทดลองปลูกทั้ง 2 ชนิด ซึ่งผู้วิจัยมองว่าการนำเสนอผลการทดลองให้แก่เกษตรกรได้รับทราบนั้นจะเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นในวิธีการทดลองการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ที่เกษตรกรได้ทดลองทำในแปลงทดลองที่จะส่งผลต่อการถ่ายทอดความรู้ไปยังเกษตรกรรายอื่น ๆ ได้นอกจากการนำเสนอผลการวิเคราะห์ดินจากห้องทดลองแล้ว ผู้วิจัยยังได้ศึกษาถึงวิธีการถ่ายทอดวิธีการปรับปรุงดินของเกษตรกรอาสาสมัครภายหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วว่าเกษตรกรมีการถ่ายทอดสู่เกษตรกรรายอื่น ๆ หรือไม่ ซึ่งวิธีการนำเสนอผลการวิจัยต่อเกษตรกรแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ก็คือ

### 1. นำเสนอผลการวิจัยต่อชุมชน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการให้เกษตรกรและชุมชนได้รับทราบ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ดินตามข้อมูลที่ได้จากห้องปฏิบัติการ โดยการรายงานผลให้เกษตรกรได้รับทราบรายบุคคล ว่าคุณภาพดินของเกษตรกรก่อนและหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร ซึ่งภายหลังจากเกษตรกรอาสาสมัครได้รับทราบผลการวิเคราะห์ดินครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อผลการวิเคราะห์ดังกล่าวร่วมกับเกษตรกร ในด้านผลผลิตพืชทั้งสองชนิด พบว่า วิธีการปรับปรุงดินที่มีการปลูกถั่วพุ่มดำและไถกลบ (วิธีที่ 2 และ 4) ต่างทำให้ผลผลิตมากกว่าวิธีที่ไม่มีการปลูกถั่วพุ่มดำ ซึ่งเกษตรกรต่างก็ยอมรับและเห็นว่า โดยภาพรวมเมื่อปรับปรุงดินตามการวิจัยแล้วทำให้ผลผลิตดีกว่าที่เคยได้เมื่อก่อน ๆ ทั้งเกษตรกรเองได้ร่วมกันสะท้อนว่า ผลที่ผู้วิจัยได้รายงานให้ตนทราบเป็นผลในเชิงวิชาการที่ตนเองได้เห็นตัวเลขแล้วพอทราบได้ว่า สภาพดินได้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น มีธาตุอาหารมากขึ้น แต่หากจะวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงของดินจากประสบการณ์และการสังเกตของเกษตรกรเอง ก็ได้เห็นการ

เปลี่ยนแปลงเช่นกันคือ จากแต่ก่อนสภาพดินในแปลงจะเป็นดินเหนียว จับตัวเป็นก้อนแข็ง แต่พอนำวิธีการปรับปรุงดินตามกรรมวิธีต่าง ๆ เข้าไป ปรากฏว่า ดินเริ่มมีสีคล้ำขึ้น และรู้สึกพรวนง่ายกว่าเดิม ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ดีขึ้นเลยทีเดียว แต่หากเกษตรกรมีการเตรียมปรับปรุงดินก่อนทุกครั้งที่มีการเพาะปลูก ดินก็จะมีสภาพที่ดีขึ้นอย่างแน่นอน

## 2. นำเสนอผลการเก็บข้อมูลผลผลิตจากแปลงทดลอง

ภายหลังจากเกษตรกรได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ดินแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรได้ปลูกภายหลังการปรับปรุงดินเสร็จเรียบร้อยแล้ว การนำเสนอข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลปริมาณของผลผลิตที่ได้ในแต่ละแปลงของพืชที่ปลูก ทั้ง 2 ชนิดก็คือ ผักกาดหวาน กับ ผักกาดฮ่องเต้ ทั้ง 4 กรรมวิธี ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้จากเจ้าหน้าที่รับซื้อพืชผักของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง หากแต่ผู้วิจัยมิได้นำเสนอมูลค่าของผลผลิตที่ได้จากการปลูกพืชทั้งสองชนิดให้แก่เกษตรกร เนื่องจากผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่า การนำเสนอข้อมูลให้เกษตรกรเห็นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ก็สามารถที่จะเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปรับปรุงดินด้วยวิธีที่ตนเองคิดว่าเหมาะสมกับพื้นที่แล้ว อีกทั้งเรื่องของเงินเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน เกษตรกรคงไม่ยากใจให้มีการเปิดในที่สาธารณะเท่าใดนัก หากแต่ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าของผลผลิตที่เกษตรกรได้รับไว้ในรายงานการวิจัย เพื่อให้เห็นข้อมูลเชิงเศรษฐกิจที่เกษตรกรได้รับเพื่อการวางแผนทางการพัฒนาต่อไป

ตาราง 14 ปริมาณผลผลิตจากการทดลองปลูกพืชภายใต้การปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์

รายที่	ผักกาดหวาน (กก.)				รายได้ (บาท)	ผักกาดฮ่องเต้ (กก.)				รายได้ (บาท)
	วิธี 1	วิธี 2	วิธี 3	วิธี 4		วิธี 1	วิธี 2	วิธี 3	วิธี 4	
1	46	49	46	55	4,752	27	78	37	81	1,080
2	35	46	38	59	4,175	13	25	17	35	1,720
3	13	28	20	73	3,167	20	35	22	35	2,662
4	22	33	25	65	3,729	220	300	248	340	6,484
5	13	26	22	52	2,746	20	44	22	134	5,310
6	8	21	13	60	2,618	56	110	70	140	6,538
7	16	62	36	86	4,572	50	53	50	59	2,978
8	20	39	31	46	3,480	10	15	15	20	1,260
9	11	48	32	52	3,599	17	34	28	56	2,970
10	41	70	60	80	6,663	133	160	150	178	13,256
11	12	43	23	68	3,452	20	30	30	40	1,770
12	42	47	46	56	4,028	44	63	50	69	4,654
13	13	28	18	40	2,460	68	108	70	131	8,156
14	18	49	27	50	3,250	46	55	46	75	4,680
15	15	37	28	56	3,150	27	58	39	66	4,100
เฉลี่ย	21.67	41.73	31.00	59.87	3,722.73	51.4	77.87	59.60	97.27	3,625.02

ที่มา ฝ่ายรับซื้อผลผลิต สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

\* ระยะเวลาปลูกประมาณ 55 วัน

\*\* ระยะเวลาปลูกประมาณ 56-70 วัน

จากข้อมูลปริมาณผลผลิตของเกษตรกรที่ได้จากการปลูกพืชทั้งสองชนิด เกษตรกรเห็นว่าในแต่ละแปลงได้ผลผลิตที่มีความแตกต่างกัน และพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ของทุกแปลงจะได้ผลผลิตมีปริมาณที่มากที่สุด ไม่ว่าจะปลูกผักชนิดใดก็ตาม ซึ่งวิธีนี้เกษตรกรปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์น้ำก่อนการปลูกพืช ส่วนปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรแต่ละรายได้ไม่เท่ากันนั้น เนื่องจากในช่วงการทดลองเป็นช่วงฤดูฝน และในปีนี้มีปริมาณน้ำฝนมีมากกว่าปกติ จึงทำให้แปลงผักของเกษตรกรบางรายเกิดโรคและแมลงรบกวน ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลดลงไปด้วย ซึ่งเกษตรกรหลายรายได้สะท้อนให้เห็นชัดเจนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น คือ ปริมาณผลผลิตภายใต้การปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากกว่าที่เคยได้รับเมื่อก่อนปรับปรุงดินตามวิธีที่ได้วิจัยขึ้นถึงแม้ว่าจะถูกโรคและแมลงรบกวนก็ตาม ซึ่งแต่ก่อน

เกษตรกรใช้พื้นที่ 1 ไร่ปลูกได้ 9 แปลง พอได้ทดลองปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์เพียง 4 แปลงกลับได้ผลผลิตเท่ากับการปลูก 9 แปลงรวมทั้งได้รายได้มากกว่าด้วย หรือเกษตรกรอีกรายหนึ่งที่ได้ปริมาณของผักมากที่สุดสะท้อนว่า ตนเองสังเกตได้ว่าผักที่ปลูกงามถึงแม้ว่าจะถูกแมลงด้วงปีกแข็งและหมัดกระโดด (ด้วงหมัดกระโดด: ผู้วิจัย) มารบกวนก็ตาม และถึงแม้ว่าแปลงที่ 4 จะมีแมลงมารบกวนก็ยังได้ปริมาณผักที่มากที่สุดในกลุ่ม ทำให้รายได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่วนเกษตรกรที่เพิ่งเปิดหน้าดินใหม่และเริ่มต้นการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ตั้งแต่เริ่มต้นพบว่าปริมาณผักทุกแปลงมีปริมาณมากกว่าเกษตรกรหลายคนในกลุ่ม 3-4 เท่าเลยทีเดียว จากเสียงตอบรับของเกษตรกรผนวกกับผลที่ได้จากการทดลองพบว่า เกษตรกรยอมรับวิธีการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์วิธีการที่ 4 คือปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์น้ำก่อนการปลูกพืชเพื่อนำไปใช้ในปรับปรุงคุณภาพดินก่อนที่จะทำการปลูกพืช ซึ่งเกษตรกรได้ตระหนักแล้วว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ดินมีคุณภาพดีขึ้นและส่งผลปริมาณผลผลิตมากขึ้นตามไปด้วยซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลผลิตจากการศึกษาตามหัวข้อ 3.7

### 3. ผลการถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกร

เมื่อเกษตรกรอาสาสมัครเห็นผลการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ตามวิธีที่ 4 ที่ผ่านการวิเคราะห์ทางด้านวิชาการและเห็นผลดีที่เกิดขึ้นด้วยตนเองแล้ว ผู้วิจัยจึงได้สอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในเรื่องของการถ่ายทอดวิธีการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ไปยังเกษตรกรรายอื่น ๆ พบว่า เกษตรกรอาสาสมัครมากกว่า 10 รายได้สะท้อนว่า ตั้งแต่ตนเองได้ทดลองปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์และได้ทดลองปลูกผักกาดหวานเป็นครั้งแรก สังเกตได้ว่าผักของแปลงตนเองงอกงามกว่าแปลงของเกษตรกรที่อยู่ใกล้กัน จนเห็นได้ชัด ทำให้เกษตรกรหลายรายเข้ามาถามเกี่ยวกับวิธีการปลูก ซึ่งตนเองก็ได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนตั้งแต่การปรับปรุงดินให้ฟัง แต่เกษตรกรรายนั้นก็ยังไม่ได้ทดลองปฏิบัติตามเนื่องจากได้ผ่านขั้นตอนของการเพาะปลูกไปแล้ว จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตผักกาดหวานเรียบร้อยแล้ว ยังพบอีกว่า ปริมาณผลผลิตที่ผ่านการปรับปรุงดินยังมีปริมาณมากกว่าเกษตรกรใกล้เคียงที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงดิน ยังมีคนเข้ามาสอบถามวิธีการปลูกมากขึ้น รวมถึงทางเจ้าหน้าที่ของทางสถานีเกษตรหลวงอ่างขางด้วย และเมื่อปลูกผักในรุ่นที่ 2 ผลผลิตก็ยิ่งมากขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีโรคและแมลงมารบกวนก็ตาม ยังทำให้เกษตรกรรายอื่นๆ เข้ามาสอบถามมากขึ้น ซึ่งทางเกษตรกรอาสาสมัครที่ได้ผลผลิตมาก ๆ ก็ได้บอกวิธีการปรับปรุงดินไปอีกครั้ง จากการสอบถามเกษตรกรอาสาสมัครรายอื่น ๆ ก็พบว่า หลาย ๆ คนก็มีผู้สนใจเข้ามาสอบถามเกี่ยวกับผลผลิตที่ดีขึ้นของตนเอง แต่ก็ไม่ได้ไปติดตามอย่างใกล้ชิดคิดว่าเขาทำตามหรือไม่ เนื่องจากต้องมาดูแลผลผลิตของตนเองที่ในขณะนั้นประสบกับปัญหาโรคและแมลง

แต่เกษตรกรบางรายก็ได้สะท้อนว่าเมื่อมีเกษตรกรหลายรายมาสอบถาม ตนเองก็ได้บอกกรรมวิธีที่ 4 ไปและได้เข้าไปช่วยดูถึงการปฏิบัติของเกษตรกรรายนั้นให้ถูกต้องตามวิธีการ ซึ่งก็พบว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ ที่นำวิธีนี้กลับไปทำก็ได้สะท้อนถึงผลการเปลี่ยนแปลงของดินที่ดีขึ้นเช่นกัน

นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังพบว่าเกษตรกรหลายรายในชุมชนต่างก็สนใจวิธีการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์มากขึ้น เห็นได้จากการเมื่อผู้วิจัยได้เข้าไปจัดเวทีนำเสนอข้อมูลและสรุปผลการดำเนินงานวิจัยร่วมกับเกษตรกรอาสาสมัคร ก็มีเกษตรกรรายอื่น ๆ ที่ทราบข่าวก็ขอเข้ามาฟังและสอบถามเกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงดินให้มีคุณภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น จากการสอบถามถึงสาเหตุความสนใจของเกษตรกรทำให้ทราบว่า เพราะได้เห็นแปลงผักของเพื่อนบ้านที่เป็นเกษตรกรอาสาสมัคร ได้ปริมาณผลผลิตที่มากขึ้น ผักก็งามขึ้น เนื่องจากแต่ก่อนปริมาณผลผลิตจะไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก จึงได้เข้าไปสอบถามดูก็ได้คำตอบว่าได้รับการปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ซึ่งเพื่อนบ้านก็ได้แนะนำวิธีที่ 4 ให้เนื่องจากได้ผลผลิตมากที่สุด

สรุปได้ว่าเมื่อเกษตรกรอาสาสมัครได้เห็นผลการทดลองปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ทั้ง 4 วิธีและแต่ละคนได้เลือกวิธีที่ 4 เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ตนเองจะนำไปใช้ในการปรับปรุงดินเพื่อการเพาะปลูกครั้งต่อไป นอกจากนั้น เกษตรกรยังเริ่มถ่ายทอดวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวให้แก่เกษตรกรรายอื่นๆ ที่เข้ามาสอบถาม ด้วยวิธีการเล่าให้ฟัง การพาไปดู และการเข้าไปช่วยในการปรับปรุงดิน ซึ่งเกษตรกรในชุมชนเองก็เริ่มให้ความสนใจกันอย่างแพร่หลายซึ่งผู้วิจัยเองคาดว่าแนวคิดในการปรับปรุงดินนี้จะได้รับการเผยแพร่ไปยังกลุ่มเกษตรกรอื่นๆ ในชุมชนในเวลาอันรวดเร็วจนเกษตรกรทั้งชุมชนยึดเป็นแนวปฏิบัติในการปรับปรุงดินก่อนการปลูกพืชเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์อันจะส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและเชิงคุณภาพอันจะส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้นที่ส่งผลให้เศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้นตามไปด้วย

การทดลองปรับปรุงดินด้วยระบบเกษตรอินทรีย์จนถึงวิธีการถ่ายทอดความรู้ของเกษตรกรทั้ง 15 รายที่เกิดขึ้น ทำให้เห็นถึงภาพการกระทำหรือพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมามากจะอยู่ภายใต้ประสบการณ์เดิม ความเคยชินเดิมที่เคยปฏิบัติ การที่จะทำให้มนุษย์เปลี่ยนการปฏิบัติ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างประสบการณ์ใหม่ให้เกิดขึ้นบนการปฏิบัติให้เห็นและสัมผัสการเปลี่ยนแปลงนั้นด้วยตนเอง หากแต่จะต้องเป็นไปภายใต้ความเต็มใจที่อยากทำ ความสนใจ หรือความท้าทายจากภายใน มิใช่ถูกบังคับ ผู้ที่คาดหวังให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับผู้ถูกคาดหวัง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความต้องการและความเห็นที่ตรงกันต่อสิ่งที่อยากเห็นให้เปลี่ยนแปลงนั้นก่อนแล้วจึงมาสร้างการเปลี่ยนแปลงร่วมกัน ภายใต้บทบาทที่อาจจะต่างกัน ดังนั้น หัวใจสำคัญของการสร้างเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะด้านความคิดของมนุษย์ก็คือ การสร้างการมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้นหนึ่งใน

นิยามของการมีส่วนร่วมที่สอดคล้องต่อการวิจัยครั้งนี้ก็คือ ความหมายที่ United Nation (1975) และ Hay (1985) ได้ให้ไว้ คือ การมีส่วนร่วมในการกระทำโดยการสมัครใจต่อกิจกรรมและ โครงการ ซึ่งหมายถึง เกษตรกรจำนวน 15 รายได้สมัครใจเข้าร่วมศึกษาวิจัยที่มีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติการ ทดลองปรับปรุงดินด้วยวิธีระบบเกษตรอินทรีย์ในแปลงทดลอง ซึ่งเป็นการรวมกลุ่มอย่างไม่เป็นทางการ การเข้ามีส่วนร่วมของเกษตรกรครั้งนี้เกิดจากความเห็นที่ตรงกันเกี่ยวกับ ความเคื่อดรื้อน และความไม่พึงพอใจต่อปัญหาดินที่ทำให้การเพาะปลูกของเกษตรกรไม่ได้ผล รายได้มีแนวโน้มลดลง อันจะส่งผลกระทบต่อสถานภาพความไม่มั่นคงของเศรษฐกิจครอบครัวที่มีรายได้หลักจากการทำเกษตร ซึ่งเป็นแรงผลักดันสำคัญให้เกิดกลุ่มอาสาสมัคร โดยใช้พื้นที่ตัวเองเป็นแปลงทดลอง ซึ่งตรงกับแนวคิดหนึ่งของ Davis (1972) ที่ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับแนวคิดสำคัญที่ทำให้เกิดการมีส่วนร่วม และลักษณะการมีส่วนร่วมของเกษตรกรทั้ง 15 รายนั้นเป็นลักษณะหนึ่งใน 8 ประการที่ไพร์ตัน (2527) ได้กล่าวไว้คือ เป็นการร่วมปฏิบัติตามนโยบายแผนงาน โครงการและกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมายเท่านั้น ยังมีได้เข้าสู่ของการมีส่วนร่วมของการคิดและตัดสินใจร่วมแต่อย่างใด สาเหตุหนึ่งมาจาก การที่เกษตรกรมีความเคยชินกับการได้รับการพัฒนาและความช่วยเหลือจากภาครัฐมา โดยตลอดอีกทั้งความเป็นชนกลุ่มน้อยที่เข้ามาอาศัยแผ่นดินไทย ที่บางคนยังพูดภาษาไทยยังไม่ได้ ทำให้การแสดงความคิดเห็น หรือการเสนอข้อเรียกร้องต่อหน่วยงานยังไม่สามารถที่จะแสดงความคิดเห็นหรือความต้องการได้อย่างเต็มที่นัก อีกทั้งผู้วิจัยเป็นบุคคลภาครัฐ ถึงแม้จะวางบทบาทตนเองเป็นผู้สนับสนุนให้เกิดการทดลองตามกรรมวิธีที่ได้ตกลงกันไว้ ทั้งยังสร้างความเป็นกันเองกับเกษตรกรตลอดเวลา ทั้งคำพูดและ ท่าทาง แต่ด้วยความเคยชินที่มองเจ้าหน้าที่ภาครัฐเปรียบเสมือนครู ผู้มาให้ความรู้ จึงทำให้เกิดการจำกัดขอบเขตของการแสดงความคิดเห็นและการโต้ตอบค่อนข้างมาก ดังนั้น เมื่อการมีส่วนร่วมอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของอำนาจบางอย่างที่มองไม่เห็น ซึ่งเป็นอำนาจที่ชาวบ้านเองเป็นผู้มองว่ามีอยู่ตลอดเวลา นั้น การทำงานร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ภาครัฐกับกลุ่มคนที่ขาดโอกาส ขาดความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและชุมชนจึงจำเป็นต้องระมัดระวังอย่างขึงมิให้อำนาจที่มองไม่เห็นนั้นแสดงออกมาจนคนเหล่านั้นรู้สึกว่าการกำลังก้าวข้ามเขตหวงห้าม การศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงได้ออกแบบกระบวนการวิจัยที่เริ่มต้นจาก การเห็นปัญหาพร้อม และทดลองแก้ปัญหาผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้เกษตรกรเห็น สัมผัสและได้รับผลที่เกิดขึ้นนั้นด้วยตนเอง เกษตรกรกลุ่มนี้จึงมีประสบการณ์ใหม่ในการปรับปรุงดินให้ดีขึ้นด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อน การยอมรับจึงทำให้เกษตรกรค่อย ๆ เริ่มออกจากความเคยชินเดิม ความตื่นตัวจึงเกิดขึ้น และยังมีผู้เข้าสอบถามความรู้จากการปฏิบัตินั้น ก็ยังทำให้เกิดความมั่นใจที่ได้รับการยอมรับ และเต็มใจที่จะถ่ายทอดความรู้ที่ได้ออกมาอย่างเต็มที่ การถ่ายทอดก็ยิ่งขยายผลไปสู่หลาย ๆ คน หลาย ๆ วิธีการจนกระจายไปทั่วพื้นที่ จนทำให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงสามารถเรียนรู้การจัดการทรัพยากรดินของ

ตนเองให้มีความสมบูรณ์ อันจะส่งผลให้ผลผลิตของเกษตรกรเพิ่มขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น คุณภาพชีวิตของชุมชนดีขึ้นและเมื่อเกษตรกรเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญในการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ อาจเกิดแนวคิดในการจัดการทรัพยากรด้านอื่น ๆ ให้ดีขึ้นตามไปด้วย สุดท้ายจะทำให้การพัฒนามิสังคัมของชุมชนนั้น ๆ เกิดความยั่งยืนสืบไป

