

สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ระดับการประเมินคุณภาพ

☐ ดีเยี่ยม

☒ ดีมาก

☐ ดี

☐ ปานกลาง

ความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าชาค : กรณีศึกษา

เกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ทิพวัลย์ พลภักดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการใช้ที่ดินและ

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2551

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการใช้ที่ดินและการจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ชื่อเรื่อง

ความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าซาก : กรณีศึกษา

เกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

โดย

ทิพวัลย์ พลภักดี

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์บรรพต ตันติเสรี)

วันที่ 15 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๑

กรรมการที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ วินิจเขตคำนวน)

วันที่ 15 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๑

กรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์คำเกิง ชำนาญคำ)

วันที่ 15 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๑

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ โอสถาปนบุรี)

วันที่ 15 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๑

สำนักงานบัณฑิตศึกษารับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพ พงษ์พานิช)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

วันที่ 27 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๑

ชื่อเรื่อง	ความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าชากร : กรณีศึกษาเกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
ชื่อผู้เขียน	นางสาวทิพวัลย์ พลภักดิ์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการใช้ที่ดินและการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์บรรพต ตันติเสรี

บทคัดย่อ

การศึกษาความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าชากร : กรณีศึกษาเกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดความข้าชากรในการผลิต 2) ศึกษากระบวนการผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร 3) ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิตทางการเกษตรโดยใช้ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร จากแบบสอบถามเกษตรกรที่ทำการผลิตในไร่นา จำนวน 86 ตัวอย่าง

ผลการศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรหมู่บ้านกาดขาวต่อปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ปัจจัยด้านที่ดิน ปัจจัยด้านทุน ปัจจัยด้านแรงงาน และปัจจัยด้านเกษตรกร ที่มีผลต่อการผลิตแบบข้าชากร พบว่า ปัจจัยด้านที่ดิน เกษตรกรมีความคิดเห็นว่ามีผลต่อการผลิตแบบข้าชากรอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 44.1 ส่วนปัจจัยด้านทุน ปัจจัยด้านแรงงานและปัจจัยด้านเกษตรกร มีความคิดเห็นว่ามีผลต่อการผลิตแบบข้าชากรอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.3 52.3 และ 50.8 ตามลำดับ

ระบบการผลิตของเกษตรกรบ้านกาดขาว มีการผลิตพืชสำคัญ 3 ชนิด คือ ข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ การผลิตมีข้าวเป็นพืชหลัก เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1 และ กข.6 เพื่อขายและเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน รองลงมาได้แก่ ถั่วเหลืองปลูกเพื่อเป็นพืชเศรษฐกิจร่วมกับยาสูบ ระบบการปลูกพืชเป็นการปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง คือ ปลูกข้าวในฤดูฝน ปลูกถั่วเหลืองและยาสูบในฤดูแล้ง เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยภายนอกมาใช้ในการเกษตรมากโดยไม่คำนึงถึงต้นทุนในการผลิตและการเสื่อมของดิน ซึ่งบางปัจจัยไม่จำเป็นต่อการผลิตพืชนั้นๆ ทำให้ต้นทุนสูง มีสารพิษตกค้างในดิน ดินเสื่อมสภาพ ดินแข็ง ดินเป็นกรด ปัญหาของเกษตรกรด้านการผลิต คือ ราคาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากมีพ่อค้ามารับซื้อ ไม่มีอำนาจการต่อรอง พืชที่มีต้นทุนการผลิตมากที่สุด

คือ ข้าว รองลงมา คือ ถั่วเหลืองและยาสูบ โดยเกษตรกรมีรายได้จากการขายผลผลิตจากพืชทั้ง 3 ชนิด

ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิตทางการเกษตร โดยใช้ตัวชี้วัด ด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร เมื่อพิจารณาจากตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัว พบว่าเกษตรกรประสบปัญหาด้านทางเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้ครัวเรือนสุทธิ รองลงมาคือประสบปัญหาด้านสังคม ได้แก่ กรรมสิทธิ์ในที่ดินและจำนวนแรงงานในครัวเรือน และปัญหาด้านทางทรัพยากรการเกษตร ได้แก่ ความเพียงพอของน้ำ จากการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่าในพื้นที่ศึกษามีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อประเมินความยั่งยืนภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าซาก พบว่า ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับค่าร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ มีค่าเท่ากับร้อยละ 66.4 ซึ่งสะท้อนให้เห็นความยั่งยืนอยู่ในระดับปานกลาง

Title	Sustainability of Landuse Under Intensive Cropping System : A Case Study of Farmers in Kaad Hound Village, Mae Rim District, Chiangmai Province
Author	Miss Thippawan Ponpakdee
Degree of	Master of Science in Sustainable Land Use and Natural Resource Management
Advisory Committee Chairperson	Associate Professor Banpote Tantiseri

ABSTRACT

A study on sustainability of landuse under intensive cropping system was conducted in a case study of farmers in Kaad Hound Village, Mae Rim District, Chiang Mai Province. The objectives of this study were: 1) to study the opinion of farmers towards production factors causing intensive cropping system; 2) to investigate the system of agricultural production by farmers; and 3) to evaluate the sustainability of landuse under agricultural production system, by using the economic, social and agricultural resources indicators derived from interviewing 86 farmers in the area.

Result of the study on farmers' opinion to production factors that consisted of land, capital, labor and farmers leading towards intensive cropping system, showed that land factor had a very low effect to the intensive cropping system (44.1%). Meanwhile, capital, labor and farmer factors had moderate effects (52.3, 52.3 and 50.8, respectively).

Agricultural production by farmers at Kaad Hound village included growing of rice, soy bean and tobacco, with rice as the main crop. The rice varieties which farmers preferred to cultivate were Sanpatong 1 and Kor Khor 6, which they sold and kept for household consumption. The second main crop was soybean, which they grew together with tobacco for cash cropping. They have intensively cultivated their crops, growing rice in rainy season while growing soybean and tobacco in dry season. External factors and inputs were used for agricultural production without considering investment fund and land deterioration. Some factors were considered unnecessary for such production as it increased capital fund, contamination of

chemicals in soil, soil degradation, and increase of hard soil and acidic soil. Problems that farmers faced were lower price of agricultural products, lack of marketing and lack of bargaining power.

Evaluation of sustainability of landuse under intensive cropping system was done by using economic, social and agricultural resource indicators. In this study, when considering 9 indicators, it was found that farmers were faced with economic problem of household income, followed by social problem on land tenure and number of household labor, and agricultural resources problem on the sufficient amount of water. From the evaluation of soil fertility in the study area, it was found that fertility of soil was at a moderate level. Regarding the sustainability of landuse under intensive cropping system, percentage of sustainability at present was 66.4. which reflected sustainability at a moderate level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์บรรพต ดันดิเสรี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ความรู้ คำแนะนำ คำที่ปรึกษาและตรวจแก้ไขงานวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ วินิจเขตคำนวน และอาจารย์คำเกิง ชำนาญคำ ที่กรุณาเป็นกรรมการที่ปรึกษาดูสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำด้านต่าง ๆ

นอกจากนี้ ในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาได้รับการช่วยเหลือจาก ลุงแก้ว สุนันตะ นายประสิทธิ์-นางเดียมคำ พุฒเที่ยง และเกษตรกรบ้านกาดขาวทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ จึงขอขอบคุณทุกท่านมาในโอกาสนี้

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณพ่อนิวัติและคุณแม่จินดา พลภักดี ที่เป็นกำลังใจและได้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียนมาตลอด ขอขอบคุณทุกๆ คนในครอบครัว และเพื่อน ๆ การใช้ที่ดินฯ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือกันตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ทิพวัลย์ พลภักดี

ตุลาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
สารบัญ	(8)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
สารบัญตารางผนวก	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
ระบบการปลูกพืช และรูปแบบการเพาะปลูก	8
ทฤษฎีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร	11
แนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐกิจ	18
การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	23
แนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบการเกษตร	30
ทฤษฎีเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
กรอบแนวความคิด	42
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	43
สถานที่ดำเนินการวิจัย	43
ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	44
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	45
ขั้นตอนการวิจัย	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46

	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	46
บทที่ 4	ผลการวิจัยและวิจารณ์	54
	ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่	54
	ตอนที่ 2 สภาพเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือนและหมู่บ้าน	58
	ตอนที่ 3 การผลิตทางการเกษตร	63
	ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าว	74
	ตอนที่ 5 ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐ	76
	ตอนที่ 6 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	79
	ตอนที่ 7 การประเมินความยั่งยืนของระบบการผลิต	83
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	88
	สรุปผลการศึกษา	88
	ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม		94
ภาคผนวก		98
	ภาคผนวก ก กิจกรรมการปลูกพืช	99
	ภาคผนวก ข ปริมาณธาตุอาหารและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	102
	ภาคผนวก ค ตารางวิเคราะห์ความยั่งยืนเกษตรกร	104
	ภาคผนวก ง แบบสอบถาม	126
	ภาคผนวก จ ภาพแผนที่การใช้ที่ดิน	134
	ภาคผนวก ฉ ประวัติผู้วิจัย	137

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ขอบเขตของการวิจัย	4
2 แสดงการเปรียบเทียบแรงงานภาคการเกษตรเขตภาคเหนือ ระหว่างปี พ.ศ. 2537-2542	20
3 เปรียบเทียบรายได้จากภาคการเกษตรของภาคเหนือและรายได้ ภาคการเกษตรทั่วประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2537 – 2540	20
4 การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	26
5 การแบ่งระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	26
6 แสดงการประเมินระดับความเป็นกรด-ด่างที่มีผลกระทบต่อดินและพืช	27
7 แสดงการประเมินอินทรีย์วัตถุในดินและผลกระทบที่มีต่อพืช	27
8 แสดงการประเมินฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์และผลกระทบต่อพืช	28
9 แสดงการประเมินโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์และผลกระทบต่อพืช	28
10 แสดงการประเมินระดับความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน	29
11 แนวทางการพิจารณาเพื่อบอกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	29
12 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจำแนกตามสัดส่วนการใช้ที่ดิน	44
13 ระดับคะแนนความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดิน	48
14 ค่าคะแนนระดับความอุดมสมบูรณ์กลาง	48
15 ตัวชี้วัดระดับความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรเกษตร	49
16 รายได้ครัวเรือนสุทธิ เกษตรกรรายย่อย	51
17 ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน และร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติของ เกษตรกรรายย่อย	53
18 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง	59
19 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรายได้ของเกษตรกร	60
20 จำนวนพื้นที่ถือครอง	61
21 การถือครองที่ดิน	62
22 อายุการใช้ที่ดินในการเพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละกลุ่ม(ปี)	63
23 ความหลากหลายของการปลูกพืช	66
24 รูปแบบการปลูกพืช	67

	หน้า
25 ปฏิทินการปลูกพืชบ้านกาดฮาว	68
26 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตพืชของเกษตรกร	74
27 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดความซ้ำซากในระบบการผลิต	75
28 ปริมาณธาตุอาหารในดิน	82
29 แสดงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	83
30 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว	84
31 ผลการวิเคราะห์ความยั่งยืนระดับหมู่บ้าน	86

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวความคิด	42
2 สถานที่ดำเนินการวิจัย	43
3 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ บ้านกาดขาว	55
4 แผนที่แสดงเส้นน้ำ ถนน และจุดเก็บตัวอย่างดิน	56
5 ขนาดครัวเรือนและจำนวนแรงงานในครัวเรือน	60
6 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาดขาว พ.ศ. 2532	64
7 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาดขาว พ.ศ. 2543	64
8 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาดขาว พ.ศ. 2549	64
9 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต	77
10 ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร	78
11 ความต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐ	79
12 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดิน	79
13 ช่วงเวลาการใช้ที่ดินในการผลิต	100
14 แผนที่การใช้ที่ดิน ต.สะलग อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่	135
15 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดิน 4 จุด บ้านกาดขาว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ (มุมด้านข้าง)	135
16 แผนที่การใช้ที่ดินในนา บ้านกาดขาว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ (มุมด้านบน)	136

สารบัญตารางผนวก

ตาราง		หน้า
1	แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 5 ปี อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	100
2	ปริมาณธาตุอาหารในดินเฉลี่ยและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	103
3	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของรายได้ครัวเรือนสุทธิ	105
4	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของรายได้ครัวเรือนสุทธิ	105
5	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของปริมาณผลผลิต	105
6	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของขนาดพื้นที่ทำกิน	106
7	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน	106
8	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของขนาดพื้นที่ทำกิน	106
9	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	107
10	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของความเพียงพอของน้ำใช้	107
11	เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของระบบการปลูกพืช	107
12	คะแนนความยั่งยืนกลางรวม	108
13	ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดฮาว เกษตรกรรายย่อย	109
14	ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดฮาว เกษตรกรรายกลาง	111
15	ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดฮาว เกษตรกรรายใหญ่	113
16	ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดฮาว	115
17	ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัด เกษตรกรรายย่อย	117
18	ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัด เกษตรกรรายกลาง	119
19	ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัด เกษตรกรรายใหญ่	121
20	ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายย่อย	123
21	ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายกลาง	124
22	ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายใหญ่	125

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ชุมชนในชนบทมีความเกี่ยวข้องกับการเกษตร เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่สภาพแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ต้องพึ่งพาการเกษตรเป็นพื้นฐาน การเกษตรอาจจัดแบ่งได้เป็น 2 ระบบสำคัญ คือ ระบบการเกษตรแบบไร่หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ เนื่องจากดินจะค่อย ๆ เสื่อมความอุดมสมบูรณ์ภายในระยะเวลา 5 – 7 ปี แต่เกษตรกรสามารถกลับมาทำกินในพื้นที่เดิมได้อีกเมื่อดินเริ่มกลับฟื้นคืนสู่ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ส่วนระบบการเกษตรอีกระบบก็คือ ระบบเกษตรกรรมเพื่อยังชีพ (Subsistence Farming) เป็นระบบเกษตรกรรมที่มุ่งการผลิตเพื่อตอบสนอง ความต้องการของครอบครัว ชุมชน โดยมีการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น มีการพึ่งพิงต่อทรัพยากรธรรมชาติและอยู่ภายใต้อิทธิพลของทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ระบบการเกษตรเพื่อการยังชีพได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตร เช่น การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก หรือการจัดการด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นเช่นการเผาฟางข้าว หรือการปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น ภายใต้ขีดจำกัดและการพัฒนาเทคโนโลยีของสังคมไทย ที่ระบบการเกษตรแบบยังชีพดำเนินการสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนและสังคม ไม่ได้มุ่งผลิตเพื่อขายหรือเพื่อการตลาด เกษตรที่อาศัยการทำมาหากินในระบบการเกษตรนี้สามารถที่จะตั้งถิ่นฐานและมีการใช้ที่ดินได้อย่างถาวร ซึ่งรูปแบบของระบบเกษตรกรรมนี้ มีความหลากหลายในแต่ละรูปแบบขึ้นอยู่กับสภาพทางกายภาพและเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคมที่ชุมชนตั้งอยู่ (วิฑูรย์, 2535)

จากการขยายตัวของประชากรทำให้ต้องเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ มีการปลูกพืชที่หลากหลาย เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตจากการผลิตแบบครัวเรือนไปสู่การผลิตเพื่อขาย ความต้องการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้มีรายได้เพียงพอต่อภาระค่าใช้จ่ายในเศรษฐกิจยุคปัจจุบัน ส่งผลให้มีความต้องการให้มีผลผลิตปริมาณมาก รวมทั้งทำให้การผลิตนั้นมีความกดดันมากขึ้นด้วย ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง ปุ๋ยเคมีและสารป้องกันศัตรูพืชและวัชพืช ส่งผลให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้เป็นเหมือนดาบสองคมที่ทำให้เกษตรกรต้องมียอดทุนในการผลิตเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน

ความไม่เท่าเทียมกันในเรื่องการกระจายรายได้ โดยเฉพาะรายได้จากการเกษตร อาจชักนำไปสู่ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม เพราะคนในเมืองซึ่งอยู่ในฐานะที่ควบคุมปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีที่ทันสมัย คนในชนบทหรือเกษตรกรจะอยู่ในฐานะเสียเปรียบเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับพื้นที่หมู่บ้านภาคขาว เกษตรกรส่วนใหญ่มีที่ดิน 2 แปลงขึ้นไป มีการใช้ที่ดิน 2 ช่วง การผลิตในรอบ 1 ปี คือช่วงที่ 1 เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนธันวาคม เป็นการปลูกข้าวเพื่อบริโภคและ ส่วนที่เหลือจะแบ่งไว้ขาย ส่วนช่วงที่ 2 เริ่มตั้งแต่เดือน ธันวาคม ถึงเดือน เมษายน ปลูกพืชอายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง ยาสูบ โดยปลูกยาสูบและถั่วเหลืองพร้อมกัน แต่ยาสูบให้ผลผลิตก่อนและมีราคาดี สำหรับถั่วเหลืองจะให้ผลผลิตในเดือนต่อมา ทั้งนี้จะปลูกอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ขาวและชลประทานที่ส่งน้ำเข้าถึง เป็นลักษณะการปลูกพืชชนิดเดิมในพื้นที่เดิมมาเป็นเวลายาวนาน แสดงให้เห็นว่าระบบการผลิตของเกษตรกรอยู่ภายใต้การผลิตแบบซ้ำซาก ในขณะที่สถานะเศรษฐกิจครัวเรือนไม่มีความมั่นคงด้านรายได้ เนื่องจากการลงทุน หนี้สิน และรายจ่ายที่มีการปรับตัวที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน

วิธีการดำรงชีวิตของชุมชน โดยเฉพาะการเกษตรได้รับอิทธิพลจากภูมิกายภาพที่มีพื้นที่ราบเหมาะสมสำหรับการเกษตร อาศัยน้ำฝน แหล่งน้ำธรรมชาติ (rainfed farming area) และมีระบบชลประทานขนาดเล็ก ซึ่งทำให้ปลูกพืชได้หลากหลาย แต่พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่มีมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ระบบการเกษตรส่วนใหญ่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวแบบซ้ำที่เดิม วิธีการเพาะปลูกดังกล่าวประกอบกับคุณสมบัติทางธรรมชาติของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้ความสามารถในการผลิตต่ำ เกษตรกรจึงต้องพึ่งพา และเลือกใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตเพียงเล็กน้อยรวมทั้งไม่สามารถขยายพื้นที่ทำกินได้

จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้ผู้ศึกษาให้ความสนใจเนื่องจากการทำการเกษตร โดยเน้นการผลิตเพื่อขาย อย่างเช่นข้าว นอกจากปลูกเพื่อบริโภคแล้ว อีกส่วนหนึ่งถูกแบ่งไว้ขายในยามจำเป็น ส่วนถั่วเหลืองและยาสูบ มีระยะเวลาการปลูกสั้นทำให้รับรายได้เร็วและมีรายได้ในช่วงต้นปีเท่านั้น และภายใต้ข้อจำกัดหลายอย่างของจำนวนที่ดินของแต่ละครัวเรือนที่ไม่สามารถขยายหรือหมุนเวียน เนื่องจากอยู่ติดเขตป่าสงวนและติดกับพื้นที่ครอบครองของสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ ทำให้เกษตรกรต้องใช้ทรัพยากรที่ดินที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ ต้องแบ่งสรรที่นาปลูกข้าว ปลูกถั่วเหลืองและยาสูบ จึงไม่มีทางเลือก ปลูกพืชแบบเดิมในพื้นที่ไปตามช่วงการผลิตตลอดทั้งปี ถึงแม้ว่าจะมีการผลิตตลอดทั้งปี ดูเหมือนมีรายได้ แต่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะฤดูการทำนาประมาณ 2-3 เดือนเกษตรกรต้องลงนาเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถออกไปหารายได้เสริม ส่งผลต่อความเป็นอยู่อย่างมาก นอกจากนี้รายได้จากพืชเศรษฐกิจอย่างเช่น ถั่วเหลืองและยาสูบต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง คือ การตลาดซึ่งผลผลิตไม่คงที่ แม้จะมีแหล่งรองรับโดยผ่านพ่อค้าคนกลางมารับซื้อถึงที่ เกษตรกรจึงไม่มีอำนาจต่อรอง ไม่มีหน่วยงานเข้ามาช่วยแก้ไข และการขาดความสนใจ

ของเกษตรกรเอง โดยคิดว่ามีตลาด มีคนซื้อ ก็มีรายได้ และการลงทุนโดยการให้ความช่วยเหลือจากรัฐหรือธนาคารให้สินเชื่อทำให้เกษตรกรตกอยู่ในภาวะหนี้สิน ไม่สามารถปลดภาระได้เมื่อขายผลผลิตก็ต้องนำเงินไปชำระหนี้พร้อมดอกเบี้ย เมื่อถึงช่วงการผลิตใหม่ก็ต้องกลับไปกู้เงินใหม่ แทบจะไม่เหลือเงินไว้ใช้ และที่สำคัญคืออาจมีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกษตรกรไม่กล้าเสี่ยงในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการผลิตแบบซ้ำซากซึ่งส่งผลเสียต่อทรัพยากร ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมและสะสมปัญหาส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่ยั่งยืนในการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตและความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจของเกษตรกรในอนาคต

งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาสภาพระบบการผลิตของชุมชน ได้แก่ รูปแบบการผลิต ปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความมั่นคงทางเศรษฐกิจที่จะส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบการผลิตทางการเกษตร ซึ่งชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่เชื่อมโยงและสอดคล้องกันในพื้นที่ สามารถนำมาปรับปรุงระบบการผลิตทางการเกษตรให้เหมาะสมต่อศักยภาพของเกษตรกร ซึ่งจะส่งผลดีต่อทรัพยากรธรรมชาติ สามารถทำการผลิตสืบต่อไปได้ในระยะยาวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดความซ้ำซาก
2. ศึกษากระบวนการผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
3. ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิตทางการเกษตร โดยใช้ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรภายใต้ระบบการผลิตแบบซ้ำซาก ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

1. ชุมชนสามารถนำผลของการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจครัวเรือนของเกษตรกร
2. ชุมชนและเกษตรกรมีแนวคิดและทัศนคติใหม่ ๆ นอกเหนือจากความซ้ำซากแบบเดิมๆภายใต้ข้อจำกัดของปัจจัยอื่น ๆ และความซ้ำซากของระบบการผลิต

3. การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางเพื่อการศึกษาวิจัยของนักวิจัยนักศึกษาและผู้ที่มีสนใจจะทำการศึกษาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์การใช้ที่ดินในระบบการผลิตทางการเกษตร โดยมีขอบเขตพื้นที่การศึกษาที่หมู่บ้านกาดขาว หมู่ 4 ตำบลสะลวง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกร ในปีการเพาะปลูก 2549/2550 ขอบเขตของเนื้อหาประกอบด้วย

ตาราง 1 ขอบเขตของการวิจัย

กระบวนการศึกษาวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	วิเคราะห์ข้อมูล
1. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ - ลักษณะภูมิประเทศ - ทรัพยากรน้ำ - ทรัพยากรดิน - สภาพภูมิอากาศ - ขอบเขตพื้นที่การเกษตรที่มีการใช้ประโยชน์ในอดีตและปัจจุบัน นับตั้งแต่ปลูกถั่วเหลืองและยาสูบ	กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาจากแผนที่และแผนที่จริง - แผนที่ภูมิประเทศ - ภาพถ่ายดาวเทียม - GIS/GPS - การเดินสำรวจภาคสนาม โดยสุ่มตัวแทนตามหลักสถิติ - เอกสารข้อมูลทุติยภูมิ - แผนที่หมู่บ้านตามเขตการปกครอง	- แผนที่พิจารณาให้ครอบคลุมขอบเขตการศึกษา - จำแนกประเภทของการใช้ที่ดิน ปลูกพืชชนิดใด เริ่มตั้งแต่เมื่อใด - เปรียบเทียบพื้นที่ของการใช้ที่ดิน ซึ่งเพิ่มขึ้นหรือลดลง - ตำแหน่ง ขอบเขต จำนวนของพื้นที่และความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน
2. สภาพเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือนและหมู่บ้าน - ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเพศ อายุ รายได้การศึกษา - ขนาดครัวเรือน - การถือครองที่ดิน	- สัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	- จำนวนสมาชิก ที่เป็นแรงงานในภาคการเกษตร - จำแนกขนาด/จำนวนพื้นที่การถือครอง จำนวนเกษตรกร และเอกสารสิทธิ์ (โฉนด ,สปก. ,นส.3)

ตาราง 1 (ต่อ)

กระบวนการศึกษาวิจัย	เครื่องมือที่ใช้	วิเคราะห์ข้อมูล
3. การผลิตทางการเกษตร - ประวัติการใช้ที่ดิน - กิจกรรมการผลิต ระบบและรูปแบบการปลูกพืช ความหลากหลายของพืช ปฏิทินการเพาะปลูก - ปังจัยการผลิตทางการเกษตร พันธุ์พืช สารเคมี แรงงาน - ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต	- สัมภาษณ์ - แบบสอบถาม - ช่วงเวลาการใช้ที่ดินในการผลิต - ปฏิทินการเพาะปลูก	เลือกสูตรตัวอย่างเกษตรกร - สัดส่วนรูปแบบ และความหลากหลาย ของการปลูกพืช - สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตทาง การเกษตร พันธุ์พืช สารเคมีรวมทั้ง ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต - ประเมินโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง สถิติเพื่อการวิจัยทางสังคม
4. ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยที่มี ผลต่อการผลิตข้าว - พื้นที่ทำกิน การถือครอง ประวัติการใช้ ที่ดิน - ทุนในการผลิต ทั้งที่เป็นเงินและ เครื่อง มือ, อุปกรณ์การผลิต - แรงงาน - เกษตรกร	- แบบสอบถาม	- สัดส่วนของปัจจัยที่มีผลต่อความซ้ำซาก มีมากน้อยเพียงใด
5. ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือ จากหน่วยงานของรัฐ - ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต - ความเพียงพอของน้ำใช้ - ความต้องการการช่วยเหลือ	- แบบสอบถาม	- วิเคราะห์หาสัดส่วนที่เป็นปัญหาว่าแต่ ละข้อมีมากเพียงไร
6. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	- เก็บตัวอย่างดิน - ส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางเคมี	- วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน - ประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
7. ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินของ ระบบการผลิตทางการเกษตร โดยใช้ ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อมการเกษตร	- เกณฑ์ความยั่งยืน - ประเด็นทางด้านเศรษฐกิจ - ประเด็นทางสังคม - ประเด็นทางด้านทรัพยากร การเกษตร	- วิเคราะห์ความยั่งยืนระดับครัวเรือน , หมู่บ้าน - วิเคราะห์ค่าดัชนีความยั่งยืน

นิยามศัพท์

ระบบการผลิต หมายถึง ระบบการปลูกพืชในที่ดิน

ระบบการผลิต แบบซ้ำซาก หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินในที่ดินเพื่อผลิตพืชมากกว่า 1 ชนิดสลับกัน ในรอบ 1 ปี โดยไม่พักดิน และปฏิบัติซ้ำ ๆ กันมาเป็นเวลานานหลาย ๆ ปี

ระบบการผลิตทางการเกษตร ระบบการผลิตแบ่งออกได้เป็น

1.1 การผลิตเพื่อยังชีพ หมายถึง การผลิตขั้นพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิต ในที่นี้หมายถึงการทำการเกษตรที่มีเป้าหมายเพื่อบริโภคให้เพียงพอภายในครอบครัว โดยการใช้ปัจจัยการผลิตตามศักยภาพของครัวเรือน (ปริญญา, 2544)

1.2 ระบบการผลิตเพื่อขาย หมายถึงการผลิตที่ส่วนใหญ่เป็นพืชเศรษฐกิจ ผู้ปลูกไม่ได้กิน จะปลูกพืชชนิดเดียวสำหรับขายเพื่อให้ได้เงินมาก ดังนั้นจึงต้องอาศัยปัจจัยการผลิตสูงทั้งพื้นที่ มีการจ้างแรงงาน เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และทันสมัยต่อความต้องการของตลาด จำเป็นต้องเลือกชนิดของพันธุ์พืชรวมทั้งปุ๋ยเคมีเพื่อการบำรุงรักษา (หนึ่งนุช, 2544)

การทำการเกษตรเชิงเดี่ยวหรือการปลูกพืชซ้ำแล้วซ้ำอีกติดต่อกัน (Monocropping) หมายถึง การทำการเกษตรที่ทำการปลูกพืชเพียงชนิดเดียวกันซ้ำแล้วซ้ำอีกในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยปลูกติด ๆ กันหรือเว้นระยะระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิตกับการปลูกให้ห่างกันออกไปก็ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการปลูกข้าว ในภาคกลางของประเทศไทย ที่เกษตรกรมักปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวในหนึ่งปี โดยการทำนาหว่านส่วนในช่วงหลังเวลาการเก็บเกี่ยวข้าวนั้นเกษตรกรมักปล่อยที่ไว้กร้างว่างเปล่า (กรมวิชาการเกษตร, 2518)

การทำการเกษตรแบบหมุนเวียนหรือการปลูกพืชตามลำดับ หมายถึง การปลูกพืชหลายชนิดติดต่อกัน ในพื้นที่เดียวกัน ในเวลา 1 ปี อันที่จริงแล้วการปลูกพืชตามลำดับเป็นการปลูกพืชหมุนเวียนด้วย เพียงแต่มีระยะเวลาที่กำหนด มีการเลี้ยงสัตว์ไว้บริโภคและใช้งาน รวมถึงการเก็บหาของป่า การจับสัตว์น้ำ เพื่อบริโภคในชีวิตประจำวัน (Herrera and Harwood, 1973 อ้างโดย สิริวรรณ, 2548)

ปัจจัยการผลิต หมายถึง ปัจจัย 4 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ที่ดิน ทุน แรงงาน และเกษตรกรเป็นผู้ประกอบการผลิต

ตัวชี้วัดความยั่งยืน (sustainable indicators) หมายถึง ปัจจัยย่อย หลายด้าน ซึ่งเป็นเครื่องมือสะท้อนถึงความยั่งยืนทางการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย สภาพเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

ความยั่งยืน (เกษม, 2545) ได้สรุปความยั่งยืนในรูปของสมการไว้ว่า

ความยั่งยืน = วิธีการอนุรักษ์ + กิจกรรม + กระบวนการ



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิต ของเกษตรกร ได้ศึกษา เอกสารที่เป็นแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบเป็นข้อมูลเพื่อความชัดเจนในประเด็นของ เนื้อหา และสามารถวางแผนทางการศึกษาได้ถูกต้อง ประกอบด้วย

1. ระบบการปลูกพืช และรูปแบบการเพาะปลูก
2. ทฤษฎีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร
3. แนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐกิจ
4. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน
5. แนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบการเกษตร
6. ทฤษฎีเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบการปลูกพืชและรูปแบบการเพาะปลูก

1. ระบบการปลูกพืช

พงษ์ศักดิ์ (2531) แบ่งระบบการปลูกพืชที่มีใช้อยู่ในการเกษตรของเกษตรกร ภาคเหนือและชาวเขาในประเทศไทยได้ 4 ระบบ

1.1 ระบบการปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว (single or mono-cropping system) เป็นการ ปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ซ้ำติดต่อกัน อาจปลูกพืชหลักเพียงชนิดเดียวกันซ้ำในพื้นที่เดิมติดต่อกัน หรือเว้นระยะเวลาระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิตกับการปลูกให้ห่างกันออกไป พืชหลักที่ปลูกเป็นพืช เจริญเดี่ยวที่พบ ได้แก่ ข้าวโพด และข้าวนาดำ

1.2 ระบบการปลูกพืชแบบผสม (mixed cropping system) เป็นระบบการปลูก พืชที่ใช้กันอยู่ในการปลูกพืชหลักพวก ข้าว ข้าวโพด โดยมีการปลูกพืชแต่ละชนิดลงไปในพื้นที่ เพื่อเป็นพืชประธานหรือพืชหลัก (major crop) และมีการปลูกพืชรอง (minor crop) ลงไปในพื้นที่ เดียวกัน หรือการปลูกต้นไม้ยืนต้น เช่น ไม้พุ่ม ไม้โตเร็ว ร่วมกับพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ การปลูกพืชใน ลักษณะนี้อาศัยน้ำฝนสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชหลักเพียงอย่างเดียว

1.3 ระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่อง (continuous cropping system) เป็นการ ปลูกพืชต่างชนิดติดต่อกันในพื้นที่เดียวกันในรอบหนึ่งปี เป็นการปลูกพืชหมุนเวียน เมื่อเก็บเกี่ยวพืช

หนึ่งเสร็จ ก็จะปลูกพืชชนิดที่ สองตาม ซึ่งระบบนี้จะพบในพื้นที่ที่มีระบบน้ำชลประทานเพื่อการเพาะปลูกทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง

1.4 ระบบการปลูกพืชแซม (intercropping system) เป็นการปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งลงไปในช่วงแถวของพืชอีกชนิดหนึ่ง

2. รูปแบบการเพาะปลูก

Kunstadter and Chapman (1978) อธิบายรูปแบบการเพาะปลูกแต่ละรูปแบบในภาคเหนือของประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ระบบสังคม และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ โดยสามารถแบ่งระบบการใช้ที่ดินในเขตภูเขาทางภาคเหนือได้ 4 รูปแบบด้วยกันตามเงื่อนไขของระยะเวลาที่ทิ้งให้ป่าฟื้นตัว (fallow period) ดังนี้

2.1 การปลูกแบบสั้นเว้นสั้น (short cultivation-short fallow) เป็นการทำไร่ในระยะเวลาอันสั้น และทิ้งให้ป่าฟื้นตัวในระยะเวลาอันสั้น เป็นระบบของคนเมืองที่ตั้งถิ่นฐานในที่ราบ แต่เนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอ จึงต้องขึ้นไปเพาะปลูกบริเวณขอบของที่ราบหรือที่ดอน ที่มีความสูงระหว่าง 300-600 เมตร มีการทำไร่เลื่อนลอยเสริม พืชที่ปลูก คือ ข้าวเหนียว พืชผัก ข้าวโพด ถั่ว และพริก มีรอบหมุนเวียนในการเพาะปลูกที่จำกัด

2.2 การปลูกแบบสั้นเว้นยาว (short cultivation-long fallow) เป็นการทำไร่ในระยะเวลาอันสั้น แต่ทิ้งป่าให้ฟื้นตัวยาวนาน เป็นระบบของกะเหรี่ยงและลัวะ มีการเพาะปลูกในที่ราบ แต่เมื่อพื้นที่ราบไม่เพียงพอก็มีการทำไร่เลื่อนลอยเหมือนกัน ส่วนใหญ่พบในที่ที่เป็นเนินสูง ที่ราบเชิงเขา และที่ลาดไหล่เขาที่มีความสูง 700 -1,200 เมตร รอบหมุนเวียนจะนาน เนื่องจากมีจำนวนประชากรไม่มากและพื้นที่ยังมีมาก นอกจากนี้ดินที่ทำการเพาะปลูกไม่อุดมสมบูรณ์ จึงทำให้มีการทิ้งพื้นที่ไว้เป็นเวลายาวนาน

2.3 การปลูกแบบยาวเว้นยาว (long cultivation-very long fallow) เป็นการทำไร่เพาะปลูกในที่หนึ่งเป็นเวลายาวนาน และทิ้งป่าให้ฟื้นตัวยาวนานเช่นกัน มีการเพาะปลูกในที่สูงบนยอดดอยความสูงระหว่าง 1,200 -1,500 เมตร ดินไม่อุดมสมบูรณ์และมีข้อจำกัดในเรื่องน้ำที่ต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เนื่องจากชนเผ่ากลุ่มนี้ได้อพยพเข้ามาทีหลัง จึงไม่สามารถเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกได้จึงต้องอยู่บนยอดดอยที่มีความลาดชันสูงมาก และพื้นที่มีจำกัด จึงทำให้มีการเพาะปลูกในพื้นที่เดิมหลาย ๆ ปีจนที่ดินมีความเสื่อมโทรมมาก พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นฝิ่นและข้าวโพด

2.4 การปลูกพืชแบบถาวร (permanent - field tree crops) เป็นรูปแบบการปลูกไม้ยืนต้น เป็นระบบของคนเมือง เช่น สวนชา สวนเมี่ยง เป็นต้น พบอยู่ตามพื้นที่ลาดไหล่เขาใน

พื้นที่ความสูงระหว่าง 1,000 – 1,300 เมตร เมียงถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของภาคเหนือ การปลูกเมียงจะปลูกปะปนกับป่าธรรมชาติโดยอาศัยร่มเงาของต้นไม้ในป่า จัดได้ว่าเป็นระบบการใช้ที่ดินบนที่สูงก่อนข้างถาวรและไม่มีการทำลายป่า

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2537) ศึกษาระบบเกษตรกรรมบนที่สูงพบว่ามีอย่างน้อย 3 ใน 7 ข้อ เกือบทุกครัวเรือนที่ทำการศึกษาลบความหลากหลายของกิจกรรมการหาเลี้ยงชีพ ได้แก่

1. การทำไร่หมุนเวียน มีการปลูกข้าวไร่ และข้าวโพด เพื่อบริโภค พืชผักพื้นเมืองต่าง ๆ เช่น บวบและสมุนไพโร เป็นต้น อยู่ในระดับการทำไร่บนที่สูงเกือบหมด
2. การปลูกพืชเพื่อการยังชีพ เริ่มมีการทำนาดำและปลูกข้าวโพด (เลี้ยงสัตว์) บนพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ทั้งหมดนี้เป็นกิจกรรมพื้นฐานของระบบเกษตรกรรม
3. พืชเศรษฐกิจ เป็นพืชที่สำคัญในทุกหมู่บ้านที่ทำการศึกษา ชนิดของพืชเศรษฐกิจอาจเริ่มตั้งแต่
 - พืชที่ใช้ทุนน้อย คือพืชที่ปลูกมาแต่ดั้งเดิม และพืชชนิดใหม่ เช่น พริก งาม ถั่วแดง ถั่วดำ เป็นต้น
 - พืชที่ต้องลงทุนปานกลาง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วแดง ไม้ผล และไม้ยืนต้น ผักที่ลงทุนสูง เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดหอม จิง มะเขือเทศ ดอกไม้และผืน
4. การเลี้ยงสัตว์ใน “สวนหลังบ้าน” เป็นกิจกรรมเสริมรายได้สำหรับครัวเรือนทั้งหมดในบางหมู่บ้าน การเลี้ยงสัตว์ได้กลายเป็นแหล่งรายได้หลักที่ทำให้มีเงินซื้อข้าวกิน
5. การเก็บหาของป่ามาเป็นอาหาร มีความสำคัญต่อครัวเรือนทั้งหมดเช่นกัน บางท้องที่ผลผลิตจากป่า เช่น ไม้ไผ่ หน่อไม้ หวาย น้ำผึ้ง เป็นต้น เป็นแหล่งรายได้แก่ชาวเขาเป็นจำนวนมากพอสมควร
6. ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ได้แก่ งานทอผ้า ช่างโลหะ งานไม้ไผ่/ไม้ การทำจักสาน ทำขึ้นเพื่อใช้ในครัวเรือน บางหมู่บ้านก็นำไปขาย
7. การรับจ้างนอกภาคเกษตรและภายนอกหมู่บ้าน เป็นรายได้แก่บางครัวเรือนในหมู่บ้านที่ศึกษา 2-3 แห่ง

3. ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

รัชนี (2532) กล่าวว่า สถาบันทางเศรษฐกิจในยุคแรกเริ่มเป็นเรื่องการเกษตร เริ่มขึ้นจากครอบครัวก่อน คือ ครอบครัวเป็นผู้ประกอบการผลิต โดยพยายามใช้ปัจจัยจำกัดที่มีอยู่ คือ ที่ดิน แรงงาน ทุน เพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรออกมาเพียงเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นอาหาร เสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย และเครื่องมือในการผลิต ได้รับการตอบสนองโดยความพยายามและความสามารถของคนภายในครอบครัวทั้งสิ้น เศรษฐกิจในยุคแรก ๆ จึงมีลักษณะที่ผูกพันกับครอบครัว เรียกว่าเป็นโลกของเศรษฐกิจแบบยังชีพ (self - sufficient economic world หรือ farm economy) ซึ่งมีลักษณะแตกต่างไปจากการเกษตรเพื่อการค้าหรือเศรษฐกิจเพื่อการเงิน (money economy) ที่เข้ามามีบทบาทแทนที่ภายหลังทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมที่เรียกว่าสังคมประเพณี (tradition) ไปสู่สังคมสมัยใหม่

จรินทร์ (2531) แบ่งปัจจัยการผลิต (factors of production) ออกเป็น 4 ประเภท

1. ทรัพยากรธรรมชาติ (natural resources) ได้แก่ ที่ดิน แม่น้ำ ดินฟ้าอากาศ
2. แรงงาน (labor) ได้แก่ แรงงานสัตว์ แรงงานคน ทั้งด้านการใช้กำลังกายและกำลังความคิด
3. ทุน (capital) ได้แก่ ทุนที่เป็นเงิน ทุนที่เป็นเครื่องมือ เครื่องจักร
4. การประกอบการ ได้แก่ การจัดตั้งองค์การการผลิต การวางแผนในการผลิต เพื่อเป้าหมายในการตอบสนองความต้องการของผู้ผลิต

ทฤษฎีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร

1. ทฤษฎีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของ Von Thunen

Thunen (1826 อ้างโดย เสน่ห์, 2536) ได้ตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบทางพื้นที่ (Spatial Order) ของกิจกรรมทางการเกษตร เขาได้เสนอทฤษฎีดังกล่าวในหนังสือ “รัฐโดดเดี่ยว” (The Isolated State) ซึ่งสาระสำคัญทางทฤษฎีนี้ก็คือ แสดงถึงความแตกต่างของรูปแบบการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันไปตามระยะทางที่ห่างไกลจากตัวเมืองหรือตลาด เขาได้กำหนดแบบจำลองพื้นฐาน 2 ประการ

ประการแรก คือ ความเข้มข้นของการใช้ที่ดิน (Intensity of Production) ซึ่งการเพาะปลูกทางการเกษตรจะลดลงตามระยะทางที่ห่างไกลจากตลาด

ประการที่สอง คือ ประเภทของที่ดินจะเปลี่ยนไปตามระยะทางที่ห่างไปจากตลาด โดย Von Thunen ได้ตั้งสมมติฐานว่า พื้นที่ทำการเกษตรนี้เป็นรัฐเดี่ยว (Isolated state) ซึ่งไม่มีการติดต่อค้าขายกับพื้นที่โดยรอบ และในพื้นที่นี้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เท่าเทียมกันมีสภาพภูมิอากาศเหมือนกัน (Isotropic Plain) โดยที่เกษตรกรทุกคนมีโอกาสในการขนส่งเท่าเทียมกัน ระยะทางจะเป็นเส้นตรงตลอด ซึ่งค่าขนส่งจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะทาง ส่งผลให้ผลตอบแทนลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น Von Thunen ยังได้กำหนดโซนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปวงแหวนหรือวงกลม ประกอบด้วยวงแหวน 6 วง ดังนี้

เขตที่ 1 เขตปลูกพืชผัก และนมสด เขตนี้จะติดกับตลาด เนื่องจากผลผลิตเหล่านี้เน่าเสียได้ง่าย จึงจำเป็นต้องอยู่ติดกับตลาด ซึ่งในเขตนี้มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างเข้มข้นที่สุด

เขตที่ 2 เขตป่าไม้ เขตนี้จะเป็นแหล่งผลิตไม้เข้าสู่ตัวเมืองหรือตลาด เหตุที่เขตนี้ใช้เป็นเขตผลิตไม้ก็เพราะว่าไม้มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก จะได้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เขตที่ 3 เขตเพาะปลูกพืชแบบเข้มข้น เขตนี้จะมีการใช้ที่ดินค่อนข้างจะเข้มข้น เนื่องจากมีการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกตลอดปี

เขตที่ 4 เขตเพาะปลูกแบบเบาบาง การใช้ที่ดินคล้ายแบบที่ 3 แต่ความเข้มข้นจะเบาบางกว่าในเขตที่ 3

เขตที่ 5 เขตปลูกพืชหมุนเวียน 3 แปลง ในเขตนี้จะแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนแล้วใช้ที่ดินหมุนเวียนกันไป ส่วนแรกจะปลูกข้าว ส่วนที่สองจะปล่อยทิ้งไว้ให้ว่างเปล่า และส่วนสุดท้ายจะใช้เป็นที่สำหรับเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในปีต่อ ๆ ไปก็จะหมุนเวียนไปใช้ในพื้นที่ส่วนอื่น

เขตที่ 6 เขตเลี้ยงสัตว์ ในเขตนี้จะอยู่นอกสุดอยู่ห่างไกลจากตลาดมากที่สุด ซึ่งจะมีฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่

ทฤษฎีดังกล่าวของ Von Thunen ได้ถูกดัดแปลงในสภาพพื้นที่ที่มีแม่น้ำ ลำคลอง หรือเมืองที่ตั้งอยู่บนริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งรูปแบบการใช้ที่ดินยังคงเป็นทำนองเดียวกับรัฐโคเคเดีย แต่ก็มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คือ พื้นที่ในแต่ละเขตจะขยายไปเป็นแนวยาวไปตามแม่น้ำหรือลำคลองนั้น ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวสอดคล้องกับพื้นที่ศึกษาที่มีคลองชลประทานเป็นตัวกำหนด

2. ทฤษฎีรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของ Sinclair

ทฤษฎีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของ Sinclair (1967 อ้างโดย เสน่ห์, 2536) จะมีความแตกต่างกับทฤษฎีของ Von Thunen ตรงที่ความเข้มข้นของการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจะมีความเข้มข้นน้อยที่สุดในเขตใกล้ตัวเมือง และจะเข้มข้นเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ห่างไปจากตัวเมือง

Sinclair ได้อธิบายว่าปัจจัยหลักที่เป็นตัวควบคุมในการใช้ที่ดินนั้นคือการขยายตัวของเมือง ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อค่าเช่าทางเศรษฐกิจ ค่าขนส่งผลผลิตและการกำหนดราคาของผลผลิต

Sinclair ได้กล่าวไว้อีกว่าการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วนั้น ทำให้เกษตรกรลดความเข้มข้นในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร เพื่อที่จะขายที่ดินให้แก่นักลงทุนหรือกลุ่มผู้มีอำนาจเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นกลุ่มที่ทำให้ราคาของที่ดินสูงขึ้นมา ดังนั้นราคาของที่ดินจึงมีผลต่อความเข้มข้นของการใช้ที่ดิน บริเวณที่ติดกับเมืองจะมีความเข้มข้นในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรน้อย และเกษตรกรจะรอเวลาเพื่อที่จะขายที่ดินแปลงนั้นๆ (เสนห์, 2536)

จากสมมติฐานของ Sinclair จึงได้เสนอทฤษฎีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรบริเวณรอบๆชุมชนเมืองโดยได้แบ่งโซนการใช้ที่ดินออกเป็นวงแหวนคล้ายกับทฤษฎีของ Von Thunen แต่ประกอบด้วยวงแหวน 5 โซนดังนี้

โซนที่ 1 พื้นที่เกษตรแบบเมือง เป็นพื้นที่ที่อยู่ติดกับเมือง แต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ทางการเกษตรต่อมาถูกเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจของเมือง มีการใช้ที่ดินที่เข้มข้นน้อยที่สุด

โซนที่ 2 พื้นที่ว่างเปล่าและการเลี้ยงสัตว์แบบชั่วคราว อยู่ถัดจากโซนที่ 1 ออกมาที่ดินในพื้นที่นี้มีการแบ่งพื้นที่เพื่อให้เป็นพื้นที่ว่าง เนื่องจากเจ้าของที่ดินกำลังรอที่จะขาย แต่ก็ยังมีการเลี้ยงสัตว์อยู่บ้าง ภายใต้สัญญาเช่าแบบสั้น

โซนที่ 3 พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่และการเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่นี้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน มีการเพาะปลูกพืชไร่และการเลี้ยงสัตว์ แต่การลงทุนในที่ดินมีน้อย เนื่องจากการเกะกะไรในที่ดินเพื่อที่จะรอการขยายตัวของเมือง แต่ก็ยังมีความเข้มข้นในการใช้ที่ดินมากกว่าโซนที่ 1 และ โซนที่ 2

โซนที่ 4 พื้นที่เลี้ยงโคนมและเพาะปลูกพืชไร่ โซนนี้มีการใช้ที่ดินที่เข้มข้นมากยิ่งขึ้น เป็นการปลูกพืชไร่เพื่อการค้า และการเลี้ยงสัตว์เพื่อเอาเนื้อมาขาย

โซนที่ 5 โซนการเกษตรแบบผสม ระหว่างการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรมีการปลูกพืชที่หลากหลาย พืชแต่ละชนิดต้องการผลผลิตต่อพื้นที่ที่มากเพื่อต้องการป้อนเข้าสู่ตลาดระดับชาติ มีการลงทุนในที่ดินที่สูง

ดังนั้นทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับทำเลที่ตั้งเพื่อการเกษตรของทั้ง Von Thunen และ Sinclair เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่เพิ่มขึ้นจากตัวเมืองหรือตลาดกับความเข้มข้นของการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ซึ่งหากจะมองในพื้นที่ศึกษาทฤษฎีของ Von Thunen จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ เนื่องจากรูปแบบการใช้ที่ดินมีความคล้ายคลึงกัน มีความเข้มข้นในการใช้ที่ดินที่มากในพื้นที่ที่อยู่ติดกับตลาดหรือตัวชุมชน ชาวบ้านจะมีการปลูกข้าวหรือปลูกผักในพื้นที่ที่ติดกับตัวหมู่บ้านเนื่องจากไม่ต้องการที่จะทำให้ผลผลิตเกิดความบอบช้ำจากการขนส่ง พื้นที่ที่อยู่

ห่างไกลจากหมู่บ้านออกไป จะเป็นพื้นที่สำหรับเพาะปลูกพืชไร่และพืชสวนซึ่งผลผลิตจะมีความคงทนจากการขนส่งมากกว่าพืชผัก บริเวณที่ห่างไกลจากหมู่บ้านจะเป็นพื้นที่ของป่านุรักษ์ ป่าใช้สอย ป่าธรรมชาติและพื้นที่เลี้ยงสัตว์ ซึ่งทฤษฎีของ Sinclair นั้นจะมีความคล้ายคลึงกับเมืองใหญ่ๆ ของประเทศไทย เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ซึ่งการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรบริเวณใกล้ตัวเมืองจะมีความเข้มข้นน้อยกว่าบริเวณที่อยู่ไกลออกจากตัวเมือง

3. แนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลที่มีต่อรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สามารถที่จะจำแนกกลุ่มของปัจจัยต่างๆ ออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร

ปัจจัยทางด้านกายภาพ ลักษณะทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเกษตร ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ ลักษณะดิน ความลาดชัน และความสูงต่ำของภูมิประเทศ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อรูปแบบการใช้ที่ดิน พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตแตกต่างกันไป ส่วนปริมาณน้ำฝนจะสัมพันธ์กับความชื้นในดินที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืช ดินเป็นปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการเติบโตของพืช เพราะดินเป็นแหล่งธาตุอาหาร น้ำ อากาศ และเป็นที่ซึบของรากพืช พืชแต่ละชนิดต้องการลักษณะดินที่แตกต่างกัน เช่น เนื้อดิน ความลึกของดิน การระบายน้ำ ความสามารถในการซึมผ่าน ความสามารถในการอุ้มน้ำ และความสามารถของดินที่จะให้ธาตุอาหารพืช

ปัจจัยทางด้านสังคม - วัฒนธรรม ประเพณีวัฒนธรรมก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประการหนึ่ง ประเพณีดั้งเดิมมีส่วนเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน ดังเช่น ในประเทศเนปาลเกษตรกรที่นับถือศาสนาฮินดูหรืออยู่ในวรรณะพราหมณ์จะไม่ใช้โคในการทำเกษตร จึงทำให้การเพาะปลูกทำได้น้อยครั้งในรอบปี กลุ่มชนที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของชาติพันธุ์หรือชนกลุ่มน้อยก็จะมีลักษณะการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน ในบางประเทศที่มีการอพยพเข้ามาของชนกลุ่มอื่นในพื้นที่ ผู้อพยพก็จะมีการนำเอาวิธีการและการทำการเกษตรที่แตกต่างไปจากคนพื้นเมืองหรือคนท้องถิ่น ส่วนระบบการถือครองที่ดินนั้นจะมีผลโดยตรงต่อปริมาณของผลผลิต โครงสร้างของขนาดฟาร์ม และรูปแบบการใช้ที่ดิน ในพื้นที่ที่มีการครอบครองเป็นเจ้าของที่ดินจะมีการควบคุมการตัดสินใจหลักในการทำการเกษตรทั้งหมด พื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ใกล้เขตเมืองจะมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่อื่นๆ และจะมีอัตราส่วนที่สูงของเกษตรกรที่ถือครองที่ดิน ซึ่งการถือครองที่ดินมีอยู่ 4 ประเภทคือ แบบส่วนรวม แบบของรัฐ แบบส่วนบุคคล และแบบเช่า

3.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร

ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ปัจจัยทางด้านที่ดิน แรงงาน และเงินทุน จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการเกษตร เนื่องจากในแต่ละหน่วยของที่ดินก็ถือทำเลที่ตั้งที่มีลักษณะเฉพาะ และจะมีความสัมพันธ์ไปตามการหมุนเวียนหรือรูปแบบการทำการเกษตร ที่จะเกี่ยวข้องกับคุณภาพ ราคา และทำเลที่ตั้ง ในส่วนทางด้านทุนการดำเนินงานนั้นก็เป็นสิ่งสำคัญที่เกษตรกรจะนำมาใช้ในการปรับปรุงสภาพการผลิตของตนเองให้ดีขึ้น และจะลดต้นทุนในการใช้เครื่องจักร ปุ๋ย และการลงทุนด้านอื่นๆ เมื่อได้รับนวัตกรรมใหม่ๆเข้ามาใช้ ส่วนแรงงานจะมีผลต่อความต้องการผลผลิตที่สูงขึ้น และประเภทของระบบการเกษตร การผลิตที่ไม่คุ้มทุนจึงทำให้ต้องเพิ่มจำนวนแรงงานขึ้นอีก ส่วนปัจจัยตลาดจะมีความสำคัญในส่วนที่จะรองรับผลผลิต

ปัจจัยทางด้านการเมืองและนโยบาย ผลของการกระทำของรัฐในพื้นที่เกษตรกรรมสามารถที่จะเห็นได้ทุกประเทศของโลก นโยบายทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคม คือสิ่งที่สะท้อนรูปแบบการใช้ที่ดินในประเภทต่างๆ นโยบายทั้งหมดก็คือ กฎเกณฑ์หรือการตัดสินใจทั้งในระดับระหว่างประเทศและในประเทศ ในหลายๆนโยบายของประเทศมักจะมีการนำไปใช้ในระดับภูมิภาคด้วย ในประเทศไทยมีนโยบายสาธารณะที่ประกาศใช้เพื่อที่จะอนุรักษ์พื้นที่ป่า เช่นพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2481 พระราชกำหนดแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 นโยบายการส่งเสริมพืชเศรษฐกิจเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่นในช่วง พ.ศ. 2500 - 2520 นโยบายป่าไม้แห่งชาติปี พ.ศ. 2528 เป็นต้น ซึ่งนโยบายเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาตามมาภายหลังเป็นอย่างมากระหว่างคนท้องถิ่นกับรัฐหรือผู้ที่มีอำนาจทางการเมือง

4. แนวคิดเกี่ยวกับระบบเกษตรกรรมของ Ilbery

ระบบเกษตรกรรมที่สำคัญของโลกเป็น 3 ระบบคือ การเกษตรเพื่อยังชีพ การเกษตรเพื่อการค้า และการเกษตรสังคมนิยม ความแตกต่างในระบบเกษตรเหล่านี้จะเกิดขึ้นภายใต้ความสัมพันธ์ของระยะทางสภาพแวดล้อมธรรมชาติและนโยบายที่ใช้ควบคุม ซึ่งระบบเกษตรที่สามารถพบได้ในประเทศไทย คือ

4.1 การเกษตรกรรมเพื่อยังชีพ (Subsistence Agriculture) ระบบนี้เกษตรกรเป็นผู้ที่จะบริโภคผลผลิตเอง มีการใช้ต้นทุนที่ต่ำ มีการจัดสรรแรงงานที่น้อยหรือมีทักษะต่ำ ซึ่งเป็นระบบเกษตรกรรมที่ล้าหลังและมีขนาดเล็ก มีการใช้เครื่องมือ เทคโนโลยี หรือ นวัตกรรมใหม่ๆ ที่น้อย แต่จะใช้แรงงานจำนวนมาก

4.2 เกษตรกรรมเพื่อการค้า (Commercial Agriculture) ระบบนี้จะมีการแลกเปลี่ยนมากขึ้นเกษตรกรจะมีความตอบสนองกับความต้องการของตลาด และมีทักษะในการทำการเกษตรดีเยี่ยม มีการใช้ต้นทุนสูงทดแทนการใช้แรงงานมาก เป็นระบบเกษตรกรรมขนาดใหญ่ มีการพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือต่างๆ สามารถจำแนกได้เป็น เกษตรกรรมเพื่อการค้าแบบเข้ม (Intensive commercial agriculture) เกษตรกรรมเพื่อการค้าแบบขยาย (Extensive commercial agriculture) เกษตรกรรมเพื่อการค้าแบบเน้นเฉพาะ (Specialize commercial agriculture)(แพร่พรรณ, 2547)

5. แนวคิดการเกษตรแบบเข้มหรือแบบประณีต

การเกษตรแบบเข้ม หรือการเกษตรแบบประณีต (Intensive farming หรือ Intensive cultivation หรือ Intensive agriculture) สำหรับประเทศไทยเราแล้ว แม้จะเห็นความสำคัญหรือความจำเป็นของการเกษตรแบบนี้ โดยเฉพาะในสังคมหรือประเทศหรือภูมิภาคที่มีที่ดินใช้ประโยชน์ทางการเกษตรที่จำกัด หรือไม่สามารถจะเปิดพื้นที่ขยายพื้นที่ออกไปได้อีกเช่นประเทศเรา แต่ก็พึงจะมีนโยบายของรัฐที่มีการวางแผนการและนำไปปฏิบัติได้ คือเริ่มทำอย่างจริงจังในช่วงประมาณ 10 ปีเศษที่ผ่านมาหรือในช่วงแผนพัฒนาฯสองฉบับหลัง (ฉบับที่ 5 : 2525 - 29 และฉบับที่ 6 : 2530 - 34) เพราะการเกษตรแบบเข้มหรือแบบประณีตนั้น จะใช้เทคโนโลยีและมาตรการที่ทันสมัยก้าวหน้ามาพัฒนาพื้นที่ขนาดเล็ก หรือพื้นที่ซึ่งมีจำกัดให้ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด หรือใช้ได้เต็มตามศักยภาพ และสภาพของที่ดินนั้น ๆ โดยให้มีการสูญเสียทางสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด คือ เป็นการพัฒนาพื้นที่เชิงอนุรักษ์ไปพร้อมๆ กันด้วย (วันเพ็ญ, 2538)

พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถานได้พูดถึง “Intensive cultivation” ว่าเป็น “การเพาะปลูกแบบเพิ่มผลผลิต” โดยให้ความหมายว่า “การเพาะปลูกพืชมากและต่าง ๆ ชนิดในเนื้อที่จำกัดที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมาก ประชากรจึงต้องทุ่มเทพลังงานของตนช่วยกันเพาะปลูกพืชด้วยวิธีการต่างๆ หรือพยายามเพิ่มเงินทุนให้มากขึ้นกว่าเดิมเพื่อจะได้มาซึ่งผลผลิตทางการเพาะปลูกในเนื้อที่จำกัดของตนให้เต็มที่ตลอดรอบปีหนึ่ง ๆ ในการนี้ต้องอาศัยความสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ หรือโดยใช้ปุ๋ย และมักใช้แรงงานคนหรือสัตว์มากกว่าเครื่องจักร การเพาะปลูกแบบนี้จำเป็นสำหรับประเทศที่มีพื้นดินจำกัด ทุนน้อย วิทยาการไม่ก้าวหน้ามากแต่มีพลเมืองมาก เช่น ในประเทศจีน อินเดีย หรือในประเทศที่มั่งคั่งมีความก้าวหน้าทางวิทยาการแต่มีเนื้อที่จำกัดก็อาจใช้การเพาะปลูกแบบนี้ เช่น ประเทศทางชายฝั่งตะวันตกของทวีปยุโรป เป็นต้น “ ตามศัพท์นี้ยังได้บอกไว้ในตอนท้ายว่ามีความหมายตรงข้ามกับการเพาะปลูกแบบขยายที่ได้อธิบายถึงในหัวข้อที่ผ่านมาแล้ว ส่วน R.J. Johnston ได้สรุปความหมายของ

“intensive agriculture” ไว้ใน The Dictionary of Human Geography ว่า “เป็นระบบการฟาร์มหรือระบบการเกษตรที่มีลักษณะการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับสูง โดยเฉพาะแรงงานและปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคือรายได้และผลผลิตต่อหน่วยในระดับสูงเช่นกัน ตัวควบคุมหลักต่อความเข้มของการเกษตรคือ ค่าเคลื่อนย้ายหรือขนส่งปัจจัยการผลิตต่าง ๆ (แรงงาน ปุ๋ย เครื่องจักรกล ฯลฯ) ไปยังพื้นที่เพาะปลูกและขนส่งผลผลิตไปตลาด ถ้าค่าใช้จ่ายเหล่านี้สูงผลผลิตสุทธิที่จะได้อาจจะตกลงเหลือน้อยกว่าที่จะได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่น้อยกว่า ดังนั้นการทำฟาร์มแบบเข้มข้นจึงมีแนวโน้มที่จะทำกันต่อไปในบริเวณหรือพื้นที่ที่ใกล้กับโรงนาที่บ้าน (farmstead) หรือใกล้ตลาด แม้ว่าจะมีขเว้นสำหรับกฎเกณฑ์ทั่ว ๆ ไปนี้มากก็ตาม ที่จริงแล้วเราสามารถได้รับผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากจากระบบการเกษตรแบบเข้มข้นหรือแบบขยายระบบใดก็ได้ จะยกเว้นก็เฉพาะผลผลิตประเภทไม้ผลเปลือกอ่อน (soft fruits) หรือผลิตภัณฑ์ววนมที่มนุษย์มีความจำเป็นต้องเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยในระดับสูง” นอกจากนี้ Paul A.R.Newbury พูดถึงความเข้มของการเพาะปลูก วิวัฒนาการของระบบเกษตรแบบเข้มข้นจากการทำฟาร์มแบบผสมในยุโรปตะวันตกว่า “การอุตสาหกรรมที่เริ่มในบริเวณนี้ได้สร้างประชากรเมืองขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งต้องพึ่งการเกษตรสำหรับอาหารที่จำเป็นในการบริโภคและวัตถุดิบอย่างเต็มที่ ขณะที่ในเวลาเดียวกันการขยายเขตเมืองหรือตัวเมืองได้ลดพื้นที่ที่ทำเกษตรได้ไปมีใช้น้อย เพื่อที่จะสนองความต้องการผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ที่ผลิตได้ซึ่งลดลงนั้น จึงได้มีการนำเอาปุ๋ยมาใช้มากขึ้นในกระบวนการผลิตพืชและนำเอาเครื่องจักรกลเข้ามาช่วยทดแทนแรงงานมนุษย์ที่ไปทำการอุตสาหกรรมการดำเนินการอย่างเข้มในด้านการปลูกพืชหมุนเวียน การใส่ปุ๋ย และการใช้เครื่องจักรกล ทุกอย่างนี้ได้มีส่วนร่วมกันช่วยให้การได้ผลผลิตสูงสุดต่อพื้นที่ในบางครั้งประสบความสำเร็จ ” (วันเพ็ญ, 2524)

การชลประทานหรือการพัฒนาแหล่งน้ำด้วยระบบชลประทานประเภทต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นที่เกษตรในแต่ละภูมิภาค ก็จัดเป็นมาตรการสำคัญหรือเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ก้าวหน้าและสำคัญ ที่มีความจำเป็นทั้งต่อระบบการเกษตรแบบขยายที่ทำเพื่อการค้าหรือทำเป็นธุรกิจ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อระบบการเกษตรแบบเข้มข้นหรือประณีต เพราะในระบบหลังนี้พื้นที่มีขนาดเล็กหรือจำกัด ต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะใช้ประโยชน์ที่ดินให้ได้เต็มตามศักยภาพและสมรรถนะของที่ดินนั้น ๆ ตามที่พูดถึงมาก่อนแล้วด้วยการเกษตรประเภทต่าง ๆ หมุนเวียนหรือซ้ำที่เดิมตลอดปี ฉะนั้นระบบการถ่ายเทและระบายน้ำเข้าออกพื้นที่เกษตรจำเป็นต้องพอเหมาะกะกับที่พืชต้องการ หรือในทางตรงข้ามต้องเลือกประเภทและพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่จะใช้ประโยชน์ได้ หรือที่มีแบ่งสรรกันใช้ได้อย่างยุติธรรมทั่วถึงทุกพื้นที่และตลอดปี นอกจากนี้ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรจะช่วยระบายน้ำไม่ให้ท่วมพืชผลจนเสียหายในฤดูน้ำหลากหรือฤดูฝน และขณะเดียวกันก็จะช่วยเสริมหรือเพิ่มน้ำต้นทุนให้พอใช้กับพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่และตลาด

ต้องการที่จะปลูกต่อในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งภูมิภาคหรือประเทศที่อยู่ในมรสุมเขตร้อนและร้อนชื้น เช่น ประเทศไทยจะประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำ หรือมีน้ำไม่พอเพียงแก่การปลูกพืชเต็มพื้นที่ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงมรสุมฤดูหนาวและฤดูร้อนประมาณ 6 เดือน ถ้าขาดระบบชลประทาน บางพื้นที่ เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทย จำเป็นต้องหันไปพึ่งระบบเกษตรแบบขยายพื้นที่ให้ได้ผลผลิตเพียงพอแก่การบริโภคเพื่อยังชีพ และเหลือขายบางส่วนมีละนั้นก็จะได้เฉพาะน้ำฝนหรือน้ำปีในฤดูฝนเท่านั้น ในแต่ละปี ช่วงแล้งก็ต้องปล่อยทิ้งเป็นไร่หรือนาร้าง ไม่สามารถจะปรับปรุงให้เป็นระบบการเกษตรแบบเข้ม อย่างที่ควรเป็นได้ (วันเพ็ญ, 2528)

แนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐกิจ

เศรษฐกิจไทยประกอบด้วยเศรษฐกิจสองระบบ คือ ระบบเศรษฐกิจชุมชนและระบบเศรษฐกิจทุน ลักษณะสำคัญของระบบเศรษฐกิจชุมชน คือครอบครัวและชุมชนเป็นหน่วยการผลิตเป้าหมายของการผลิตคือการดำรงอยู่ คือการดำรงรักษาตัวให้อยู่รอดของครัวเรือนและชุมชน ให้สามารถเลี้ยงตัวเองได้ และผลิตซ้ำครอบครัวและชุมชนได้ การผลิตจึงมีลักษณะเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ผลิตเพื่อขายก็ได้ แต่ก็เพื่อให้ได้เงินมาซื้อสินค้าให้ครอบครัวดำรงชีวิตอยู่ได้ และเลี้ยงดูบุตร มากกว่าการคิดขยายการผลิตให้ใหญ่โต ให้มีกำไรสูงสุด ให้ร่ำรวย ครอบครัวลักษณะเป็นผู้ผลิตเล็กอิสระ ขายสินค้าไม่ใช่ว่าขายแรงงาน วิธีการผลิตหลักคือผู้ผลิตเล็กอิสระใช้แรงงานของสมาชิกในครัวเรือน เพราะเป็นสิ่งที่ครัวเรือนมีอยู่แล้วโดยธรรมชาติ โดยเฉพาะใช้แรงงานครอบครัวนี้บนที่ดินเพื่อให้เกิดเป็นผลผลิตทางการเกษตรเพื่อสร้างครอบครัวให้รอด เดิมปลูกข้าวแต่ต่อมาเมื่อจำนวนคนต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น ก็ผันใช้แรงงานของครัวเรือนปลูกพืชที่ใช้ที่ดินน้อยแต่ใช้แรงงานเข้มข้น เช่น ผักและผลไม้ หรือเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว โค หรือทำกิจกรรมการค้าขายและบริการ เช่น ซ่อมเครื่องจักรต่าง ๆ หรือหากส่งสมาชิกบางคนออกไปขายแรงงาน เป็นวิธีหารายได้หนึ่งของครอบครัวซึ่งอยู่ในชนบท ไม่ใช่ให้ไปเปลี่ยนอาชีพอย่างถาวรจริง ๆ ต้องส่งเงินกลับให้ครอบครัว เพื่อจุนเจือครอบครัว ซึ่งก็ทำการเกษตรอยู่ด้วยในชนบทได้ การผลิตของผู้ผลิตเล็กอิสระนี้ต่างจากการผลิตแบบทุนนิยม การผลิตในระบบทุนนิยมเป็นการผลิตขนาดใหญ่ ใช้ทุนสูงเป็นหลักไม่ใช่ใช้แรงงานใช้ที่ดินมากเป็นแรงงานขนาดใหญ่ ใช้แรงงานรับจ้าง

ระบบเศรษฐกิจครอบครัวและชุมชนหรือผู้ผลิตเล็กอิสระนี้ดำรงอยู่อย่างมีเสถียรภาพมากที่สุดในภาคใต้ ที่ซึ่งภาคการเกษตรในท้องถิ่นหนึ่ง ๆ มีความหลากหลาย อันเป็นลักษณะภูมิประเทศแบบ Tropical rain forest ฝนตกชุกและแผ่นดินมีความอุดมสมบูรณ์ รายได้ของครัวเรือนชนบทถึง 2/3 มาจากภาคเกษตรในท้องถิ่นเองและสูงพอที่จะอยู่ได้ และครัวเรือนถึง 3/4 ของครัวเรือนทั้งหมดใช้แรงงานสมาชิกในครัวเรือนเท่านั้นทำการเกษตร ส่วนในภาคเหนือและ

ภาคกลาง ระบบเศรษฐกิจครัวเรือนและชุมชนก็ยังคงดำรงอยู่ ที่ใกล้เมืองเชียงใหม่แม้ว่าแต่ละครัวเรือนจะมีที่ดินน้อยมาก ครัวเรือนประมาณครึ่งหนึ่งในชนบทยังคงการเกษตรเป็นหลัก ครัวเรือนในภาคเหนือส่วนใหญ่พยายามอยู่ให้ได้ด้วยการทำอาชีพในภาคการเกษตรและนอกภาคการเกษตรหลาย ๆ อย่าง รวมทั้งรับจ้างพร้อม ๆ กันในคนคนเดียวกัน ในขณะที่เดียวกันหรือใกล้ ๆ กัน เนื่องจากภาคเหนือมีน้ำสมบูรณ์ ดินดี จึงทำการเพาะปลูกแบบเข้มข้นได้ ช่วยผ่อนคลาปัญหาที่ดินมีจำกัดลงไปได้บ้าง และในภาคกลางประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ที่ทำงานในชนบททำงานของครัวเรือนซึ่งในระยะหลังเป็นงานนอกภาคเกษตร เป็นงานประเภทค้าขายและบริการอยู่มาก ซึ่งเป็นงานที่ต้องการความรู้และฝีมือและให้ค่าตอบแทนพอสมควร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือระบบเศรษฐกิจครัวเรือนและชุมชนดำรงอยู่ รายได้ของครัวเรือนชนบทมากกว่าครึ่งมาจากการผลิตทางการเกษตรและครัวเรือนชนบทใช้แรงงานจ้างเพียง 17 % ของการใช้แรงงานทั้งหมด แต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้เป็นภาคที่น่าเป็นห่วงมากที่สุด เพราะระบบเศรษฐกิจครัวเรือนและชุมชนดำรงอยู่ได้ ณ ระดับรายได้ที่ต่ำ มีการกระจายการผลิตทางการเกษตรน้อย ใช้วิธีการทำลายป่าเพื่อปลูกพืชพาณิชย์ซึ่งมักจะไม่ใช่ยั่งยืน ใช้วิธีส่งแรงงานออกไปขายเมืองไกล แทนที่แรงงานเหล่านั้นจะได้พัฒนาท้องถิ่นและภูมิภาค (ยศ, 2546)

การผลิตในภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกข้าว เป็นกิจกรรมหลักทางการเศรษฐกิจและพื้นฐานของวิถีชีวิตคนไทยมาเนิ่นนานนับร้อยนับพันปี สถิติตัวเลขจนกระทั่งถึงปี 2530 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าชาวนายังคงเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ และแรงงานกว่าครึ่งหนึ่งของแรงงานทั้งหมดในประเทศไทย ยังคงทำการผลิตในภาคเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปลูกข้าว ขณะที่สัดส่วนแรงงานภาคเกษตรต่อแรงงานรวมในเขตภาคเหนือ (*รวบรวมข้อมูลจาก ตารางสถิติโครงการสำรวจสภาพการณ์ทำงานของประชากรระดับจังหวัดรอบที่ 1 พ.ศ. 2537 รอบที่ 3 พ.ศ. 2542 สำนักงานสถิติแห่งชาติ มกราคม ปี พ.ศ. 2543) มีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 62 ในปี 2537 มาเป็นร้อยละ 56 ในปี 2540 และกลับเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 62 ในปี 2541 จะเห็นได้ว่า แรงงานกว่าครึ่งหนึ่งของแรงงานทั้งหมดในภาคเหนือยังคงทำการผลิตในภาคเกษตร (ตาราง 2) และสัดส่วนรายได้ภาคเกษตรต่อรายได้ประชาชาติ (**รวบรวมข้อมูลจาก : ธนาคารแห่งประเทศไทยสำนักงานการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) และศูนย์พัฒนาภาคเหนือ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) เริ่มทรงตัวอยู่ที่ระดับร้อยละ 10 ตั้งแต่ปี 2537 โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อย (ตารางที่ 3)(ยศ, 2546)

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบแรงงานภาคการเกษตรเขตภาคเหนือระหว่างปี พ.ศ. 2537 -2542

กำลังแรงงาน / ปี พ.ศ.	2537	2538	2539	2540	2541	2542
แรงงานรวมในเขตภาคเหนือ	6,471,428	6,308,005	6,232,530	6,216,636	6,102,302	6,290,817
แรงงานภาคการเกษตร	4,056,924	3,656,551	3,656,551	3,499,205	3,788,875	3,858,344
สัดส่วนแรงงานภาคการเกษตร						
ต่อแรงงานรวมภาคเหนือ(%)	62.28	58.66	58.66	56.28	62.0	61.33

ที่มา: ชศ (2546)

ตาราง 3 เปรียบเทียบรายได้จากภาคการเกษตรของภาคเหนือและรายได้ภาคการเกษตรทั้งประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2537 – 2540

รายได้ (ล้านบาท)ปี พ.ศ.	2537	2538	2539	2540
รายได้ประชาชาติ	3,634,494	4,185,627	4,608,492	4,724,104
รายได้จากภาคการเกษตรทั้งประเทศ	392,495	469,426	510,400	531,782
รายได้จากภาคการเกษตรภาคเหนือ	64,669	75,484	91,787	93,037
สัดส่วนรายได้เกษตรทั้งประเทศต่อรายได้ประชาชาติ(%)	10.79	11.21	11.07	11.25
สัดส่วนรายได้เกษตรภาคเหนือต่อรายได้ทั้งประเทศ(%)	16.47	16.08	17.98	17.49
สัดส่วนรายได้เกษตรภาคเหนือต่อรายได้ประชาชาติ(%)	1.77	1.80	1.99	1.97

ที่มา: ชศ (2546)

การขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้สภาพเศรษฐกิจชุมชนเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจจะมาจากการที่หน่วยงานของรัฐและเอกชน ได้เข้าไปพัฒนาทางด้านการคมนาคม สาธารณูปโภค และการส่งเสริมเกษตรกรปลูกพืชพาณิชย์ รวมถึงแนะนำให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิต ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น รวมทั้งครัวเรือนในชุมชนมีค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการดำรงชีพมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้เกษตรกรบางรายเริ่มประสบปัญหาทางเศรษฐกิจ

ทฤษฎีเศรษฐกิจชุมชน สังคีต (2542) ได้กล่าวไว้ว่าแนวคิดต่างจากปรัชญาของระบบเศรษฐกิจตลาดหรือระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม (market economy) ที่ทำให้ผู้ผลิตฝากความหวังไว้กับ “กลไกราคา” ที่ว่าอุปสงค์ และอุปทาน ในตลาดจะทำหน้าที่ของมันอย่างตรงไปตรงมา อย่างไม่มีอคติ

แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเองไม่ได้ปฏิเสธการค้าหรือการแลกเปลี่ยนในตลาด แต่แนวความคิดนี้เห็นว่าหากเกษตรกรเน้นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อจุดมุ่งหมายทำการค้า เพื่อเอาเงินซื้อสินค้ามาบริโภค ในไม่ช้าเกษตรกรก็จะมีหนี้สินหมดความเป็นตัวของตัวเองและแม้แต่จะรักษาสถาบันครอบครัวของเกษตรกรเองไว้ไม่ได้ให้แตกสลายก็ยาก สาเหตุเพราะราคาปัจจัยการผลิตและสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของเกษตรกร ถูกกำหนดด้วยกลไกราคาตลาดทั้งหมด และค่อนข้างชัดเจนเพราะว่าราคาปัจจัยการผลิตจะเพิ่มขึ้นมากกว่าราคาผลผลิตของเกษตรกรที่นำออกสู่ตลาด โดยที่ยังไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในเรื่องปากท้อง หากเกษตรกรสามารถผลิตอาหารเอาไว้บริโภคในครัวเรือนอย่างเพียงพอ เกษตรกรจะเป็นฝ่ายกำหนดต่อตลาดว่าจะนำผลผลิตส่วนที่เหลือจากการบริโภคออกขายในตลาด ผลผลิตส่วนเกินที่ออกสู่ตลาด คือ กำไร ของเกษตรกร โดยที่เกษตรกรจะกลายเป็นผู้กำหนดหรือตัวกระทำต่อตลาด

แนวคิดเศรษฐกิจพึ่งตนเองยอมรับสนับสนุนและส่งเสริมให้ชุมชนชาวบ้านที่ปรารถนาจะก้าวพ้นจากระดับการผลิตเพียงพออยู่กิน ไปสู่ระดับการแลกเปลี่ยนให้เป็นทั้งเจ้าของทุนและผู้ประกอบการทางเศรษฐกิจเอง แนวคิดนี้เสนอว่า วัตถุดิบ แรงงาน ทักษะ ทุน และยุทธศาสตร์ทางธุรกิจจะต้องอยู่ภายใต้การตัดสินใจด้วยตนเองของสมาชิกชุมชน แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนแบบพึ่งตนเองไม่ได้ปฏิเสธเสรีภาพของเกษตรกรแต่ละคนที่จะเข้าไปซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้ากับเศรษฐกิจตลาด แต่การรวมตัวกันเป็นกลุ่มเป็นก้อนของชาวบ้านเป็นเงื่อนไข ที่จำเป็นและจะขาดเสียไม่ได้ หากชุมชนขาดการรวมตัวกัน เศรษฐกิจตลาดจะทำลายชุมชนแต่ในที่สุดเศรษฐกิจตลาด ก็จะปั่นป่วนเพราะกำลังซื้อของคนในประเทศไม่เพียงพอ ในทางตรงกันข้าม หากชุมชนเข้มแข็ง ชุมชนจะสนับสนุนค้ำจุนระบบเศรษฐกิจภายในประเทศให้เข้มแข็งตามไปด้วย เพราะชุมชนมีกำลังซื้ออย่างเพียงพอ

ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง มุลินธิชัยพัฒนา (2546) เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 25 ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจและเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางแก้ไขเพื่อให้รอดพ้น และสามารถอยู่ได้ด้วยความมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและการ

บริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลก ความพอเพียงหมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผลรวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบ ภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและ ภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการ ต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน ในขณะที่เดียวกันจะต้องเสริมสร้าง พื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มี จิตสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความ อดทน ความเพียร มีสติ ปัญญาและความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลก ภายนอก ได้เป็นอย่างดี

วิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในปี 2540 ได้ทำให้ประชาชนไทยทุกภาค ทั้งรัฐ และเอกชน ตระหนักถึงความอ่อนแอของพื้นฐานทางเศรษฐกิจของประเทศ ปัญหาของการพึ่งพา ทุน เทคโนโลยีและตลาดภายนอกประเทศและหันมาศึกษาวิเคราะห์พระราชดำรัสในเรื่อง “เศรษฐกิจพอเพียง” อย่างจริงจัง เรื่อง “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง “พระบาทสมเด็จพระ เจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัส เรื่องเศรษฐกิจพอเพียงเมื่อวันเฉลิมพระชนมพรรษา 4 ธันวาคม 2540 ซึ่ง ได้มีการขานรับแนวคิดเรื่องเศรษฐกิจพอเพียงไปปฏิบัติกันหลายหน่วยงาน แต่คนส่วนมากมัก เข้าใจว่าเศรษฐกิจพอเพียงเป็นเรื่องของเกษตรกรในชนบทเท่านั้น แต่แท้จริงผู้ประกอบอาชีพอื่น เช่น พ่อค้า ข้าราชการ และพนักงานบริษัทต่าง ๆ สามารถนำแนวพระราชดำรัสเศรษฐกิจพอเพียงไป ประยุกต์ใช้ได้

ในวันเฉลิมพระชนมพรรษาทรงได้มีมหากรุณาธิคุณอธิบายเพิ่มเติมว่า “ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียง และได้เศษหนึ่งส่วนสี่ ไม่ได้แปลว่าเศษหนึ่งส่วนสี่ของพื้นที่ แต่เป็นเศษหนึ่งส่วนสี่ของการกระทำ...”

จากนั้นได้ทรงขยายความคำว่า “พอเพียง” เพิ่มเติมต่อไปว่า หมายถึง “พอมีพอกิน” “พอมีพอกิน” ก็แปลว่า เศรษฐกิจพอเพียงนั่นเอง ถ้าแต่ละคนมีพอกินพอใช้ ยิ่งถ้าทั้งประเทศ พอมีพอกินก็ยิ่งดี”

เศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นพระราชดำรัสที่พระราชทานให้ประชาชนดำเนินตามวิถี แห่งการดำรงชีพที่สมบูรณ์สันติสุข โดยมีธรรมะเป็นเครื่องกำกับและใจตนเป็นสำคัญ ซึ่งที่พระองค์ ทรงรับสั่งมานั้นแท้ที่จริงคือวิถีชีวิตไทยนั่นเอง วิถีชีวิตไทยที่ยึดเส้นทางสายกลางของความพอดี

หลักการพึ่งตนเอง หากขยายความออกไป อาจจะสามารถยึดหลักสำคัญของความ พอดีได้ 5 ประการ

1. ความพอดีด้านจิตใจ : ต้องเข้มแข็ง สามารถพึ่งตนเองได้ มีจิตสำนึกที่ดี เอื้ออาทร ประนีประนอมนึกถึงประโยชน์ส่วนรวม
2. ความพอดีด้านสังคม: ต้องมีความช่วยเหลือเกื้อกูลกัน สร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน รู้จักผนึกกำลังและที่สำคัญที่กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากรากฐานที่มั่นคงและแข็งแรง
3. ความพอดีด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม : รู้จักใช้และจัดการอย่างฉลาดและรอบคอบ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนสูงสุด และที่สำคัญใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศเพื่อพัฒนาประเทศให้มั่นคงอยู่เป็นขั้นเป็นตอนไป
4. ความพอดีด้านเทคโนโลยี: รู้จักใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับความต้องการ และควรพัฒนาเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาชาวบ้านของเราเองและสอดคล้องเป็นประโยชน์ต่อสภาพแวดล้อมของเราเอง
5. ความพอดีด้านเศรษฐกิจ : เพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง พออยู่พอกิน สมควรตามอัตภาพ และฐานะของตน

แนวคิดความมั่นคงในการยังชีพ (Scott 1976) นำเสนอภาพของชาวนาเอเชียอาคเนย์ว่า เปรียบเสมือนกับคนที่อยู่ในน้ำปริ่มแก้วมูก คลื่นไม่มีความสำคัญ วิธีคิดนี้เองที่ช่วยอธิบายได้ว่า ทำไมรัฐบาลไทยจึงมักมองออกไปข้างนอกและทำตัวเป็นนักเรียนที่ดีของสถาบันการเงินระหว่างประเทศ เช่น ธนาคารโลก และไอเอ็มเอฟ เพื่อขอรับ “คำแนะนำ” และนโยบายเศรษฐกิจที่เหมาะสมในขณะที่เขาหุไปนาเอาตาไปไร่ และเพิกเฉยต่อข้อเรียกร้องของประชาชน โดยเฉพาะชาวนาที่ประสบปัญหาเดือนร้อนมาโดยตลอด ท่ามกลางเศรษฐกิจเสรีนี้เอง การดำเนินธุรกิจกลับตกอยู่ภายใต้ระบบผูกขาดและมีลักษณะเผด็จการอำนาจนิยมมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ ตัวอย่างเช่น การจัดทำ “โครงการจัดที่ดินทำกินให้กับราษฎรผู้ยากไร้ในเขตป่าสงวนเสื่อมโทรม” หรือโครงการ คจก. ซึ่งเคลื่อนย้ายประชาชนออกจากพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อเปิดทางให้ธุรกิจเอกชนเข้าไปดำเนินการ ปรากฏการณ์ดังกล่าวช่วยอธิบายให้เข้าใจได้ว่าทำไมการสูญสลายของชุมชนและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ จึงเกิดขึ้นควบคู่ไปกับความเจริญเติบโตทางธุรกิจ

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil Fertility) หมายถึงความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่มีอยู่ในดิน ว่ามีมากน้อยและเป็นสัดส่วนอย่างไร มากพอหรือขาดแคลน มีการแปรสภาพการ

เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร พืชจึงสามารถดึงธาตุไปใช้ประโยชน์ได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

1. ธาตุอาหารที่จำเป็น (essential nutrient elements) สำหรับพืช

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544) ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช มีอยู่ทั้งหมด 16 ธาตุ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 ธาตุอาหารมหัพภาคหรือมหาธาตุ (macronutrients or major elements) หมายถึงธาตุที่พืชต้องการปริมาณมากและสะสมในเนื้อเยื่อพืชในความเข้มข้นสูงกว่า 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (พืชแห้ง) มี 9 ธาตุ ได้แก่ ไฮโดรเจน คาร์บอน ออกซิเจน (พืชได้มาจากน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ) ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เรียกรวมกันว่า ธาตุอาหารหลัก (primary nutrient elements) หรือธาตุปุ๋ย (fertilizer elements) พืชต้องการในปริมาณมากแต่พืชได้รับจากดินไม่ค่อยเพียงพอ จึงมีการใช้ปุ๋ยที่ประกอบด้วยธาตุทั้งสาม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน เรียกรวมกันว่า ธาตุอาหารรอง (secondary nutrient elements) เพราะไม่มีปัญหาความขาดแคลนในดินทั่ว ๆ ไปเหมือนสามธาตุแรก

1.2 ธาตุอาหารจุลภาค หรือจุลธาตุอาหาร หรือธาตุอาหารเสริม (micronutrients or trace elements or minor elements) หมายถึง ธาตุที่พืชต้องการปริมาณน้อย และสะสมในเนื้อเยื่อพืชในความเข้มข้นต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (พืชแห้ง) ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัมและคลอรีน

ธาตุอาหารทุกธาตุมีความสำคัญทางสรีระต่อพืชเท่าเทียมกัน แต่ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นธาตุที่พืชต้องการเพื่อการเจริญเติบโตในปริมาณมาก ดินจึงมักจะขาดแคลนไม่เพียงพอสำหรับพืชก่อนธาตุอื่น ๆ เนื่องจากธาตุอาหารทั้งสามชนิดนี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพืช การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยทั่วไปมักจะพิจารณากันในแง่ของธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมก่อนธาตุอื่นเสมอ

2. การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน

สมชาย (2531) การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้โดยการวิเคราะห์ดิน เพื่อประเมินระดับธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดิน สามารถทราบผลในเวลาค่อนข้างรวดเร็ว ถ้ากระทำก่อนฤดูเพาะปลูก จะทำให้ทราบผลล่วงหน้าก่อนที่จะปลูกพืชว่า ต้องใส่ปุ๋ยชนิดใดหรือไม่ ในอัตราเท่าใด

เกือบทั้งหมดของธาตุไนโตรเจนในดิน(มากกว่า 99 %) สำหรับดินโดยทั่วไปอยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ในอินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุย่อย ๆ สลายตัวปลดปล่อยไนโตรเจนให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช คือในรูปของไนเตรต และแอมโมเนียมไอออน แต่ปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ดังกล่าวในดินมีอยู่น้อยมากและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผลของการวิเคราะห์ในรูปดังกล่าวจึงไม่สามารถแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดินได้ ดังนั้นจึงใช้ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุเป็นสิ่งที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดิน

สำหรับกรณีของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมนั้น ใช้ปริมาณส่วนหนึ่งของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) และโพแทสเซียมที่อาจแลกเปลี่ยนได้ (exchangeable potassium) เป็นสิ่งที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทั้งนี้เพราะส่วนใหญ่ของฟอสฟอรัสและเกือบทั้งหมดของโพแทสเซียมในดิน แร่ทั่วไปอยู่ในรูปของสารประกอบ อนินทรีย์ สารประกอบเหล่านี้มีความคงทนต่อการสลายตัวสามารถละลายน้ำได้มากนักน้อยแตกต่างกันมาก ดังนั้นดินที่มีปริมาณทั้งหมดของธาตุทั้งสองชนิดนี้เท่ากันจึงอาจปลดปล่อยธาตุทั้งสองให้พืชได้ดูดกินตลอดฤดูกาลเติบโตในปริมาณแตกต่างกัน

คูสิต (2528) จากค่า CEC ทำให้สามารถประเมินค่าคุณสมบัติอื่น ๆ ของดินในหลายประการคือ

1. ดินมีค่า CEC สูงจะดูดซับธาตุอาหารพวกแคตไอออนไว้ได้มาก ทำให้สูญหายไปได้น้อย
2. ในการแก้ความเป็นกรดของดิน ดินกรดที่มี CEC สูง ต้องการปูนมากกว่าดินกรดที่มี CEC ต่ำ แม้ว่าดินทั้งสองมีค่า pH เท่ากันก็ตาม
3. ดินที่มี CEC สูง มักจะเป็นดินเหนียวและอินทรีย์วัตถุสูงด้วย
4. ดินที่มี CEC สูง มีแนวโน้มที่จะมีความอุดมสมบูรณ์กว่าดินที่มี CEC ต่ำ

ผลการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และค่าความแลกเปลี่ยนประจุบวก จากห้องปฏิบัติการ สามารถประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตาราง 4)

ตาราง 4 การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระดับความอุดม สมบูรณ์ของดิน	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (ppm)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)	ค่าความจุแลกเปลี่ยน ประจุบวก (mmg/100g.soil)
สูง	> 3.5	> 25	> 90	> 20
ปานกลาง	1.5 - 3.5	10 - 25	60 - 90	10 - 20
ต่ำ	< 1.5	< 10	< 60	< 10

ที่มา: เอิบ (2533)

3. ความเป็นกรดกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ความเป็นกรดของดินเป็นส่วนหนึ่งของคำว่า ปฏิกริยาดิน(soil reaction) หมายถึงรวมถึงความเป็นกรด(soil acidity) และความเป็นด่าง (soil alkalinity)ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อขบวนการทางเคมีและชีวภาพในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตพืชจากการบอกสภาพความเป็นกรดและความเป็นด่างของสารละลายในทางเคมีด้วยค่า pH ทำให้เข้าใจได้ง่าย

ตาราง 5 การแบ่งระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

สภาพกรดหรือด่างของดิน	pH
กรดรุนแรงมาก (extremely acid)	<4.5
กรดจัดมาก (very strongly acid)	4.6-5.0
กรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
กรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
กรดเล็กน้อย (slightly acid)	6.1-6.5
กลาง (neutral)	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
ด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
ด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
ด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	>9.0

ที่มา: คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544)

สภาพกรดด่างของดินมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดมาก ๆ พืชจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร สภาพกรดด่างของดินหรือสารละลายธาตุอาหารนั้นมิได้มีอิทธิพลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่เมื่อดินเป็นกรดหรือด่าง สมบัติทางเคมีของดินและชีวภาพจะถูกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต จึงมีผลในทางอ้อมมากกว่า สภาพทางเคมีที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องอยู่กับสภาพความเป็นกรดด่างของดิน ได้แก่ ระดับธาตุอาหารในดินที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้

ตาราง 6 แสดงการประเมินระดับความเป็นกรด - ด่างที่มีผลกระทบต่อดินและพืช

pH	การประเมิน	ผลกระทบต่อพืช
น้อยกว่า 4.5	กรดรุนแรง	สารพิษหลายชนิดละลายได้ ดินต้องได้รับการปรับปรุง
4.5 - 5.5	กรดจัด	ผลกระทบต่อพืชบางชนิด ดินต้องได้รับการปรับปรุง
5.5 - 6.0	กรดปานกลาง	ผลกระทบต่อพืชบางชนิด สารพิษบางชนิดละลายได้ดิน ต้องได้รับการปรับปรุง
6.0 - 7.0	กรดอ่อนกลาง	พืชเจริญเติบโตได้ดี
มากกว่า 7.0	ด่าง	พืชดูดธาตุอาหารบางธาตุได้น้อย โดยเฉพาะจุลธาตุ ดินต้องได้รับการปรับปรุง

ที่มา: อภิรดี (2542)

ตาราง 7 แสดงการประเมินอินทรีย์วัตถุในดินและผลกระทบที่มีต่อพืช

อินทรีย์วัตถุ(%)	การประเมิน	ผลกระทบต่อพืช
น้อยกว่า 0.5	ต่ำมาก	ธาตุอาหาร ไม่เพิ่มขึ้น
0.5 - 1.5	ต่ำ	ธาตุอาหารเพิ่มน้อยมาก
1.5 - 2.5	ปานกลาง	ดินจับตัวและจับธาตุอาหารได้บ้าง พืชดูดธาตุอาหารง่ายแต่ธาตุอาหารเพิ่มน้อย
2.5 - 4.5	สูง	เพิ่มธาตุอาหาร พืชดูดธาตุอาหารดี ดินจับตัวและจับธาตุอาหารยับยั้งสมบัติทางเคมี

ที่มา: อภิรดี (2542)

ตาราง 8 แสดงการประเมินฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์และผลกระทบต่อพืช

ฟอสฟอรัส (ppm)	การประเมิน	ผลผลิตสูงสุด(%)	ผลกระทบต่อพืช
น้อยกว่า – 10	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 50 %	ต้องการธาตุอาหารสูงมาก
10 – 15	ต่ำ	50 – 75	ต้องการธาตุอาหารสูง
15 – 25	ปานกลาง	75 – 100	ต้องการธาตุอาหาร
25 – 45	สูง	100	อาจจะต้องการธาตุอาหารเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์
มากกว่า - 45	สูงมาก	100	ไม่ต้องการธาตุอาหารและอาจจะกระทบต่อการเจริญเติบโต

ที่มา: อภิรดี (2542)

ตาราง 9 แสดงการประเมินโพแทสเซียมในรูปที่เป็นประโยชน์และผลกระทบต่อพืช

ฟอสฟอรัส (ppm)	การประเมิน	ผลผลิตสูงสุด(%)	ผลกระทบต่อพืช
น้อยกว่า – 30	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 50	ต้องการธาตุอาหารสูงมาก
30 – 60	ต่ำ	50 – 75	ต้องการธาตุอาหารสูง
60 – 90	ปานกลาง	75 – 100	ต้องการธาตุอาหาร
90 – 120	สูง	100	อาจจะต้องการธาตุอาหารเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์
มากกว่า - 120	สูงมาก	100	ไม่ต้องการธาตุอาหารและอาจจะกระทบต่อการเจริญเติบโต

ที่มา: อภิรดี (2542)

ตาราง 10 แสดงการประเมินระดับความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน

ค่า CEC (meg/100g)	การประเมิน
น้อยกว่า - 3	ต่ำมาก
3 - 5	ต่ำ
5 - 10	ต่ำปานกลาง
10 - 15	ปานกลาง
15 - 20	สูงปานกลาง
20 - 30	สูง
มากกว่า - 30	สูงมาก

ที่มา: ศุภมาส (2529)

ตาราง 11 แนวทางการพิจารณาเพื่อบอกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การประเมิน	ระดับความอุดมสมบูรณ์		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
การเจริญเติบโตของพืช	โตช้า มีอาการผิดปกติหรือตาย	การเจริญเติบโตค่อนข้างปานกลาง	เจริญเติบโตได้ดี
ผลผลิตพืช	ผลผลิตต่ำมากหรือไม่ได้ผลผลิต	ผลผลิตค่อนข้างต่ำ	ผลผลิตสูง
ธาตุอาหารแต่ละธาตุที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์	มีน้อยเกินไปถึงขาดแคลนมาก นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงจากรูปที่ไม่เป็นประโยชน์มาเป็นประโยชน์แก่พืชช้าเกินไป	มีปานกลางไม่ขาดแคลน ดินซดซบธาตุอาหารแก่พืชในอัตราที่เกือบจะเพียงพอต่อพืช	ทุกธาตุมีเพียงพอและดินซดซบธาตุอาหารแก่พืชเร็วเพียงพอแก่ดิน
ธาตุอาหารที่เข้าข่ายขาดแคลนและสมดุลของธาตุอาหาร	อาจขาดแคลนหลายธาตุ และขาดแคลนหรือบางธาตุมีมากแต่บางธาตุมีสมดุลน้อยเกินไปจึงไม่สมดุล	อาจขาดแคลนเพียง 1 ธาตุ และขาดแคลนไม่มากนัก อาจมีปัญหาด้านความสมดุลของธาตุอาหารในดินบ้าง	ดินมีธาตุอาหารเพียงพอและสมดุลกัน
	มีต่ำมาก	ค่อนข้างต่ำ	อยู่ในขั้นเพียงพอ

ตาราง 11 (ต่อ)

การประเมิน	ระดับความอุดมสมบูรณ์		
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ความเข้มข้นของธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืช	ต้องใช้ปุ๋ยมาก	ใช้ปุ๋ยไม่มากนัก	ใช้เพียงเล็กน้อยเพื่อชดเชยส่วนที่ติดไปกับพืช
ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดที่ต้องใช้เพื่อให้พืชได้รับธาตุเหล่านั้นอย่างเพียงพอ	ดินเป็นกรดหรือด่างจัด เป็นดินเค็มหรือดินโซติก มีกัมขยการของดินอย่างรุนแรงหรือมีสารพิษในดิน	ดินเป็นกรดหรือเป็นด่าง ปานกลาง เป็นดินเค็ม หรือดินโซติกอย่างอ่อน อาจมีกัมขยการของดินบ้าง และมีสารเป็นพิษในดินไม่มากนัก	ที่สูญหายไประหว่างฤดูปลูก ดิน ไม่มีปัญหาใด ๆ
ปัญหาอื่น ๆ ที่อาจจะพบ			

ที่มา: บงยุทธ (2527)

แนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบการเกษตร

TAC/CGIAR (1988 อ้างโดย วิฑูรย์, 2544) ได้กล่าวไว้ว่า เกษตรกรรมยั่งยืน คือ ระบบการบริหารทรัพยากรเพื่อทำการผลิตทางการเกษตรที่ตอบสนองต่อความจำเป็น และความต้องการของมนุษย์ และขณะเดียวกันก็ดำรงรักษาและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมตลอดจนช่วยอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ

Gips (1986 อ้างโดย วิฑูรย์, 2544) ได้มองว่าระบบการเกษตรยั่งยืนต้องประกอบด้วยเงื่อนไข 5 ประการ คือ

1. สอดคล้องกับระบบนิเวศ คือมีการรักษาระบบนิเวศ มีการรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้คงสภาพที่สมบูรณ์ รวมทั้งระบบนิเวศการเกษตรอย่างเป็นองค์รวม ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ หรือ สิ่งมีชีวิต เช่น มนุษย์ พืช หรือสัตว์ ตลอดจนถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในดิน ควรได้รับการดูแลจัดการ ให้มีความสมดุล และมีสุขภาพที่ดี

2. มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ คือ เกษตรกรควรจะสามารถทำการผลิตพอเพียงที่จะเลี้ยงดูครอบครัว และมีรายได้ตามอัตราภาพ รวมทั้งมีผลตอบแทนที่เหมาะสมต่อแรงงานหรือต้นทุนการผลิตอื่น ๆ

3. มีความยุติธรรมทางสังคม คือ มีการกระจายทรัพยากรและอำนาจให้กับประชาชน เพื่อเป็นหลักประกันว่า ประชาชนทุกคนได้รับการตอบสนองด้านปัจจัยยังชีพ และโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการผลิตเท่าเทียมกัน ความช่วยเหลือด้านเทคนิค และช่องว่างทางการตลาด

4. มีมนุษยธรรม คือ สิ่งมีชีวิตทั้งมวล (พืช สัตว์ และมนุษย์) มีสิทธิที่จะมีชีวิตอยู่อย่างเหมาะสม มนุษย์ทุกคนควรได้รับการยอมรับอย่างเท่าเทียมกัน

5. มีความยืดหยุ่น คือชุมชนท้องถิ่นสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเป็นเงื่อนไขด้านประชากรหรือนโยบายตลาด

การพัฒนาการเกษตรที่ผ่านมามักมุ่งเน้นแต่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยหารู้ไม่ว่าจริง ๆ แล้วระบบนิเวศมีข้อจำกัดในแง่ศักยภาพการผลิตอยู่เหมือนกัน ถ้าเราพยายามทำการผลิตจนเกินศักยภาพของระบบนิเวศ ระบบนิเวศก็จะเริ่มเสียคุณภาพ จนเสื่อมโทรมลงในที่สุด ดังนั้น ถ้าเราขยายการผลิตจนถึงจุดสูงสุด สิ่งที่เราต้องหันมาให้ความสนใจ คือ การจัดการด้านความต้องการ เช่น การหารายได้ใหม่ การอพยพย้ายถิ่น การลดการบริโภคที่ฟุ่มเฟือย และการควบคุมจำนวนประชากร เพื่อให้การผลิตและการบริโภคอยู่ในภาวะสมดุล อันจะเป็นภาวะที่ระบบนิเวศสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนด้วย แม้ “ความยั่งยืน” จะเป็นสิ่งที่ปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ แต่มนุษย์จะต้องจดจำไว้เสมอว่า พลังของการผลิตของระบบการเกษตรมีข้อจำกัดที่ถูกควบคุมโดยหลักการพื้นฐานของธรรมชาติ

การเกษตรยั่งยืน (Sustainable agriculture) เป็นหลักการหรือแนวคิด (concept) ที่เกิดขึ้นจากภาพสะท้อนของอดีตและปัจจุบัน คือการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ความร่อยหลอและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต มลภาวะที่มีความรุนแรงมากขึ้น ในขณะที่ความต้องการด้านอาหารและผลิตภัณฑ์การเกษตรยังคงมีอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นระบบการผลิตทางการเกษตรในอนาคตจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้อง เพื่อความกินดีอยู่ดีของอนุชนรุ่นหลัง ๆ ไปโดยเน้นหลักการถาวรภาพในการผลิตเป็นสำคัญ

การเกษตรยั่งยืน คือ การเกษตรที่เกื้อกูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ในขณะที่สามารถรักษาหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อม เป็นระบบการเกษตรที่มีกระบวนการผลิตเชิงอนุรักษ์ (การผลิต + การอนุรักษ์) มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและปัจจัยการผลิตอย่างประหยัด โดยพิจารณา 3 ด้าน ดังนี้

1. ความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ รายได้สุทธิต่อหน่วยพื้นที่ย่อมเป็นสิ่งที่มุ่งใจเกษตรกรในการยอมรับเทคโนโลยี การเกษตรยั่งยืนสามารถพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรในการพึ่งพาตนเอง ทั้งในด้านปัจจัยการผลิตและการดำรงชีพ โดยการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด ลดความผันผวนของผลผลิตและรายได้ โดยเปลี่ยนจากระบบการปลูก พืชเชิงเดี่ยวมาทำการเกษตร

ผสมผสาน (integrated farming) เพื่อเพิ่มรายได้ด้วยการลดรายจ่าย เช่นค่าอาหารและอื่น ๆ โดยส่งเสริมให้ทำการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง

2. ความยั่งยืนด้านสังคม เมื่อเกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ มีความเป็นอยู่ไม่ขัดสน ไม่จำเป็นต้องอพยพไปขายแรงงานในเมือง จึงมีโอกาสดำรงอยู่กับครอบครัวและญาติพี่น้อง มีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้และพัฒนาตนเอง มีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคและมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น ทำให้เกิดความรักถิ่นฐาน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาสังคมในเมืองได้อีกทางหนึ่ง

3. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม การเกษตรยั่งยืนช่วยสร้างความสมดุลของระบบนิเวศ โดยเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมพืชและสัตว์ในระบบการเกษตร ลดการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยการสร้างกลไกควบคุมตนเอง ช่วยรักษาและปรับปรุงสภาพแวดล้อม โดยฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ อันได้แก่ ป่าไม้ ดิน น้ำ และลดการเกิดมลภาวะทั้งในดินและน้ำ

การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรด้วยตัวชี้วัด

Mueller (1997) ตัวชี้วัดความยั่งยืน (sustainability indicators) หลายประเทศและหลายองค์กรได้เริ่มขยายความคิดและให้คำจำกัดความตัวชี้วัด ว่าเป็นเครื่องมือสำหรับรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายทำให้ข้อมูลนั้นมีประโยชน์ และเป็นรูปแบบที่ได้เปรียบ ตัวชี้วัดความยั่งยืนเป็นข้อมูลตัวเลขหรือข้อมูลคุณภาพที่พิสูจน์ให้เห็นถึงระยะหรือเงื่อนไขของขบวนการที่สะท้อนถึงความยั่งยืน

ตัวชี้วัดเป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการปรับเปลี่ยน ถูกกำหนดด้วยความแม่นยำ ณ ระดับหนึ่ง ความถูกต้องต่างกัน ถูกรวบรวมตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์และการหาได้ของฐานข้อมูล ตัวชี้วัดยังถูกกำหนดให้อยู่ในระดับที่แตกต่างและขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเฉพาะของระบบ ตัวชี้วัดยังเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ หลังจากตัวชี้วัดกำหนดว่าปัจจัยใดสำคัญ ทำไมจึงสำคัญ และปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ทำให้ตัวชี้วัดความยั่งยืนถูกนำมาใช้มากขึ้น

ตัวชี้วัดในการวิเคราะห์ระดับย่อย เช่น ระดับภูมิภาค ระดับท้องถิ่น มีช่วงที่กว้างมาก ในระดับนี้ตัวชี้วัดจะถูกกำหนดตามความรู้พื้นฐานหรือตามประสบการณ์เฉพาะของแต่ละบุคคลที่เลือกตัวชี้วัด

1. การเลือกตัวชี้วัดต้องเกิดขึ้นโดยเจตจงและไม่เกิดขึ้นโดยความเห็นแก่ตัว
2. เกณฑ์สำหรับการเลือกตัวชี้วัดและสมมติฐานต้องชัดเจน
3. ต้องพิจารณาเกณฑ์ทั้งหมดของระบบที่สำคัญต่อความยั่งยืน

ปัจจุบันการวิจัยและกรอบแนวคิดควรใช้หลักทางตรรกวิทยาเพื่อวิเคราะห์ความยั่งยืนของการใช้ที่ดินในระดับภูมิภาคและท้องถิ่นที่เลือก ควรเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้การตรวจสอบเงื่อนไขด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดถูกใช้เพื่อตัดสินว่าการจัดการที่ดินมีความยั่งยืนหรือนำไปสู่ความไม่ยั่งยืนหรือไม่

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบการผลิต

ตัวชี้วัดคุณสมบัติของระบบการเกษตร ที่เสนอโดย FAO ในงานของ McConnell and Dillon (1997 อ้างโดย เบญจพรพรณ และคณะ, 2544) เสนอว่า คุณสมบัติของระบบการเกษตรอาจพิจารณาได้ใน 8 ประเด็น คือ

1. ผลผลิตภาพ (Productivity) ผลผลิตภาพนี้อาจเป็นปริมาณผลผลิตต่อหน่วยงานพื้นที่ เช่น กก.ต่อ ไร่ หรือ ต้นต่อเฮกตาร์
2. กำไร (Profitability) กำไรอาจวัดเป็นตัวเงิน เช่น ผลตอบแทนต่อครัวเรือน รายได้ต่อไร่ หรือต่อครัวเรือน
3. เสถียรภาพ (Stability) เป็นการวัดผลผลิตภาพตามระยะเวลา เพื่อความมีการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนไหวแปรปรวนมาน้อยเพียงใด
4. ความหลากหลาย (Diversity) ความหลากหลายขององค์ประกอบของระบบในเชิงชนิดพืช หรือในเชิงรายได้
5. ความยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถที่จะใช้ประโยชน์จากผลผลิตได้หลายทาง เช่น อาจใช้บริโภค หรือขาย หรือแลกเปลี่ยน หรือเก็บรักษา หรือแปรรูปได้ เป็นต้น
6. การกระจายตัว (Time – dispersion) เป็นความสามารถในการกระจายผลผลิตหรือรายได้ของระบบในช่วงเวลาต่าง ๆ ของปี
7. ความยั่งยืน (Sustainability) เป็นความสามารถที่ยังคงอยู่ได้ในระยะยาว ความยั่งยืนนี้สามารถวัดได้ทั้งเชิงกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม
8. ความสมดุลทางสิ่งแวดล้อม (Complementarily and Environmental Compatibility) เป็นความสามารถของระบบการเกษตรที่ไม่มีผลกระทบทางลบกับสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดความยั่งยืนทางด้านการเกษตร

การศึกษาด้านตัวชี้วัดความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและระบบการเกษตรนั้นมีตัวชี้วัดจำนวนมาก ในที่นี้ตัวชี้วัดความยั่งยืนในระบบการผลิตทางการเกษตร ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับตัวแปรด้านเศรษฐกิจ มีดังนี้

Lefroy, et al. (2000 อ้าง โดย เบญจพรรณ และคณะ, 2544) เปรียบเทียบการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน ใน 3 ประเทศ คือ ไทย เวียดนาม และอินโดนีเซีย โดยวัดจากตัวชี้วัด 5 ด้าน คือ

1. ด้านผลิตภาพ ตัวชี้วัดใช้ผลผลิตต่อหน่วยที่ดิน สีของดิน การเติบโตของพืช และสีของใบ เป็นตัวชี้วัดด้านผลิตภาพ
2. ด้านการอนุรักษ์ ตัวชี้วัดการพังทลายหน้าดิน ความเข้มข้นในรากและระบบพืช
3. ด้านความมั่นคง ตัวชี้วัดใช้ปริมาณฝนเฉลี่ย การจัดการเศษเหลือของพืช ความถี่ของฝนแล้ง และรายได้จากปศุสัตว์
4. ด้านเสถียรภาพ (viability) ตัวชี้วัดที่ใช้คือ รายได้จากการเกษตร รายได้นอกฟาร์ม ความแตกต่างของราคาตลาด และรายได้หน้าฟาร์ม การมีแรงงานในภาคการเกษตร ขนาดของฟาร์ม สินเชื่อ และสัดส่วนของผลผลิตที่ขายออกสู่ตลาด
5. การยอมรับ (acceptability) ตัวชี้วัดที่ใช้ มีการถือครองที่ดิน มีบริการส่งเสริม มีโรงเรียน มีศูนย์อนามัย การเข้าถึงปัจจัยการผลิต เงินอุดหนุน มาตรการอนุรักษ์ การฝึกอบรมในมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการมีถนนเชื่อมกับถนนใหญ่

จากนั้นมีการให้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดเหล่านี้โดยเกษตรกร และมีการสร้างเกณฑ์วัดความยั่งยืน

แนวคิดด้านการจัดการในการใช้ที่ดิน Framework of Evaluation of Sustainable Land Management (FESLM) (1998 อ้าง โดย คมศักดิ์, 2544) เป็นแนวคิดที่ใช้ความรู้ในเชิงบูรณาการด้านต่าง ๆ เช่น ชีวภาพ กายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ในการตัดสินใจในการจัดการที่ดินเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาและประยุกต์กับที่ดินในประเทศไทย โดยใช้ตัวชี้วัดความยั่งยืนทั้งสิ้น 16 ตัว แบ่งตามองค์ประกอบหลักได้ดังนี้

1. ความยั่งยืนด้านการผลิต (productivity) ตัวชี้วัด ได้แก่ ผลผลิต ความหลากหลายของพันธุ์พืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. ความยั่งยืนด้านความมั่นคงหรือเสถียรภาพ (security or stability) ตัวชี้วัด ได้แก่ ด้านสิทธิทำกิน ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร ความหลากหลายของพันธุ์พืช ความมั่นคงทางอาหาร รายได้ภาคเกษตร ความพอเพียงของแรงงาน การตลาด สาธารณูปโภค นโยบายของรัฐ

3. ความยั่งยืนด้านการป้องกันหรือการอนุรักษ์ (conservation or protection) ตัวชี้วัดได้แก่การอนุรักษ์ดิน ปริมาณน้ำฝนประจำปี ระบบการปลูกพืช ความลาดชัน คุณภาพน้ำ

4. ความยั่งยืนด้านความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ต่อ (viability) ตัวชี้วัด ได้แก่ การตลาด รายได้ภาคเกษตร เงินทุนช่วยเหลือ นโยบายภาครัฐ

5. ความยั่งยืนด้านการยอมรับ (acceptability) ตัวชี้วัดได้แก่ สิทธิทำกิน ความพอเพียงของแรงงาน เงินทุน และสินเชื่อ

แนวคิดนี้มีความสำคัญกับปัจจัยทางชีวภาพ กายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในระดับ (scale) ที่หลากหลาย เนื่องจากสิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อความยั่งยืนทางการเกษตรทั้งสิ้น รูปแบบการประเมินโดยใช้ตัวแปรหรือตัวชี้วัดและกำหนดค่าให้คะแนนกับคุณลักษณะและข้อจำกัดของความยั่งยืนจึงมีความสำคัญ

วิธีการวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อความยั่งยืนทางการเกษตร

เนื่องจากระบบการเกษตรและการใช้ที่ดินเป็นเรื่องเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง เพราะที่ดินนับเป็นปัจจัยการเกษตร International Board for Soil Research and Management and Department of Land Development : IBSRAM (1998) เสนอการพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนจาก 5 องค์ประกอบหลักจากกรอบแนวคิดของ FESLM ในการให้คุณค่าการวัดทรัพยากรที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน ดังนี้

1. ความยั่งยืนด้านการผลิต (productivity) ความสามารถในการรักษาระดับผลผลิต หรือผลตอบแทนจากการใช้ที่ดิน โดยใช้ agronomic indicators ได้แก่ ผลผลิตที่ได้ ความหลากหลายของพันธุ์พืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2. ความยั่งยืนด้านความมั่นคงและเสถียรภาพ (security or stability) การลดความเสี่ยงของผลผลิต หรือสนับสนุนผลผลิตจากการใช้ที่ดินโดยเกิดความเสี่ยงจากการเสื่อมโทรมของดิน และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (โดยมีพืชและการตลาดเป็นตัวชี้วัด) ได้แก่สิทธิทำกิน ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร ความหลากหลายของพันธุ์พืช ความมั่นคงทางด้านอาหาร รายได้ภาคการเกษตร ความเพียงพอของแรงงาน การตลาด สาธารณูปโภค และนโยบายของรัฐ

3. ความยั่งยืนด้านการป้องกันหรือการอนุรักษ์ (conservation or protection) การรักษาสภาพของทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้ตัวชี้วัดด้านนิเวศวิทยา (ecological indicators) ได้แก่การอนุรักษ์ดิน ปริมาณน้ำฝนประจำปี ระบบการปลูกพืช ความลาดชันของพื้นที่ และคุณภาพน้ำ

4. ความยั่งยืนด้านความสามารถในการดำรงอยู่ต่อไป (viability) การรักษาสภาพทางเศรษฐกิจ โดยตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ (economic indicators) ได้แก่ การตลาด รายได้ภาคการเกษตร ขนาดพื้นที่ทางการเกษตร เงินทุนช่วยเหลือ และนโยบายของรัฐ

5. ความยั่งยืนด้านการยอมรับ (acceptability) การยอมรับความยั่งยืนทางสังคม เศรษฐกิจ หรืออย่างน้อยที่สุดคือป้องกันความล้มเหลว โดยใช้ตัวชี้วัดทางสังคม (social indicators) ได้แก่ สิทธิทำกิน ขนาดพื้นที่ทางการเกษตร เงินทุนอุดหนุนและการช่วยเหลือ ความเพียงพอของแรงงาน เงินทุนและสินเชื่อ รวมทั้งรายได้

ทฤษฎีเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบสารสนเทศที่มีการนำเข้าวิเคราะห์ จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นการเก็บข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งข้อมูลทั้งสองตัวนี้สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้นำมาประยุกต์ใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเทคนิควิธีการหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา เป็นเครื่องมือที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีปริมาณมาก ลดการซ้ำซ้อนของการทำงานและแก้ปัญหาความล่าช้าของข้อมูล ในปัจจุบันมีการนำเอาข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) มาทำการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ข้อมูลมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถที่จะนำเอาข้อมูลในอดีตเข้ามาใช้ร่วมได้ตามต้องการ เพื่อให้ได้ทราบถึงข้อมูลหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถที่จะเข้าไปทำการสำรวจได้

วิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่งของการประมวลผลข้อมูลระยะไกล คือ การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการพิจารณาหลายๆ ปัจจัย ประกอบกันคือ ขนาดของวัตถุ รูปร่างของวัตถุ เงา วรรณะสี สีของวัตถุ ความหนาแน่นของจุดภาพ เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกันออกเป็นกลุ่ม สามารถแบ่งวิธีการจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การจำแนกประเภทแบบกำกับดูแลที่ผู้ทำการวิเคราะห์ต้องเป็นผู้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณแบ่งกลุ่ม ส่วนอีกวิธี คือ การจำแนกประเภทแบบไม่กำกับดูแล ซึ่งคอมพิวเตอร์จะคำนวณเพื่อแบ่งกลุ่มข้อมูลให้อัตโนมัติ หรือผู้ทำการวิเคราะห์เพียงกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลที่ต้องการให้กับโปรแกรมเท่านั้น (อภินันท์, 2543)

แนวคิดด้านการจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ (Cartographic Modeling) ซึ่งถูกนำมาเสนอโดย Tomlin and berry (1979 อ้างโดย อภินันท์, 2543) มีการนำเอาข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ามาพัฒนา

จนเกิดฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขึ้นมา ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แนวคิดนี้เป็นวิธีการในการประมวลผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่อยู่ในรูปของแผนที่หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ เปลี่ยนมาแสดงในรูปของสมการพีชคณิต

การผสมผสานระบบการสำรวจจากระยะไกล ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และระบบหาพิกัดด้วยดาวเทียมเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันที่เรียกว่า “Geo-Informatics” ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ในลักษณะสหวิทยาการ ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการ การวางแผนนโยบาย การปฏิบัติการ การวางแผน และการตัดสินใจ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ ภูมิภาค และในโลกรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีต่างๆ ในระบบ Geo-Informatics โดยระบบการสำรวจจากระยะไกล เป็นระบบที่ให้ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่ทันสมัยและสม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง จึงสามารถนำมาจัดทำแผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และตลอดจนการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ การนำระบบหาพิกัดด้วยดาวเทียม มาใช้ร่วมด้วยในการออกภาคสนาม จะช่วยให้ในการทำแผนที่ดังกล่าวมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น การหาตำแหน่งในลักษณะอัตโนมัติ ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์อย่างมากสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม เพื่อการทำแผนที่ที่ต้องการ (ประสิทธิ์, 2544)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา (2540) ได้ศึกษาผลกระทบของตลาด ปังจ๊ายการผลิตต่อการตัดสินใจใช้ ปังจ๊ายการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรรายย่อย กรณีศึกษาอำเภอพร้าว และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่การศึกษา สภาพการผลิตทางการเกษตร ดัชนีทุนและผลตอบแทนในการผลิตพืชของเกษตรกร ตัวอย่าง ในปีการผลิต 2538 /39 ทั้งหมด 117 ตัวอย่าง เป็นเกษตรกรอำเภอพร้าว จำนวน 57 ราย เกษตรกรอำเภอฝาง จำนวน 60 ราย จากการศึกษาพบว่า

ต้นทุนทั้งหมดในการผลิตถั่วเหลือง ต่อไร่ของเกษตรกร อำเภอพร้าวเฉลี่ย 1,796.75 บาท ต่อไร่ ส่วนเกษตรกรอำเภอฝางมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 1,841.97 บาท /ไร่ โดยเกษตรกรอำเภอพร้าวมีต้นทุนวัสดุปัจจัยการผลิตต่อไร่มากกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง เนื่องจากเกษตรกรอำเภอพร้าว มีค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมี สารเคมีและเมล็ดพันธุ์ ต่อไร่มากกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง แต่มีต้นทุนแรงงานเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง เนื่องจากค่าจ้างแรงงานในอำเภอพร้าวถูกกว่า และทั้งสองอำเภอมียุทธศาสตร์ต้นทุนแรงงานมากกว่าต้นทุนวัสดุปัจจัยการผลิต เกษตรกรอำเภอพร้าวมีต้นทุนค่าน้ำน้อยกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง เนื่องจากค่าเช่าที่ดินในอำเภอพร้าวถูกกว่าอำเภอฝาง

เกษตรกรในอำเภอพร้าวมีผลผลิตหัวเหลืองเฉลี่ยต่อไร่ 209.41 กิโลกรัม ราคาขายเฉลี่ย 9.04 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่เกษตรกรอำเภอฝางผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 183.52 กิโลกรัม ราคาขายเฉลี่ย 7.98 บาทต่อกิโลกรัม จะเห็นว่าเกษตรกรอำเภอพร้าวมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่มากกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง และเมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม เกษตรกรอำเภอพร้าวจะมีต้นทุนทั้งหมดต่อกิโลกรัมน้อยกว่าเกษตรกรอำเภอฝาง

เกษตรกรอำเภอพร้าวมีรายได้สุทธิทั้งหมดเฉลี่ย 96.23 บาท ต่อไร่ หรือกำไร 0.046 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรอำเภอฝางมีรายได้จากการปลูกหัวเหลืองต่อไร่มากกว่าต้นทุนเงินสด ต่อไร่ 220.64 บาท แต่เมื่อเทียบรายได้กับต้นทุนการผลิตจะขาดทุน 377.08 บาท ต่อไร่ หรือขาดทุน 2.05 บาทต่อกิโลกรัม

กาญจนา (2541) ได้ทำการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคม และการประเมินความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินลุ่มแม่น้ำน่าน ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ พิจิตร และบางส่วนของจังหวัดเพชรบูรณ์ นครสวรรค์ ได้ศึกษาปัญหาในการประกอบอาชีพของเกษตรกร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ปัญหาในการประกอบอาชีพของเกษตรกร ปัญหาในการผลิตพืชของเกษตรกร กลุ่มที่ทำการศึกษานั้น พบว่าปีการผลิต 2538/2539 เกษตรกรมีปัญหาในการผลิตพืชหลายอย่างแตกต่างกันออกไปตามสภาพพื้นที่ และตามชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูก สามารถเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกษตรกรพบ ได้ดังนี้

1) ศัตรูพืชรบกวน 2) ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง 3) ขาดแรงงาน 4) ผลผลิตมีราคาต่ำ 5) ขาดเงินทุน 6) สภาพดินเสื่อม 7) ขาดแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก 8) ปัญหาอื่น ๆ เช่น น้ำท่วม การขนส่งการผลิต ไม่สะดวก ขาดแคลนที่ดินทำกิน พันธุ์พืชไม่ดี และขาดคำแนะนำในการเพาะปลูก เป็นต้น

ศศิวิมล (2545) ศึกษาการใช้ปุ๋ยเพื่อการเกษตรและการใช้เครื่องจักรในการเกษตรของภาคเหนือปี พ.ศ. 2521 -2541 พบว่า เกษตรกรในภาคเหนือส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยในสัดส่วนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากร้อยละ 39.62 ในปี 2521 เป็นร้อยละ 66.31 และ 87.31 ในปี พ.ศ. 2531 และ 2541 ตามลำดับ โดยมีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวนามากที่สุด สำหรับการใช้อินทรีย์อย่างเดียวนั้น ปัจจุบันมีน้อยมาก คือ ร้อยละ 1.8 เท่านั้น

การใช้เครื่องจักรและเครื่องมือทางการเกษตรพบว่าการใช้เครื่องมือทุ่นแรงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพงานได้ 30 เท่าตัวเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานสัตว์ ในปี พ.ศ. 2521 - 2531 พบว่าสัดส่วนผู้ใช้เครื่องมือเครื่องจักรแต่ละประเภทต่อที่ถือครองทั้งสิ้นเพิ่มขึ้น

Khemnark, et al. (1972) ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคเหนือ บริเวณนิคมคอยเจริญดาวจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การแผ้วถางป่าในที่ดินไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ กัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินจะได้รับผลกระทบกระเทือนมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับพื้นที่นั้นได้รับการจัดการมากน้อยแค่ไหน การที่ไร่นา ไร่ข้าว ไร่เมี่ยง มีปริมาณธาตุอาหารในโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม ไม่ค่อยแตกต่างกันไปจากสภาพป่าดั้งเดิมเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เข้าช่วย สำหรับไร่ร้างนั้นสภาพความอุดมสมบูรณ์ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างไปจากสภาพป่าดั้งเดิมมากนัก เพราะสภาพพื้นที่ทั่ว ๆ ไปเริ่มฟื้นตัวขึ้นมาแล้วหลังถูกทิ้งร้าง

สัญญา และอุทัย (2536) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ต่าง ๆ พบว่า ดินทุกสภาพพื้นที่ที่มีสภาพเป็นกรด pH อยู่ระหว่าง 4.6 - 6.5 เมื่อมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ค่า pH ของดินประเภทต่าง ๆ ในแต่ละปีไม่แตกต่างกัน ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน อยู่ระหว่าง 0.61-1.67 % และปริมาณที่พบจากพื้นที่ต่าง ๆ แต่ละปีไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ระหว่าง 2.3-7.2 ppm. ปริมาณที่พบจากพื้นที่ประเภทต่าง ๆ แต่ละปีมีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าระหว่าง 40.4-131.0 ppm. เมื่อมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในดินประเภทต่าง ๆ แต่ละปีเริ่มมีค่าแตกต่าง

เผด็จ (2544) ศึกษาผลกระทบจากการใช้ที่ดินบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำ : กรณีศึกษาลุ่มน้ำแม่ฮาว อำเภอแม่แตง จ.เชียงใหม่ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ฮาวตอนล่างมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เนื่องจากขนาดของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภทมีส่วนทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป และยังรวมถึงความเข้มข้นของกิจกรรมที่กระทำในการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ซึ่งพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ฮาวตอนล่างส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใช้ในการเกษตร มีพื้นที่ป่าไม้กระจายอยู่ตามพื้นที่ไม่เป็นผืนใหญ่เหมือนลุ่มน้ำแม่ฮาวตอนบน ดินเป็นดินร่วนและดินร่วนปนทราย การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สวน นา ไร่ ตามลำดับ ที่น่าจะอยู่บริเวณที่ราบ

ริมแม่น้ำ ส่วนพื้นที่ไร่วส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ เป็นการเข้าไปแผ้วถางจับจองพื้นที่ป่าเพื่อเพาะปลูกข้าวไร่ การทำการเกษตรในพื้นที่ส่วนที่เป็นพื้นที่ดอนขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ไม่คำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่และชนิดของดิน ทำให้น้ำดินและธาตุอาหารลดน้อยลง ต้องเพิ่มธาตุอาหารในดิน โดยการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เมื่อฝนตกลงมาก็จะชะล้างและพัดพาสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำต่อไป พื้นที่ใช้ในการทำนาที่เช่นกัน การปล่อยน้ำลงสู่แม่น้ำทำให้น้ำมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

วีระพันธุ์ (2537) ได้ทำการศึกษาการใช้ที่ดินและความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่โครงการปฏิรูปที่ดิน อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีการใช้ที่ดินอยู่ 4 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่ปลูกผลไม้/ไม้ยืนต้น 2) พื้นที่ปลูกพืชไร่ 3) พื้นที่ปลูกพืชผสม 4) พื้นที่ว่างเปล่า การใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับปัจจัยกายภาพ ประกอบด้วยประเภทดิน ภูมิอากาศ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม และจากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีความสะดวกในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของการใช้ที่ดิน พบว่าเกษตรกรมีการละทิ้งที่ดิน ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคให้เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตร มีทั้งปัจจัยกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้ระบบเกษตร เป็นระบบที่ซับซ้อน การใช้แนวทางเชิงระบบในการวิจัยและการพัฒนาการเกษตร จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นเรื่องจำเป็น ในอนาคตการผลิตทางการเกษตรจะต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติควบคู่ไปด้วย ขณะเดียวกันมีการแข่งขันทางการตลาดที่สูงขึ้น และเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการกีดกันทางการค้า จะยิ่งทำให้การพัฒนาทางการเกษตรมีความซับซ้อนมากขึ้น การใช้แนวทางเชิงระบบ จึงยังมีความจำเป็นมากขึ้นไปด้วย (อรันต์, 2543)

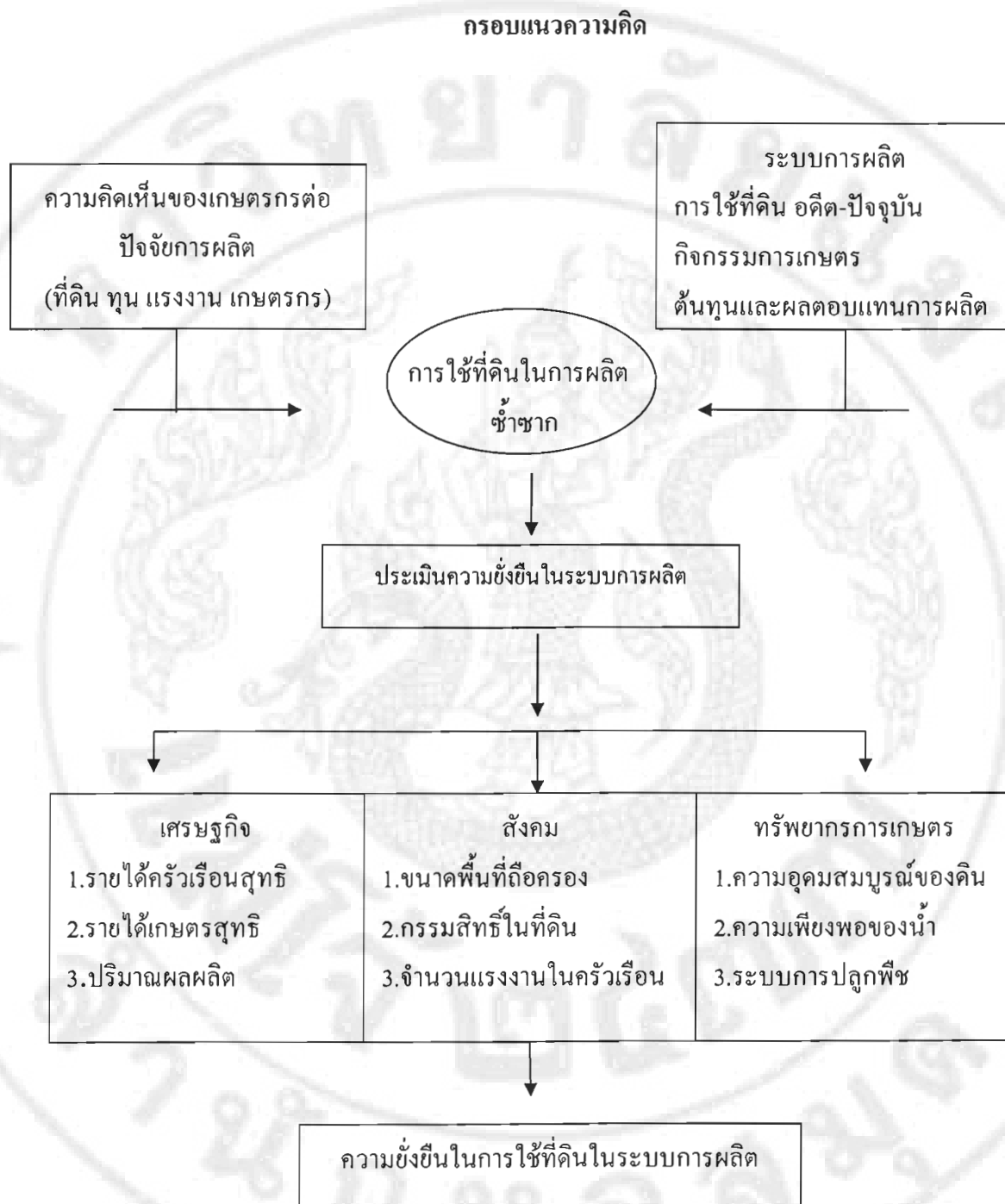
เบญจพรรณ และคณะ (2547) ศึกษากระบวนการผลิต ผลผลิตภาพ และทางเลือกในการใช้ที่ดินของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน เพื่อการผลิตพืชสำคัญในสภาพภูมินิเวศที่แตกต่างกันงานวิจัยนี้เก็บข้อมูลภาคสนามปีการผลิต 2545-46 จากเกษตรกรตัวอย่าง 1,001 ครัวเรือน พบว่า ระบบพืชสำคัญบนที่ราบชลประทาน คือระบบที่มีข้าวเป็นพืชหลักในฤดูฝน ตามด้วยพืชรอง และพืชผักช่วงฤดูแล้ง ที่ราบอาศัยน้ำฝนเกษตรกรปลูกพืชฤดูเดียว พืชที่พบมากคือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ และพืชผัก ส่วนพื้นที่มีแหล่งน้ำ เกษตรกรปลูกพืชมากกว่า 2 ครั้งต่อปี สำหรับ

ผลตอบแทนการผลิตต่อไร่บนที่ราบชลประทานพบว่า ผลตอบแทนต่อไร่สูง 12,000 - 30,000 บาท ต่อไร่ แต่พืชบางระบบเช่น ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-ข้าว ถั่วคึดตันทุนทั้งหมดพบว่าไม่คุ้มทุน และมีผลตอบแทนต่อแรงงานต่ำกว่าค่าจ้างแรงงานในพื้นที่ ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนสูงในบางปีด้วย แต่สำหรับข้าวซึ่งเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนต่ำแต่เกษตรกรยังปลูกเป็นพืชหลัก เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ ความมั่นคงทางอาหาร

คมศักดิ์ (2544) ศึกษาการประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง กรณีศึกษา กลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยยึดกรอบ FESLM ที่ได้รับการพัฒนาด้านตัวชี้วัดจาก IBSRAM ร่วมกับกรมพัฒนาที่ดิน โดยใช้ตัวชี้วัด 12 ตัว แบ่งตามแนวคิดเรื่องความยั่งยืน ประกอบด้วย

1) แนวคิดด้านเศรษฐกิจ ตัวชี้วัดได้แก่ รายได้ครัวเรือนสุทธิ รายได้เกษตรกรสุทธิ ขนาดพื้นที่ถือครองทางการเกษตรและจำนวนแรงงานในครัวเรือน 2) แนวคิดด้านสังคม ตัวชี้วัดได้แก่ การมีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคในครัวเรือน กรรมสิทธิ์ที่ดิน ระดับการศึกษา 3) แนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดได้แก่ ความเพียงพอของน้ำในนาข้าว ระบบการปลูกพืช ความลาดชันของพื้นที่ และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ผลของการศึกษาประเมินความยั่งยืนของระบบการเกษตรบนพื้นที่สูง โดยวิเคราะห์ค่าคะแนนกลางรวม คำนีความยั่งยืน และร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน และอุดมคติ พบว่า เกษตรกร 178 ตัวอย่าง อยู่ในระดับยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไข และเกษตรกร 9 ตัวอย่าง อยู่ในระดับยั่งยืน ตัวชี้วัดความยั่งยืนของกลุ่มน้ำแม่แจ่มมีค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ ในประเด็นทางสังคม ประกอบด้วยตัวชี้วัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน ระดับการศึกษา และการมีอาหารเพียงพอ อยู่ในระดับร้อยละ 38.54, 44.44 และ 50.00 ประเด็นทางสิ่งแวดล้อม คือตัวชี้วัดระบบการปลูกพืช อยู่ในระดับร้อยละ 55.35 และประเด็นทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วยตัวชี้วัด ขนาดพื้นที่ทำกิน รายได้ครัวเรือนสุทธิ อยู่ในระดับ 56.68 และ 57.45 ตามลำดับ ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้ หน่วยงานของรัฐบาลและบุคคลในท้องถิ่นควรให้ความสนใจ และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 12 ตัว ที่เป็นเงื่อนไขในการประเมินความยั่งยืน พบว่า ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติดีค่าเท่ากับร้อยละ 63.43



ภาพ 1 กรอบแนวความคิด

คำถามการวิจัย

การผลิตแบบข้า้ซากมีผลกระทบต่อความยั่งยืนในระบบการผลิตและการใช้ที่ดินของเกษตรกรบ้านกาดขาว

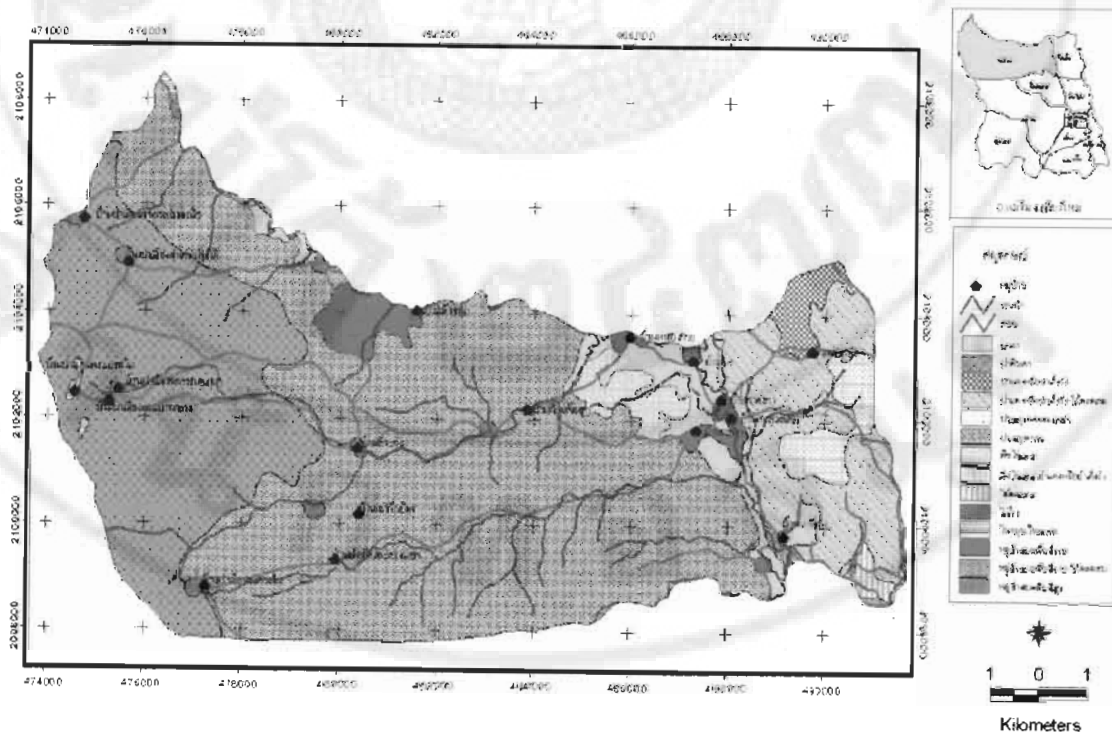
บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การศึกษาความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าซาก กรณีศึกษา: เกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว อำเภอแม่อริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นการวิจัยโดยการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกษตรซึ่งมีการเก็บข้อมูลการวิจัยภาคสนามโดยการลงพื้นที่จริงเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร สังเกตการณ์ในพื้นที่ รวมทั้งการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการผลิตแบบข้าซาก ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการผลิตแบบข้าซากกับสภาพเศรษฐกิจระดับครัวเรือนและประเมินความยั่งยืนของระบบการเกษตร โดยใช้ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

สถานที่ดำเนินการวิจัย

พื้นที่บ้านกาดขาวตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลสะตวง อำเภอแม่อริม จังหวัดเชียงใหม่



ภาพ 2 สถานที่ดำเนินการวิจัย

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ทำการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรในพื้นที่บ้านกาดขาว ตำบล สะลง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยการเลือกแบบจำเพาะเจาะจงเกษตรกรปลูกพืชในนา จำนวน 110 ครัวเรือน

2. สุ่มเกษตรกรตัวอย่างโดยใช้วิธีการคำนวณจากสูตรของ Yamane (1973 อ้าง โดย บุญธรรม, 2531) สำรวจและจำแนกเกษตรกรตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ตามขนาดพื้นที่ทำ กินของเกษตรกรตัวอย่าง ได้ดังนี้ (ตาราง 12)

- กลุ่มที่ 1 ขนาดพื้นที่ 1-4 ไร่ หมายถึง เกษตรกรรายย่อย จำนวน 34 ราย
 กลุ่มที่ 2 ขนาดพื้นที่ 5-8 ไร่ หมายถึง เกษตรกรรายกลาง จำนวน 36 ราย
 กลุ่มที่ 3 ขนาดพื้นที่ 9 ไร่ ขึ้นไป หมายถึง เกษตรกรรายใหญ่ จำนวน 16 ราย

ตาราง 12 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจำแนกตามสัดส่วนการใช้ที่ดิน

จำแนกตามการใช้ที่ดิน	จำนวนครัวเรือน	จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง
เกษตรกรรายย่อย	43	34
เกษตรกรรายกลาง	46	36
เกษตรกรรายใหญ่	21	16
รวม	110	86

ในส่วนประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิตทางการเกษตร โดยใช้ ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร จะคัดเลือกเกษตรกรตัวอย่างจากการเก็บ ตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ระดับความสมบูรณ์ของดินซึ่งเป็นตัวชี้วัดด้านทรัพยากรการเกษตร โดย สุ่มเกษตรกรตัวอย่างได้ดังนี้ เกษตรกรรายย่อย จำนวน 8 ราย เกษตรกรรายกลาง จำนวน 9 รายและ เกษตรกรรายใหญ่ จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่าง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ขั้นตอนคือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการเก็บแบบสอบถามจากเกษตรกรจากพื้นที่หมู่บ้านกาดขาว ตำบลสะลวง อำเภอแม่วิม จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บจากกลุ่มเกษตรกร
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากรายงาน เอกสาร และสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากหนังสือ บทความ ตำรา เอกสารต่าง ๆ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ และรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา
2. การศึกษาภาคสนาม
 - 2.1 การวางแผนเข้าสู่ชุมชน
 - 2.2 ประสานงานเพื่อขออนุญาตเข้าศึกษาในพื้นที่ การพบปะผู้นำชุมชน ดำรงและตรวจสอบชุมชน
 - 2.3 การปฏิบัติงานในชุมชน สังเกต และสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่เป็นบริบท รวมทั้งการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ
 - 2.4 กำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมาสุ่มเป็นประชากรตัวอย่าง
 - 2.5 ทดสอบแบบสอบถาม (pre-test) นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับวัตถุประสงค์
 - 2.6 รวบรวมข้อมูลในปีการเพาะปลูก 2549/50 ด้วยการสัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกรโดยแบบสอบถาม ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ทำการบันทึก และเรียบเรียงพร้อมกับการวิเคราะห์ ข้อมูลไปด้วย ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาพื้นที่เป็นช่วง ๆ ซึ่งเป็นช่วงในแต่ละการผลิต โดยทำให้ข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ตรวจสอบความถูกต้อง หากยังไม่ครบถ้วน หรือยังไม่สมบูรณ์ในส่วนใด ผู้วิจัยจะเข้าไปเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจนครบถ้วนสมบูรณ์
4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลมาจำแนกตามวัตถุประสงค์และวิเคราะห์โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนที่ ได้แก่ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ ของกรมพัฒนาที่ดิน ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่หมู่บ้านตามเขตการปกครอง

2. แบบสอบถาม โดยใช้คำถามปลายปิด (Close-ended Question) ประกอบด้วยคำถาม 7 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับระบบผลิต

ตอนที่ 4 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวชา

ตอนที่ 5 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการ การช่วยเหลือ

จากรัฐ

ตอนที่ 6 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตอนที่ 7 ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินของระบบการผลิตทางการเกษตร โดยใช้ ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมการเกษตร

3. การสัมภาษณ์ ศึกษาประวัติความเป็นมาของชุมชน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ ระบบการผลิต เศรษฐกิจ และสังคม

4. การสังเกต โดยสังเกตการดำเนินชีวิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลในรายละเอียดที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น การสังเกตสภาพพื้นที่ วิธีการดำเนินชีวิต และกระบวนการผลิต รวมทั้งการเข้าไปสังเกตแบบการมีส่วนร่วม ประกอบด้วยกระบวนการสังเกต การซักถาม และการจดบันทึก

5. เสนอความยั่งยืน ด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive method) และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative method) ประกอบกัน รายละเอียดมีดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive method) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม และการใช้ปัจจัยการผลิต การผลิตทางการเกษตร โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งนำข้อมูลที่

ทำการศึกษา รวบรวม แจกแจงในรูปค่าสถิติอย่างง่าย เช่น ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) โดยแสดงผลลัพธ์ในรูปของตารางและกราฟ

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative method) วิเคราะห์การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร โดยใช้ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.1 การประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรตัวอย่างเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าว

กำหนดให้แทนค่า

ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวมาก เท่ากับ 3

ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวปานกลาง เท่ากับ 2

ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวน้อย เท่ากับ 1

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยปัจจัย 4 ด้านคือ ปัจจัยด้านที่ดิน มีตัวชี้วัดได้แก่ จำนวนที่ดิน การถือครองและเวลาการใช้ที่ดินในการเพาะปลูก ปัจจัยด้านทุน มีตัวชี้วัดได้แก่ เมล็ดพันธุ์ เงินทุนและเครื่องมือ อุปกรณ์การเกษตร ปัจจัยด้านแรงงาน มีตัวชี้วัดได้แก่ จำนวนแรงงาน การผลิตโดยการพึ่งพาแรงงานจากคน การพึ่งพาอาศัยกันระหว่างแรงงานอื่น ปัจจัยด้านเกษตรกร มีตัวชี้วัดได้แก่ การมีความรู้ความชำนาญในการเพาะปลูกมรดกที่ดิน ความนิยมในการปลูกพืชและเทคโนโลยีเสริมสร้างความรู้และการพัฒนา โดยการวิเคราะห์หาจำนวนเกษตรกรตัวอย่างและค่าร้อยละ

2.2 การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรครัวเรือนตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

แบ่งระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดินเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ระดับความอุดมสมบูรณ์สูง จากนั้นให้ระดับคะแนนแก่ตัวชี้วัด โดยตัวชี้วัดที่มีค่าสูงจะมีระดับคะแนนสูง (3 คะแนน) ตัวชี้วัดที่มีค่าปานกลางจะมีระดับคะแนนรองลงมา (2 คะแนน) ตัวชี้วัดที่มีค่าต่ำจะมีระดับคะแนนน้อย (1 คะแนน) (ตาราง 13)

ตาราง 13 ระดับคะแนนความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ดิน

ระดับความอุดม สมบูรณ์ของดิน	อินทรีย์วัตถุ (%)	ปริมาณ ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (ppm)	ปริมาณ โพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ (ppm)	ค่าความจุในการ แลกเปลี่ยนประจุ บวก(meg/100g.soil)
ต่ำ	< 1.5 (1 คะแนน)	< 10 (1 คะแนน)	< 60 (1 คะแนน)	< 10 (1 คะแนน)
ปานกลาง	1.5 - 3.5 (2 คะแนน)	10 – 25 (2 คะแนน)	60 – 90 (2 คะแนน)	10 – 20 (2 คะแนน)
สูง	>3.5 (3 คะแนน)	>25 (3 คะแนน)	>90 (3 คะแนน)	>20 (3 คะแนน)

ทำการพิจารณาแปลงเกษตรตามตัวชี้วัดทั้ง 4 ตัว ซึ่งจะได้ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน คือผลรวมของค่าคะแนนจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินของตัวชี้วัดทั้ง 4 ตัว ในแปลงเกษตร เปรียบเทียบกับค่าคะแนนระดับความอุดมสมบูรณ์กลาง (ตาราง 14) ทำให้ทราบว่าแปลงเกษตรนั้นมีสถานภาพอยู่ในระดับใด

ตาราง 14 ค่าคะแนนระดับความอุดมสมบูรณ์กลาง

ผลรวมคะแนน	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
1-5	ต่ำ
6-10	ปานกลาง
11-12	สูง

จากนั้นหาค่าระดับความอุดมสมบูรณ์ตามประเภทประโยชน์การใช้ที่ดิน หาได้จากค่าเฉลี่ยจากแปลงเกษตรที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเดียวกัน ตามตัวชี้วัดทั้ง 4 ตัว จากนั้นให้ระดับคะแนนเช่นเดียวกับการพิจารณาแปลงเกษตร นำผลรวมของค่าคะแนนของตัวชี้วัด ทั้ง 4 ตัวเปรียบเทียบกับค่าคะแนนระดับความอุดมสมบูรณ์กลาง (ตาราง 13) ทำให้ทราบว่าการใช้ประโยชน์แต่ละประเภทมีสถานภาพอยู่ในระดับใด

2.3 การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร

การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร เกณฑ์การเลือกใช้ตัวชี้วัด การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน และการแบ่งช่วงชั้น (กำหนดค่า weight และ rate) ปรับปรุงจากหลักเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนตามกรอบ FESLM และการประยุกต์ใช้ในพื้นที่ประเทศไทยขององค์การ International Board for Soil Research and Management and Department of Land Development(1998) ประกอบกับแบบสอบถามประชากรในพื้นที่ศึกษา สามารถคัดเลือกตัวชี้วัดได้ 9 ตัว แบ่งตามนิยามความยั่งยืนทางการเกษตรที่กำหนดไว้ ได้แก่ ประเด็นทางเศรษฐกิจ ประเด็นทางสังคม และประเด็นทางสิ่งแวดล้อม (ตาราง 15) และแบ่งความยั่งยืนเป็น 3 ระดับ คือ

2.3.1 ระดับไม่ยั่งยืน (not sustainable : NS) หมายถึงการทำการเกษตรที่พิจารณาปัจจัยย่อย ๆ อยู่ในประเด็นทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมแล้วพบว่าไม่มีความยั่งยืน

2.3.2 ระดับความยั่งยืนแบบมีเงื่อนไข (conditionally sustainable : CS) หมายถึงการทำการเกษตร ที่มีความยั่งยืนอยู่ระหว่างระดับยั่งยืนและระดับไม่ยั่งยืน โดยพร้อมที่จะพัฒนาไปสู่ระดับความยั่งยืนได้หรือถดถอยไปสู่ระดับไม่ยั่งยืนได้เช่นกัน

2.3.3 ระดับยั่งยืน (sustainable : ST) หมายถึงการทำการเกษตรที่มีความยั่งยืน

ตาราง 15 ตัวชี้วัดระดับความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรการเกษตร

ตัวชี้วัดความยั่งยืน ด้านเศรษฐกิจ	ตัวชี้วัดความยั่งยืน ด้านสังคม	ตัวชี้วัดความยั่งยืน ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
1. รายได้ครัวเรือนสุทธิ	1.ขนาดพื้นที่ถือครองทางการเกษตร	1. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. รายได้เกษตรสุทธิ	2.กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร	2. ความพอเพียงของน้ำในการเกษตร
3. ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร	3.จำนวนแรงงานในครัวเรือน	3. ระบบการปลูกพืช

จากนั้นให้ระดับคะแนนแก่ตัวชี้วัดแต่ละตัว โดยตัวชี้วัดที่มีความสำคัญมากจะให้ระดับคะแนนสูง ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญลำดับต่อ ๆ ไป จะได้รับคะแนนลดหลั่นกันไป ควรเป็นระบบ เช่น 100 80 60 40 20 0 เป็นต้น แบ่งตัวชี้วัดจากคะแนนที่ได้รับมาเป็นช่วง ๆ ส่วนมากเป็น 3 ช่วงใหญ่ ๆ คือ ช่วงที่มีความยั่งยืน (ST) จะมีระดับคะแนนสูง ช่วงที่มีความยั่งยืนแบบมีเงื่อนไข (CS) จะมีระดับคะแนนรองลงมา และช่วงที่ไม่มีความยั่งยืน (NS) จะมีระดับคะแนนต่ำสุด

โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) ให้ระดับคะแนนแก่ตัวชี้วัดแต่ละตัว โดยตัวชี้วัดที่มีความสำคัญมากจะให้ระดับคะแนนสูง ตัวชี้วัดที่มีความสำคัญลำดับต่อ ๆ ไป จะได้รับคะแนนลดหลั่นกันไป เช่น ประเด็นทางเศรษฐกิจ รายได้ครัวเรือนสุทธิ ให้ 30 คะแนน รายได้เกษตรกรสุทธิ ให้ 20 คะแนน และ ปริมาณผลผลิต ให้ 10 คะแนน

2) แบ่งตัวชี้วัดจากคะแนนที่ได้รับมาเป็นช่วง ๆ คือ ช่วงที่ไม่มีความยั่งยืน (NS) จะมีระดับคะแนนต่ำสุด ช่วงที่มีความยั่งยืนแบบมีเงื่อนไข (CS) จะมีระดับคะแนนรองลงมา และ ช่วงที่มีความยั่งยืน (ST) จะมีระดับคะแนนสูง เช่น รายได้ครัวเรือนสุทธิ แบ่งคะแนนเป็น

รายได้ต่ำกว่า 60,000 บาท	กำหนดให้	6 คะแนน	ระดับความยั่งยืนเป็น NS
รายได้ 6,000 – 30,000 บาท	กำหนดให้	12 คะแนน	ระดับความยั่งยืนเป็น CS
รายได้ 30,001-54,000 บาท	กำหนดให้	18 คะแนน	ระดับความยั่งยืนเป็น CS
รายได้ 54,001-78,000 บาท	กำหนดให้	24 คะแนน	ระดับความยั่งยืนเป็น ST
รายได้ 78,000 บาทขึ้นไป	กำหนดให้	30 คะแนน	ระดับความยั่งยืนเป็น ST

โดยที่ระดับคะแนนรวมของระดับความยั่งยืน (ST) ความยั่งยืนแบบมีเงื่อนไข (CS) และ ไม่มีความยั่งยืน (NS) หาได้จาก

$$NS = \frac{\text{ผลรวมคะแนนในระดับ NS ของทุกตัวดัชนีชี้วัด} + \text{ผลรวมคะแนนต่ำสุดในระดับ CS ทุกตัวชี้วัด}}{2}$$

$$CS = \text{อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง NS กับ ST}$$

$$ST = \frac{\text{ผลรวมคะแนนสูงสุดในระดับ CS ของทุกตัวดัชนีชี้วัด} + \text{ผลรวมคะแนนต่ำสุดในระดับ ST ทุกตัวชี้วัด}}{2}$$

3) การวิเคราะห์ระดับครัวเรือน

เมื่อได้ระดับคะแนนข้างต้นแล้วทำการพิจารณาเกษตรกรแต่ละครัวเรือนตามตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวซึ่งจะได้ระดับความยั่งยืน คือ ผลรวมของค่าคะแนนความยั่งยืนของตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัว ในเกษตรกรแต่ละราย เปรียบเทียบกับค่าคะแนนความยั่งยืนกลางทำให้ทราบว่าเกษตรกรครัวเรือนนั้นมีสถานภาพอยู่ในระดับใด (ตารางผนวก 13-15)

การวิเคราะห์ระดับหมู่บ้าน

นับครัวเรือนที่มีสถานภาพความยั่งยืนระดับต่าง ๆ ในแต่ละตัวชี้วัด เช่นตัวชี้วัดด้านรายได้ครัวเรือนสุทธิของเกษตรกรรายย่อย มี NS = 4, CS = 4 และ ST = 0 เป็นต้น ทำเช่นนี้ทุกตัวชี้วัด (ตาราง 16 และตารางผนวก 17-19)

ค่าความยั่งยืน (sustainable score) ได้จากผลคูณระหว่างสัมประสิทธิ์ความยั่งยืน (sustainable coefficient) กับจำนวนครัวเรือนเกษตรกร ส่วนค่าความยั่งยืนรวม คือ ผลรวมของค่าความยั่งยืนที่ระดับต่าง ๆ กันทั้ง 3 ระดับในตัวชี้วัดหนึ่ง ๆ ในพื้นที่คือ 2.4 (ตาราง 16)

จากนั้นทำการหาดัชนีความยั่งยืน (sustainable index) คือร้อยละของความยั่งยืนในตัวชี้วัดหนึ่ง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าคะแนนสูงสุด (จากค่าสัมประสิทธิ์ของความยั่งยืนที่กำหนด)

$$\text{ดัชนีความยั่งยืน} = \frac{\text{ค่าความยั่งยืนเดิม}}{\text{ค่าความยั่งยืนสูงสุด}} \times 100$$

ซึ่งค่าดังกล่าวสะท้อนให้ทราบถึงระดับความยั่งยืนของตัวชี้วัดนั้น ๆ ในพื้นที่ระดับหมู่บ้านว่าเป็นอย่างไร ถ้าค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำแสดงว่าในพื้นที่ดังกล่าวมีปัญหาในตัวชี้วัดนั้น ๆ (ตาราง 16 และตารางผนวก 17-19)

ตาราง 16 รายได้ครัวเรือนสุทธิ เกษตรกรรายย่อย (30 คะแนน)^ก

ระดับความยั่งยืน	สปส.ความยั่งยืน ^ก	จำนวนตัวอย่าง ^ข	ค่าความยั่งยืน ^ค	ดัชนีความยั่งยืน
NS	0.2	4	0.8	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4 ^ง	8	2.4 ^จ	37.50 ^ฉ

หมายเหตุ ก หมายถึง คะแนนสูงสุด (max score)

ข หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ความยั่งยืน X จำนวนตัวอย่างในแต่ละระดับความยั่งยืน

ค หมายถึง ค่าความยั่งยืนรวม เป็นผลรวมของค่าความยั่งยืนระดับต่าง ๆ

ง หมายถึง ค่าความยั่งยืนสูงสุด((max sustainable score) หาได้จาก
(ค่าสัมประสิทธิ์ความยั่งยืนที่ระดับยั่งยืน X จำนวนตัวอย่างทั้งหมด)

จ หมายถึง ดัชนีความยั่งยืน หาได้จาก

$$[(\text{ค่าความยั่งยืนรวม} / \text{ค่าความยั่งยืนสูงสุด}) \times 100]$$

มูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืน (performance value) คือ ค่าประสิทธิผลแห่งความยั่งยืนที่ปรับด้วยน้ำหนักคะแนนของตัวชี้วัดนั้น ๆ คำนวณได้ดังนี้ (ตาราง 17 และตาราง ภาคผนวก 20-22)

$$\text{มูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืน} = \text{ค่าความยั่งยืนรวม} \times \text{ค่าคะแนนสูงสุดของตัวชี้วัดนี้}$$

โดยมูลค่าศักยภาพนี้นำไปใช้ในการคำนวณหาร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน กับ ค่าร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติต่อไป ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน (existing performance percentage) คือ ค่าร้อยละประสิทธิผลแห่งความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน โดยสะท้อนให้เห็นถึงความยั่งยืนในพื้นที่ในระดับหมู่บ้าน ซึ่งได้รวมเอาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวเข้าไปด้วย ถ้าร้อยละที่ได้มีค่ามาก แสดงว่ามีความยั่งยืนสูง ณ เวลาปัจจุบัน ในทางกลับกัน ถ้าค่าร้อยละที่ได้มีค่าน้อย แสดงว่ามีความยั่งยืนต่ำ ณ เวลาปัจจุบัน

$$\text{ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน} = \frac{\text{performance value ของตัวชี้วัดหนึ่ง ๆ}}{(\text{ผลรวมคะแนนค่าความยั่งยืนสูงสุดทุกตัวชี้วัด} \times \text{ค่าความยั่งยืนสูงสุด})} \times 100$$

ค่าร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ (ideal performance percentage) คือ ค่าร้อยละของประสิทธิผลแห่งความยั่งยืนในอุดมคติ เป็นค่าที่แสดงถึงความยั่งยืน เมื่อมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด (ตาราง 17 และตารางภาคผนวก 20-22)

$$\text{ร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ} = \frac{\text{performance value ของตัวชี้วัดหนึ่ง ๆ}}{(\text{ผลรวมของ performance value ทุก ๆ ตัวชี้วัด})} \times 100$$

ตาราง 17 ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน และร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติของเกษตรกรรายย่อย

ตัวชี้วัด	คะแนนความยั่งยืนสูงสุด	ค่าความยั่งยืน	มูลค่าศักยภาพแห่งความยั่งยืน ^ก	ดัชนีความยั่งยืน	ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน ^ข	ร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ ^ค
รายได้ครัวเรือนสุทธิ	30	2.4	72	37.50	10	12.77
รายได้เกษตรกรสุทธิ	20	3.2	64	50.00	8.80	11.35
ปริมาณผลผลิต	10	3.2	32	50.00	4.44	5.67
ขนาดพื้นที่ทำกิน	30	3.2	96	50.00	13.33	17.02
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำ	20	3.4	68	53.12	9.44	12.06
การเกษตร						
จำนวนแรงงานในครัวเรือน	10	4.0	40	62.50	5.55	7.09
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	30	3.2	96	50.00	13.33	17.02
ความเพียงพอของน้ำในพื้นที่เกษตร	20	3.2	64	50.00	8.80	11.35
ระบบการปลูกพืช	10	3.2	32	50.00	4.44	5.67
sum	180 ^ก		564 ^ข		78.13	100
ideal condition		4 ^ค	720 ^ค			

หมายเหตุ ก หมายถึง	มูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืน หาได้จาก (ค่าความยั่งยืนรวม X ค่าคะแนนสูงสุดของตัวชี้วัด)
ข หมายถึง	ผลรวมของมูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืนทุก ๆ ตัวชี้วัด
ค หมายถึง	ผลรวมค่าคะแนนความยั่งยืนสูงสุดทุกตัวชี้วัด
ง หมายถึง	ค่าความยั่งยืนสูงสุด
จ หมายถึง	ผลรวมค่าคะแนนความยั่งยืนสูงสุดทุกตัวชี้วัด X ค่าความยั่งยืนสูงสุด
ฉ หมายถึง	มูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืน / (ผลรวมของมูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืนทุก ๆ ตัวชี้วัด X ค่าความยั่งยืนสูงสุด) X 100
ช หมายถึง	(มูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืน / ผลรวมของมูลค่าแสดงศักยภาพแห่งความยั่งยืนทุก ๆ ตัวชี้วัด) X 100

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

การวิจัยเรื่องความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าซาก : กรณีศึกษาเกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นการศึกษาสภาพของระบบการผลิตด้านการเกษตร ปัจจัยการผลิตที่จะทำให้เกิดความข้าซากในการผลิต ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบผลิตโดยใช้ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ว่ามีผลต่อวิถีชีวิตของเกษตรกร โดยการนำเสนอผลการวิจัยได้จัดแยกการนำเสนอออกเป็น 7 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

ตอนที่ 2 สภาพเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือนและหมู่บ้าน

ตอนที่ 3 การผลิตทางการเกษตร

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าซาก

ตอนที่ 5 ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือ จากหน่วยงานของรัฐ

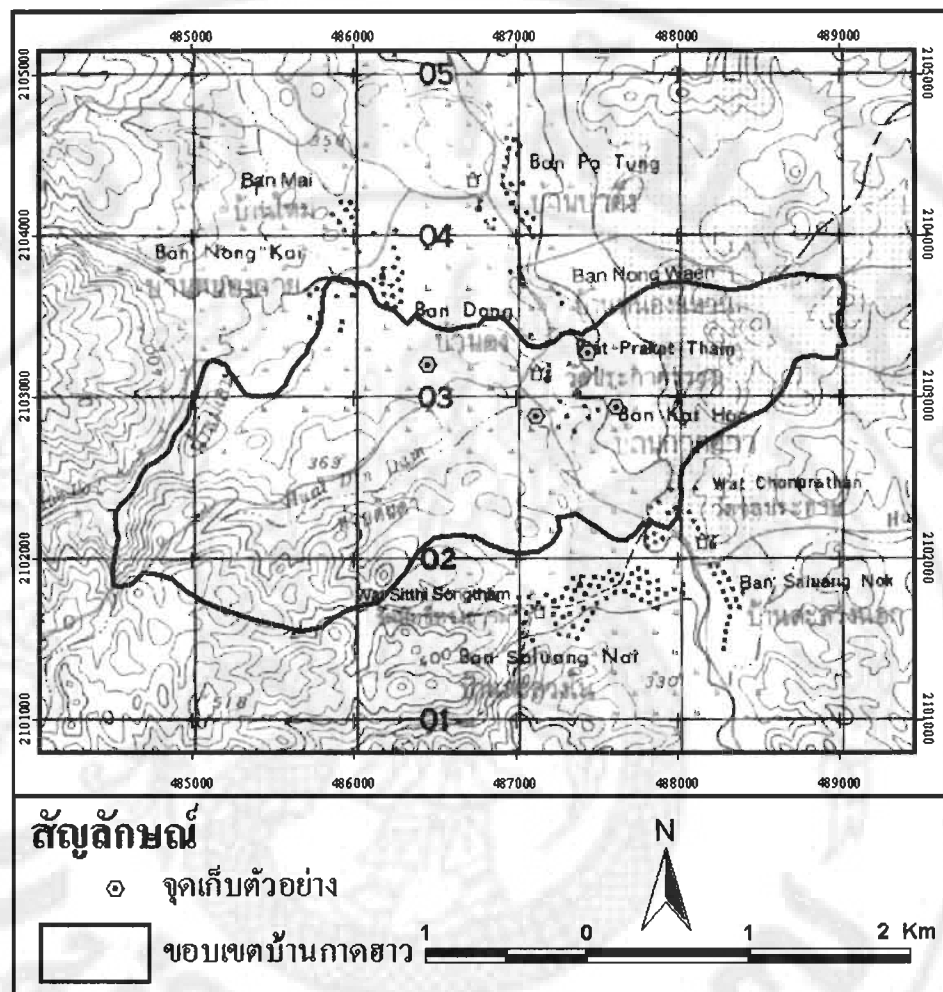
ตอนที่ 6 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตอนที่ 7 ประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิต โดยใช้ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมการเกษตร

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

1. ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีเนินเขาเตี้ยๆความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 300 เมตร มีแม่น้ำแม่ริมไหลผ่านพื้นที่ ป่าไม้สมบูรณ์อากาศเย็นสบายเหมาะสำหรับเป็นสถานที่พักผ่อนและเป็นแหล่งท่องเที่ยว มีการคมนาคมไปมาสะดวก สามารถติดต่อได้โดยทางรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ซึ่งมีถนนสายสำคัญได้แก่ถนนสายแม่ริม-สะลวง ที่ตั้งและอาณาเขต ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอแม่ริม ระยะทางห่างจากที่ตั้งของที่ว่าการอำเภอแม่ริม ประมาณ 14 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข-(ถนนสายแม่ริม-สบเปิง) และห่างจากศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 20 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลขที่ 107 (ถนนโชตนาเชียงใหม่-ฝาง) มีสภาพการคมนาคมโดยทั่วไประหว่างที่ว่าการอำเภอแม่ริม หรือตัวจังหวัด อยู่ในระดับปานกลาง



ภาพ 3 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ บ้านกาดขาว

สภาพการคมนาคม ระหว่างหมู่บ้านต่างๆ ของตำบลส่วนใหญ่เป็นถนนลาดยาง 4 หมู่บ้าน อีก 4 หมู่บ้านเป็นถนนลูกรัง สภาพไม่ค่อยสะดวกในฤดูฝน

ขอบเขต

ทิศเหนือ	มีขอบเขตติดกับ	บ้านสันป่าดิง หนองก่าย
ทิศใต้	มีขอบเขตติดกับ	บ้านสะลงโน
ทิศตะวันออก	มีขอบเขตติดกับ	บ้านจี้เหล็ก บางส่วนบ้านสะลงนอก
ทิศตะวันตก	มีขอบเขตติดกับ	บ้านห้วยส้มสุก

พื้นที่หมู่บ้านกาดขาว 7,500 ไร่

ที่นา	750	ไร่
สวน	195	ไร่
ที่สาธารณะ	10	ไร่

ที่อยู่อาศัย 520 ไร่
 ป่า 4,270 ไร่
 มีประชากรทั้งหมด 303 ครัวเรือน 1,052 คน เป็นชาย 490 คน เป็น
 หญิง 562 คน

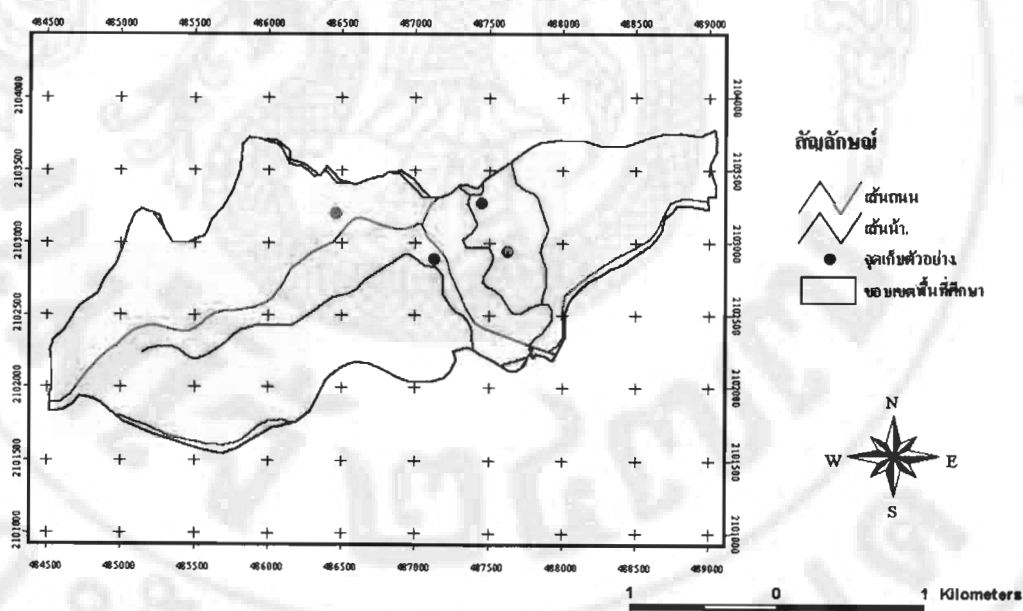
2. ทรัพยากรน้ำ

ทรัพยากรชุมชน(แหล่งน้ำและปริมาณน้ำฝน)

แหล่งน้ำสำคัญที่ใช้ทำการเกษตร- และเป็นน้ำใช้อุปโภคของหมู่บ้าน คือ
แหล่งน้ำธรรมชาติ

ชื่อน้ำ แม่ริม เพื่อใช้ในการเกษตร อุปโภคและบริโภค

ชื่อน้ำ ห้วยแม่เกาะห้ เพื่อใช้ในการเกษตร



ภาพ 4 แผนที่แสดงเส้นทางน้ำ ถนน และจุดเก็บตัวอย่างดิน

3. ทรัพยากรดิน

พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลสะลวง มี ชุดดินดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 30 C

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินเหนียว สีแดง มักอยู่ระดับสูง 500 เมตร

จากระดับน้ำทะเลขึ้นไป สามารถระบายน้ำได้ดี

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ชะล้างพังทลายได้ง่าย

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช: พืชไร่ ถั่วเหลือง พืชผัก

กลุ่มดินชุดที่ 31D

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินเหนียวสีน้ำตาล สามารถระบายน้ำได้ดีความ

อุดม สมบูรณ์ปานกลาง

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ชะล้างพังทลายได้ง่าย

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช: พืชไร่ ถั่วเหลือง ไม้ผล

กลุ่มดินชุดที่ 48B

ลักษณะโดยทั่วไป : เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล เหลือง แดง ดินตื้นมาก

ชั้น ล้างเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน : ชะล้างพังทลายได้ง่าย

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช: พืชไร่ ไม้โตเร็ว

4. สภาพภูมิอากาศ

ตำบลสะलग ไม่มีสถานีวัดอุณหภูมิ จึงใช้ข้อมูลของสถานีศูนย์สำรวจอุทกวิทยาที่ 13 เชียงใหม่ เนื่องจากมีพื้นที่อยู่ใกล้กับสถานีศูนย์สำรวจอุทกวิทยาที่ 13 เชียงใหม่

หมู่บ้านกาดชาวอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 3 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ เช่นเดียวกับพื้นที่อื่นในภาคเหนือของไทย ทำให้มีลักษณะภูมิอากาศในแต่ละช่วงเวลามีดังนี้

ฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ฤดูหนาว เริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้

ตอนที่ 2 สภาพเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือนและหมู่บ้าน

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง

ประชากรตัวอย่างของหมู่บ้านกาดฮาวส่วนใหญ่เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 71.3 อายุเฉลี่ย 46 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 78 โดยการสำรวจเกษตรกรจาก 3 กลุ่ม ตามขนาดพื้นที่ทำกินของเกษตรกรตัวอย่าง พบว่า

เกษตรกรรายใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 75 และเป็นเพศหญิงจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 มีอายุเฉลี่ย 50 ปี และมีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 87.5 รองลงมา มีการศึกษาระดับมัธยมปลาย คิดเป็นร้อยละ 12.5

เกษตรกรรายกลางเป็นเพศชาย จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 65.4 และเป็นเพศหญิงจำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.6 มีอายุเฉลี่ย 40 ปี และมีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมา มีการศึกษาระดับมัธยมต้น คิดเป็นร้อยละ 16.7 การศึกษาระดับปวช./ปวส คิดเป็นร้อยละ 11.1 และมีการศึกษาระดับมัธยมปลาย คิดเป็นร้อยละ 5.6 ตามลำดับ

เกษตรกรรายย่อยเป็นเพศชาย จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.5 และเป็นเพศหญิงจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.5 มีอายุเฉลี่ย 48 ปี และมีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 82.4 รองลงมา มีการศึกษาระดับมัธยมต้นและไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 8.8 (ตาราง 18)

ตาราง 18 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐาน	เกษตรกรรายใหญ่ N=16	เกษตรกรรายกลาง N=36	เกษตรกรรายย่อย N=34
เพศ			
ชาย	12(75)	25(65.40)	25 (73.50)
หญิง	4 (25)	11(30.60)	9 (26.50)
อายุ			
ต่ำสุด	42	27	39
สูงสุด	58	64	65
เฉลี่ย	50	40	48
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.10	12.49	8.32
การศึกษา			
ไม่ได้ศึกษา	-	-	3(8.8)
ประถมศึกษา	14 (87.5)	24 (66.70)	28 (82.4)
มัธยมต้น	-	6 (16.70)	3 (8.8)
มัธยมปลาย	2 (12.5)	2 (5.60)	-
ปวช./ปวส.หรือเทียบเท่า	-	4 (11.10)	-
ปริญญาตรี	-	-	-

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

สภาพเศรษฐกิจ รายได้ของเกษตรกรตัวอย่างจาก 3 กลุ่ม พบว่า เกษตรกรรายใหญ่มีรายได้ต่อปีเฉลี่ย 118, 394.3 บาท และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 25,286 บาท ส่วนเกษตรกรรายกลางมีรายได้ต่อปีเฉลี่ย 90,022.61 บาท และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 16,147.21 บาท และเกษตรกรรายย่อยมีรายได้ต่อปีเฉลี่ย 33,215.69 บาท และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,547.13 บาท (ตาราง 19)

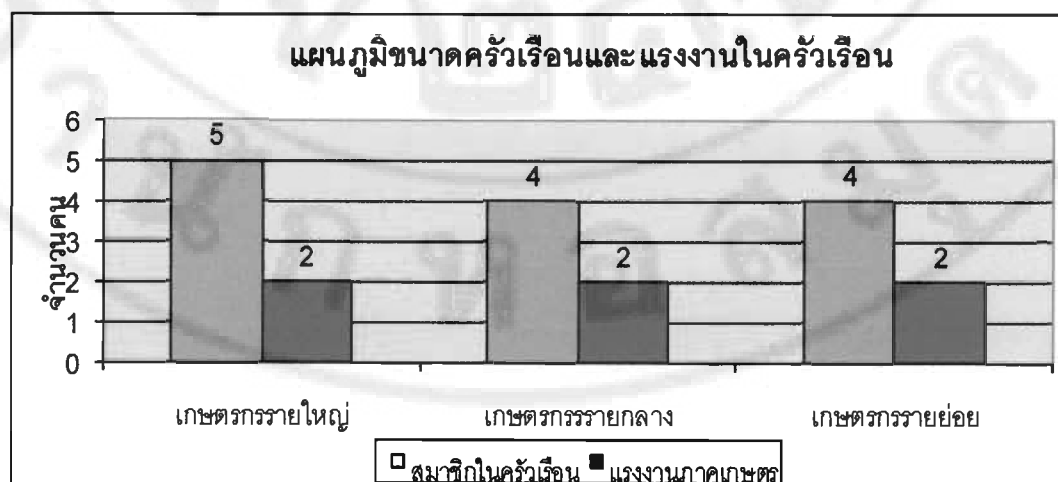
รายได้เฉลี่ยต่อปีของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม คือ รายได้ที่มาจาก 1) รายได้ในภาคเกษตร 2) รายได้นอกภาคเกษตร เช่น รับจ้าง โรงงาน ข้าราชการ ฯลฯ รายได้ประเภทรับจ้าง เช่น ทำงานโรงงาน สามารถสร้างรายได้ประจำ เป็นเงินเดือนทำให้มีเงินหมุนเวียนในแต่ละเดือน 3) รายได้จากบุตรหลาน ทั้งนี้รายได้มากหรือน้อยของเกษตรกรแต่ละรายขึ้นอยู่กับรายได้จากการเกษตรซึ่งเชื่อมโยงกับจำนวนการใช้ที่ดินในระบบผลิตด้วย ส่วนรายได้สุทธิเฉลี่ย คือ รายได้ที่หักค่าใช้จ่ายมีเงินคงเหลือเป็นกำไร มีรายจ่ายประเภท 1. ค่าใช้จ่ายของบุตรหลาน 2. เป็นหนี้ผ่อนชำระสินค้า 3. ดอกเบี้ยธนาคาร เป็นต้น ทำให้เกษตรกรมีรายจ่ายตลอด แต่มีเงินเก็บเพื่อใช้เป็นทุนในการดำเนินชีวิตและทำการเกษตร

ตาราง 19 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรายได้ของเกษตรกร

ข้อมูลพื้นฐาน	เกษตรกรรายใหญ่ N=16	เกษตรกรรายกลาง N=36	เกษตรกรรายย่อย N=34
รายได้ต่อปี			
ต่ำสุด	79,580	39,465	21,750
สูงสุด	177,300	144,158	96,980
เฉลี่ย	118,394	90,022	33,215
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	49,203	52,356	37,822
รายได้สุทธิ			
ต่ำสุด	-4886	-6,160	-20,060
สูงสุด	48,830	76,045	12,780
เฉลี่ย	25,286	16,147	1,547
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	26,926	37,548	16,690

2. ขนาดครัวเรือนและจำนวนแรงงานตัวอย่าง

บ้านกาดขาวมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน/ครัวเรือน เป็นแรงงานในภาคการเกษตรเฉลี่ย 2 คน และในแต่ละครัวเรือนมีแรงงานนอกภาคเกษตรซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง มีลักษณะเป็นงานประจำมีรายได้มั่นคง ถ้าในช่วงการผลิต มีการวางแผนเพื่อให้ตรงกับวันหยุดหรือลางานมาช่วย ได้แก่ พนักงานของรัฐและเอกชน งานโรงงาน ฯลฯ ส่วนเกษตรกรผู้ชายมีงานชั่วคราวตามฤดูกาล เช่น งานก่อสร้าง ขยายของ รับจ้างทั่วไป เป็นต้น (ภาพ 5)



ภาพ 5 ขนาดครัวเรือนและจำนวนแรงงานในครัวเรือน

เกษตรกรทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกรรายใหญ่เฉลี่ย 6 คน ครัวเรือนเกษตรกรรายกลางและเกษตรกรรายย่อย เฉลี่ย 4 คน ส่วนแรงงานในภาคการเกษตรเฉลี่ย 2 คน ทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน

3. การถือครองที่ดิน

3.1 ขนาดและจำนวนพื้นที่การถือครอง

เกษตรกรบ้านกาดขาวส่วนใหญ่มีที่ดินเป็นของตนเอง มีจำนวนพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 2 แปลง/ครัวเรือน หรือ 6.91ไร่/ครัวเรือน เป็นชุมชนคนเมือง ระบบการเกษตรเป็นแบบถาวรโดยปลูกพืชซ้ำ ๆ ในที่เดิมไม่มีการหมุนเวียน แต่มีการเปลี่ยนมือ เปลี่ยนผู้ผลิต เนื่องจากเป็นพื้นที่ให้เช่าหรือมีการเช่าเพิ่มจากที่มีอยู่เดิม ซึ่งขึ้นอยู่กับราคากลางระหว่างเจ้าของที่ดินและผู้เช่า จากเกษตรกรตัวอย่าง 3 กลุ่ม พบว่า เกษตรกรรายใหญ่ เกษตรกรรายกลางและเกษตรกรรายย่อย มีจำนวนพื้นที่ถือครอง มีจำนวนพื้นที่เฉลี่ย 2.5 แปลง รองลงมาคือ 2.3 แปลง และ 1.14 แปลง ตามลำดับ โดยขนาดพื้นที่เฉลี่ย 10.63 ไร่/ครัวเรือน 6.61 ไร่/ครัวเรือน และ 3.5 ไร่/ครัวเรือน ตามลำดับ (ตาราง 20)

ตาราง 20 จำนวนพื้นที่ถือครอง

รายการ	เกษตรกรรายใหญ่	เกษตรกรรายกลาง	เกษตรกรรายย่อย
จำนวนเกษตรกร (ครัวเรือน)	16	36	34
จำนวนพื้นที่ (แปลง)			
ต่ำสุด	2	1	1
สูงสุด	3	3	2
เฉลี่ย (แปลง/ครัวเรือน)	2.50	2.30	1.14
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.51	0.44	0.35
ขนาดพื้นที่ (ไร่)			
ต่ำสุด	9	5	3
สูงสุด	16	8	4
เฉลี่ย (ไร่/ครัวเรือน)	10.63	6.610	3.50
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.63	1.50	0.50

3.2 การถือครองที่ดินตามลักษณะกายภาพ

การถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรในที่ดินของเกษตรกรแบ่งตามลักษณะกายภาพได้ 3 ประเภท พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่ม รองลงมาคือพื้นที่ดอน และในส่วนของพื้นที่ลาดชันพบน้อย ลักษณะพื้นที่มี 2 แปลงใหญ่ แยกอยู่ทางฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตก โดยมีพื้นที่หมู่บ้านอยู่ตรงกลาง ที่นาฝั่งตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ลุ่มโดยส่วนใหญ่ ที่นาฝั่งตะวันตกมี

ลักษณะเป็นท่อนและที่ลุ่ม และมีอีก 2 แปลงขนาดกลาง อยู่ทางทิศเหนือและทิศใต้ มีลักษณะเป็นที่ลุ่มทั้งหมด

เกษตรกรรายกลางมีขนาดพื้นที่มากที่สุด 237 ไร่ รองลงมาคือ เกษตรกรรายใหญ่ มีขนาดพื้นที่ 202 ไร่ และ เกษตรกรรายย่อย มีขนาดพื้นที่ 118 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่มีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนด แต่มีการถือครอง อยู่ 2 รูปแบบ คือ ในลักษณะเป็นพื้นที่ของตนเองและการเช่าพื้นที่ทำการเกษตร โดยเกษตรกรรายกลางมีพื้นที่ เป็นของตนเองจำนวน 69 แปลง คิดเป็นร้อยละ 33.82 และเช่าพื้นที่ทำกิน จำนวน 45 แปลง คิดเป็นร้อยละ 22.06 รองลงมาคือ เกษตรกรรายย่อยมีพื้นที่เป็นของตนเองจำนวน 28 แปลง คิดเป็นร้อยละ 13.17 และเช่าพื้นที่ทำกิน จำนวน 28 แปลง คิดเป็นร้อยละ 13.72 เท่ากัน ส่วนเกษตรกรรายใหญ่ มีพื้นที่เป็นของตนเองจำนวน 10 แปลง คิดเป็นร้อยละ 4.90 และเช่าพื้นที่ทำกิน จำนวน 30 แปลง คิดเป็นร้อยละ 14.70 สาเหตุที่เกษตรกรรายใหญ่มีการเช่าพื้นที่มากกว่าพื้นที่ของตนเอง เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต และการปลูกพืชที่ได้หลากหลายชนิดกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ (ตาราง 21)

ตาราง 21 การถือครองที่ดิน

เกษตรกร	จำนวนเกษตรกร	จำนวน แปลง	พื้นที่ (ไร่)	เอกสารสิทธิ์ (แปลง)	
				ตนเอง	เช่า
เกษตรกรรายใหญ่	16	40	202(36.26)	10(4.90)	30(14.70)
เกษตรกรรายกลาง	36	114	237(42.54)	69(33.82)	45(22.06)
เกษตรกรรายย่อย	34	56	118(21.18)	28(13.72)	28(13.72)
รวม	86	204	557(100)	100(49.02)	104(50.98)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

ตอนที่ 3 การผลิตทางการเกษตร

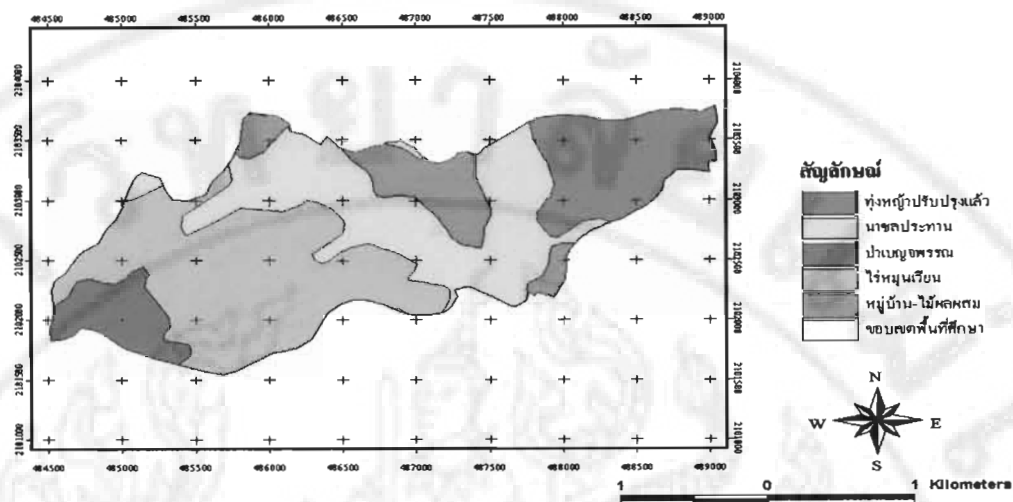
1. ความเป็นมาทางการเกษตร

การดำรงชีวิตของชุมชนหมู่บ้านกาดฮาวโดยเฉพาะการเกษตรซึ่งมีพื้นที่ลักษณะภูมิกายภาพเป็นที่ราบเหมาะสม มีน้ำสมบูรณ์จากน้ำฝน แหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำจากระบบเหมืองฝาย นับตั้งแต่บุกเบิกมา เดิมระบบการเกษตรเป็นการทำไร่ทำนา ปลูกฝ้ายและงา เพื่อเลี้ยงชีพ ผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน พืชส่วนใหญ่ ได้แก่ ข้าวนาดำ ข้าวไร่ ข้าวโพด และพืชผักสวนครัว เช่น พริก เป็นต้น จนเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2520 มีการนำพืชเศรษฐกิจมาเพื่อเชิงการค้า เสริมสร้างรายได้ เช่น ถั่วเหลืองและยาสูบ เป็นที่นิยมปลูกเรื่อยมา ต่อมาประมาณปี 2545 มีการนำมันฝรั่งมาให้ปลูก ปลูกดอกดาวเรือง แต่เกษตรกรไม่นิยมปลูก จนถึงปัจจุบันระบบการผลิตได้เข้าสู่เชิงพาณิชย์ ข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ จึงเป็นพืชเศรษฐกิจและพืชยังชีพ เป็นพืชหลักของเกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว (ภาพ 13)

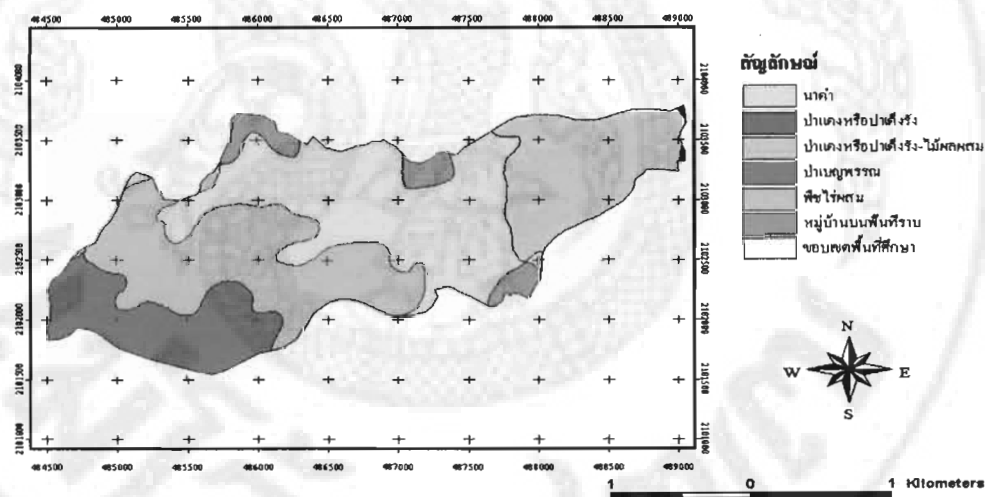
ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา หมู่บ้านกาดฮาวมีการใช้พื้นที่ทำกินยาวนานกว่า 65 ปี นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ช่วงอายุการใช้พื้นที่ทำกินของเกษตรกรตัวอย่าง ณ เวลาปัจจุบันพบว่า อายุการใช้พื้นที่ทำกินของเกษตรกรโดยเฉลี่ย ต่ำสุด ใช้ที่ดินทำกิน เป็นเวลา 7 ปี และใช้ที่ดินทำกินสูงสุด เป็นเวลา 42 ปี โดยเฉลี่ย 18.58 - 26 ปี (ตาราง 22)

ตาราง 22 อายุการใช้ที่ดินในการเพาะปลูกของเกษตรกรแต่ละกลุ่ม (ปี)

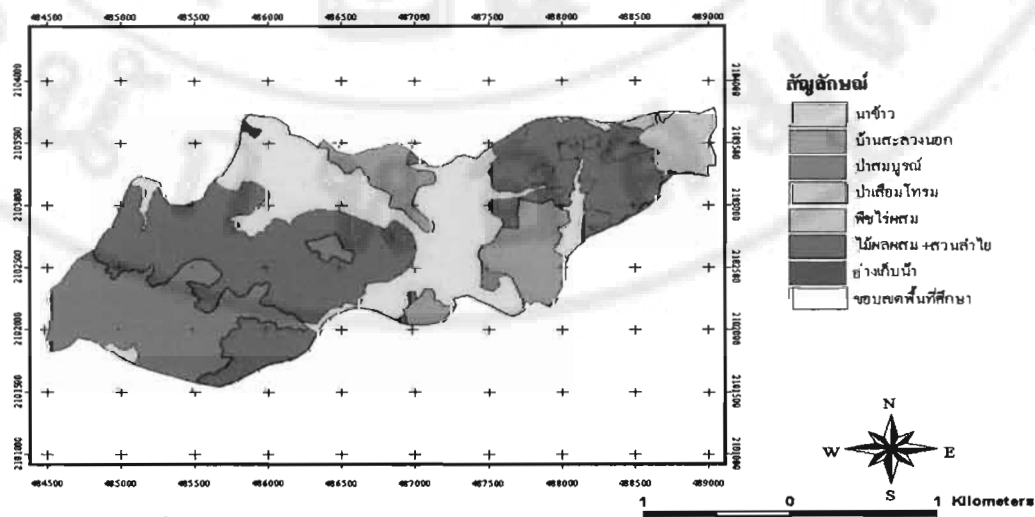
รายการ	เกษตรกรรายใหญ่	เกษตรกรรายกลาง	เกษตรกรรายย่อย
ต่ำสุด	10	7	9
สูงสุด	33	33	42
เฉลี่ย	26	18.58	23
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.18	7.6	10.01



ภาพ 6 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาชว พ.ศ. 2532



ภาพ 7 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาชว พ.ศ. 2543



ภาพที่ 8 แผนที่การใช้ที่ดินบ้านกาชว พ.ศ. 2549

การผลิตทางการเกษตรในหมู่บ้านกาดขาว จากลักษณะทางกายภาพของหมู่บ้าน มีลักษณะโดยรวมเป็นที่ราบลุ่ม มีการทำการเกษตรตลอดทั้งปีเนื่องจากมีระบบชลประทานเป็น คอนกรีตส่งน้ำเข้าถึงพื้นที่เกษตร ประชากรบ้านกาดขาวมีทั้งสิ้น 303 ครัวเรือน มีพื้นที่ทำการเกษตร ทั้งหมด 750 ไร่ มีครัวเรือนที่ทำการเกษตรไร่นา จำนวน 110 ครัวเรือน แบ่งเป็น 2 ฝั่ง คือ ทุ่งตะวันตก มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบ และที่ลาดชันเล็กน้อย อยู่ติดกับเขตป่าสงวนแห่งชาติ มีพื้นที่ จำนวน 300 ไร่ อาศัยน้ำทำการเกษตรจากลำน้ำห้วยแม่เลาะซึ่งส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรโดยระบบ ฝายดิน ส่วนฝั่งตะวันออก มีลำน้ำแม่สาวคั่นกลางระหว่างหมู่บ้านและพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งเป็น พื้นที่ราบทั้งหมด แบ่งออกเป็น ฝั่งหลวงมีพื้นที่เป็นที่ทำการเกษตรจำนวน 200 ไร่ ทุ่งคงมีพื้นที่เป็น ที่ทำการเกษตรจำนวน 140 และ ฝั่งหลายล้อง มีพื้นที่เป็นที่ทำการเกษตรจำนวน 110 ไร่ ไร่อาศัยน้ำ ทำการเกษตรจากลำน้ำแม่สาว ส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรโดยส่งระบบฝายคอนกรีต รูปแบบการผลิตมี 2 ลักษณะ คือ

1. ระบบการผลิตการเกษตรแบบกึ่งยังชีพ ซึ่งชาวบ้านส่วนมากมีอาชีพทำ การเกษตรเป็นอาชีพหลักมีการปลูกข้าวทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวไว้กิน และทำเมล็ดพันธุ์ สำหรับ เกษตรกรที่มีพื้นที่มากจะปลูกข้าวไว้เพื่อขายด้วย

2. ระบบการผลิตการเกษตรแบบเชิงพาณิชย์ ปัจจุบันเกษตรกรส่วนมาก จำนวน 215 ครัวเรือน นอกจากจะปลูกข้าวแล้ว ยังมีการปลูกพืชอย่างอื่นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นพืช พาณิชย์เพื่อจำหน่าย ได้แก่ ถั่วเหลือง ซึ่งเกษตรกรแทบทุกครัวเรือนจะปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชรอง ส่วนยาสูบนั้นมีเกษตรกรเพียงบางส่วน ประมาณ 20 ราย ใช้พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 60 ไร่ ที่ สามารถปลูกได้ เนื่องจากการปลูกยาสูบเป็นการปลูกในลักษณะพันธะสัญญา ซึ่งมีค่าใช้จ่ายมาก ประกอบกับการต้องมีการบำรุงดูแลรักษาตลอดช่วงการเพาะปลูก แต่ผลผลิตจากการปลูกยาสูบจะ สร้างรายได้ให้เกษตรกรมากกว่าการปลูกถั่วเหลือง

2. กิจกรรมการเกษตร

2.1. ระบบการปลูกพืช

ระบบการปลูกพืชพบว่ามี 2 ระบบดังนี้

- 2.1.1. ระบบการปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว (single or mono-cropping system) เป็นการปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ซ้ำติดต่อกัน อาจปลูกพืชหลักเพียงชนิดเดียวกันซ้ำในพื้นที่เดิม ติดต่อกัน หรือเว้นระยะเวลาระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิตกับการปลูกให้ห่างกันออกไป พืชหลักที่ ปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวที่พบ ได้แก่ ข้าวโพด และข้าวนาดำ

- 2.1.2 ระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่อง (continuous cropping system) เป็น การปลูกพืชต่างชนิดติดต่อกันในพื้นที่เดียวกันในรอบหนึ่งปี เป็นการปลูกพืชหมุนเวียน เมื่อเก็บเกี่ยว

พืชหนึ่งเสร็จ ก็จะปลูกพืชชนิดที่ สองตาม ซึ่งระบบนี้จะพบในพื้นที่ที่มีระบบน้ำชลประทานเพื่อการเพาะปลูกทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง

หมู่บ้านกาดฮาวมีระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่องมากที่สุด พืชหลัก ได้แก่ ข้าวนาดำ ซึ่งปลูกในช่วงฤดูฝน ปีละครั้ง โดยมีการปลูกข้าว 2 ชนิด คือ ข้าวนาดำและสันป่าตอง 1 (ข้าวคอก) หลังการเก็บเกี่ยว มีการปลูกพืชรองคือถั่วเหลือง และยาสูบ จากการศึกษากลุ่มตัวอย่าง พบว่า เกษตรกรรายใหญ่ ปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.5 และปลูกพืชแบบต่อเนื่อง จำนวน 14 รายคิดเป็นร้อยละ 87.50 เกษตรกรรายกลางปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 22 และปลูกพืชแบบต่อเนื่องจำนวน 32 รายคิดเป็นร้อยละ 89 และเกษตรกรรายย่อย ปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 9 และปลูกพืชแบบต่อเนื่องจำนวน 31 รายคิดเป็นร้อยละ 91

2.2 รูปแบบการปลูกพืช

ความหลากหลายของพืช ในพื้นที่มีพืชหลักที่ปลูกอยู่ 3 ชนิด คือ ข้าวนาดำ ถั่วเหลือง และยาสูบ ซึ่งปลูกเป็นลักษณะแบบต่อเนื่อง มีพืชหลัก คือ ข้าว และเกษตรกรรายที่ไม่ทำการผลิตเนื่องจากยกพื้นที่ให้ผู้อื่นเช่าเพื่อแลกกับข้าวเปลือกเป็นการตอบแทน หรือ เป็นเกษตรกรที่ได้รับการแบ่งปันข้าวจากญาติ (ตาราง 23)

ตาราง 23 ความหลากหลายของการปลูกพืช

ความหลากหลาย ของการปลูกพืช	เกษตรกรรายใหญ่	เกษตรกรรายกลาง	เกษตรกรรายย่อย
ข้าว	16(100)	36(100)	31(91.17)
ถั่วเหลือง	14(87.5)	32(88.80)	25(73.52)
ยาสูบ	10(62.5)	13(36.11)	2(5.88)
ข้าวโพด	2(12.5)	1(6.25)	-
อื่น ๆ เช่น กระเทียม	3(18.75)	-	-

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

รูปแบบการปลูกพืชของเกษตรกร แบ่งเป็นการปลูกข้าวอย่างเดียว ปลูกข้าวและถั่วเหลือง ปลูกข้าว ถั่วเหลืองและยาสูบ ปลูกข้าวและยาสูบ ปลูกถั่วเหลืองและยาสูบ และปลูกยาสูบ

อย่างเดียวนี้อาจเนื่องจากลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมเป็นพื้นที่ลุ่มโดยส่วนใหญ่และมีพื้นที่เป็นที่ลาดชันบางส่วนแต่มีแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่านจึงสามารถปลูกพืชได้มากกว่า 1 ต่อปี แม้แต่ในช่วงฤดูแล้งก็สามารถนำน้ำเข้าสู่พื้นที่ได้ โดยการใช้เครื่องสูบน้ำ จากการศึกษาพบว่า รูปแบบการปลูกพืชของเกษตรกร มีการปลูกข้าวและถั่วเหลืองเป็นพืชหลัก รองลงมาคือยาสูบ

รูปแบบการปลูกพืชของเกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เกษตรกรรายย่อย เน้นการปลูกข้าวและถั่วเหลืองเป็นหลัก ส่วนเกษตรกรรายกลาง เน้นการปลูกข้าวและถั่วเหลืองเป็นหลักเช่นเดียวกับเกษตรกรรายย่อย รองลงมาคือการปลูกพืช 3 ชนิด คือ ข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ เกษตรกรรายใหญ่ปลูกข้าว ถั่วเหลืองและยาสูบเป็นหลัก รองลงมาคือปลูกข้าวและถั่วเหลือง สาเหตุที่มีรูปแบบการปลูกพืชที่แตกต่างกันระหว่างเกษตรกรรายใหญ่ กับเกษตรกรรายย่อยและเกษตรกรรายกลาง เนื่องจาก 1 ทุนการผลิต 2 ความได้เปรียบทางกายภาพเป็นลักษณะพื้นที่ลุ่ม 3 ความต้องการในการใช้น้ำ (ตาราง 24)

ตาราง 24 รูปแบบการปลูกพืช

	เกษตรกรรายใหญ่	เกษตรกรรายกลาง	เกษตรกรรายย่อย
ข้าว	2(12.50)	4(11.10)	3(8.80)
ข้าวและถั่วเหลือง	4(25)	20(55.60)	23(67.60)
ข้าวและยาสูบ	-	1(2.80)	-
ข้าวและข้าวโพด	-	1(2.80)	-
ข้าวและอื่น ๆ (กระเทียม)	2(12.50)	0	-
ข้าว ถั่วเหลือง ยาสูบ	8(50)	12(33.30)	2(5.90)
ข้าว ถั่วเหลือง ยาสูบ ข้าวโพด	1(6.30)	-	-
ข้าว ถั่วเหลือง ยาสูบ ข้าวโพด อื่น ๆ	1(6.30)	-	-

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

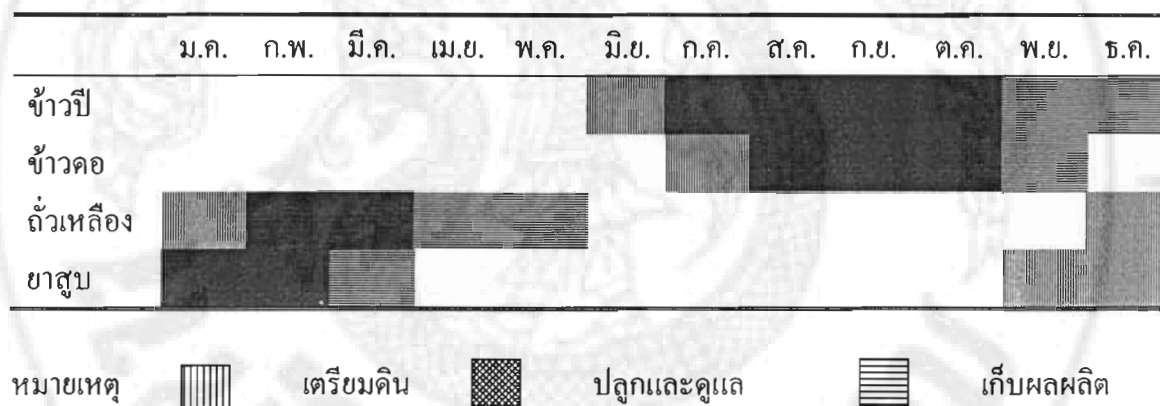
3. ปฏิทินการปลูกพืช

3.1 ปฏิทินการเพาะปลูก

การใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูก เป็นไปตามฤดูกาลโดยการอาศัยน้ำฝนในช่วงหน้าฝน และอาศัยน้ำเหมืองซึ่งส่งจากแม่น้ำในหน้าแล้ง เกษตรกรมีการหมุนเวียนพืชที่ปลูกได้ทั้งปี เริ่มฤดูกาลแรกโดยการปลูกข้าวคอกและข้าวปี ในช่วงฤดูฝน อาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูก โดยเริ่ม

เตรียมดินประมาณปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคมสำหรับปลูกข้าวดอกก่อน ซึ่งมีช่วงการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าข้าวปี ปักดำประมาณเดือนกรกฎาคม และเก็บเกี่ยวปลายเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม พื้นที่ที่ทำการเก็บเกี่ยวข้าวดอกเสร็จ จะมีการเตรียมดินสำหรับการปลูกถั่วเหลืองหรือยาสูบต่อ ประมาณต้นเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม อายุการเก็บเกี่ยวสำหรับถั่วเหลืองประมาณ 90 -120 วัน สามารถเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนเมษายน ในส่วนของยาสูบซึ่งมีอายุสั้นกว่าถั่วเหลือง อายุการเก็บเกี่ยวสำหรับถั่วเหลืองประมาณ 60 โดยสามารถทยอยเก็บใบที่ใช้ได้ส่งขายโรงบ่ม การใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูกของเกษตรกรบ้านกาดฮาวจึงมีช่วงที่พักการผลิต ประมาณ 2 เดือนในเดือน พฤษภาคมและเดือนมิถุนายน เพื่อรอที่จะเข้าสู่ช่วงฤดูฝนต่อไป

ตาราง 25 ปฏิทินการปลูกพืชบ้านกาดฮาว



3.2 ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

3.2.1. พันธุ์พืช

1) ข้าว

การปลูกข้าวของเกษตรกรบ้านกาดฮาว มีการปลูก 3 ชนิด คือ ข้าวเจ้า โดยทั่วไปเกษตรกรจะปลูกไว้ขาย เนื่องจากราคาขายจะดีกว่าข้าวเหนียว ในขณะที่ข้าวเหนียว ซึ่งพันธุ์ที่นิยมปลูก คือ ข้าว กข 6 และข้าวเหลืองสันป่าตอง ซึ่งนอกจากปลูกไว้เพื่อกินแล้วยังปลูกไว้เพื่อขายด้วยเช่นกัน แต่สำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำกินมาก หลายไร่ จะมีการแบ่งสรรที่ดินเพื่อปลูกข้าวดอกด้วย ข้าวพันธุ์ที่ปลูกคือข้าวสันป่าตอง 1 (ข้าวดอก เป็นข้าวชนิดไม่ไวแสง สามารถปลูกได้ทุกฤดู) เนื่องจากเป็นข้าวที่ได้ผลผลิตมาก แม้จะมีราคา เป็นข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกไว้กินเองในครอบครัว

ช่วงการปลูกข้าว จะอยู่ในช่วงเดือน กรกฎาคม โดยจะทำการปลูกข้าวดอกก่อน สำหรับเกษตรกรบางราย ประมาณวันที่ 10 -15 กรกฎาคม โดยใช้เวลาในการเจริญเติบโตประมาณ

3 เดือน สำหรับข้าวเจ้าและข้าวเหนียวส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้าวเสร็จประมาณกลางเดือนธันวาคม ซึ่งถ้าเกษตรกรสามารถเกี่ยวข้าวได้เสร็จเร็วก็จะเริ่มทยอยเตรียมพื้นที่ เพื่อปลูกถั่วเหลืองและยาสูบต่อไป

2) ถั่วเหลือง

ถั่วเหลือง เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศพืชหนึ่งสามารถขึ้นได้ดีในสภาพดินฟ้าอากาศของ ประเทศไทย ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งเป็นพืชที่ให้โปรตีนสูง และราคาถูกเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์

ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 เป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคราสนิมได้ดีกว่า สจ.4 และ สจ.5 เป็นพันธุ์ที่มีก้านน้อยแต่ในจำนวนฝักมาก สามารถเพิ่มจำนวนต้นต่อไร่ได้อีกและผลผลิตจะเพิ่มสูงขึ้นด้วยตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่ำได้ดีกว่า สจ. 5 ปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน โดยให้ผลผลิตใกล้เคียงกับ สจ.4 และ สจ. 5 อายุเก็บเกี่ยว 97 วัน

ถั่วเหลืองที่เกษตรกรบ้านกาดขาวใช้ปลูกเป็นถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ให้น้ำหนักมาก ทนแดด ไม่แตกง่าย และมีผลผลิตที่ได้มากกว่าเมล็ดพันธุ์อื่น ๆ มีช่วงการปลูกตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม เตรียมพื้นที่ และปลูกจริง ๆ เดือนมกราคม ถึงปลายเมษายน ช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ในช่วงปลายเมษายนถึงต้นพฤษภาคม สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีที่มาอยู่ 3 แหล่ง คือ จากสหกรณ์การเกษตรแม่ริม จากคนในหมู่บ้าน และจากหมู่บ้านหนองก้าย

3) ยาสูบ

เป็นพืชชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรมากกว่าการปลูกถั่วเหลือง ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่และความพร้อมของเกษตรกร พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกเพียงแค่ 20 รายในพื้นที่ 60 ไร่ เนื่องมาจากการปลูกยาสูบของเกษตรกรมีลักษณะเป็นพันธะสัญญา ส่งผลผลิตเข้าโรงบ่มยาสูบอยู่ที่หมู่บ้านสะลง โดยพันธุ์ที่ใช้ปลูกคือพันธุ์เวอร์จิเนีย 115

เริ่มแรกเกษตรกรได้รับต้นกล้า 2500 ต้น ต่อไร่ พร้อมปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา ยาหล่อหน่อ (เด็ดดอก เร่งใบ) ตามสัดส่วนพื้นที่

ระยะเวลาการปลูก เกษตรกรจะแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนและตามโควตาของแต่ละครัวเรือน โดยมากจะปลูกครัวเรือนละ 2 ไร่ สูงสุด 4 ไร่ เพราะเป็นพืชที่ต้องได้รับการดูแลเป็นอย่างดี และสม่ำเสมอ ดูแลเป็นอย่างดี เกษตรกรต้องมีเวลาไปใส่ปุ๋ย พ่นยา ฆ่าแมลง ซึ่งมีความยุ่งยากและลำบากพอสมควร ซึ่งแม้จะเป็นพืชที่ให้รายได้ดีแต่ไม่มีใครอยากเสียเวลา จึงทำกันเพียงไม่กี่คน โดยมากใช้พื้นที่ที่ปลูกข้าวคด มีอายุการปลูก 60 วัน

3.2.2 สารเคมี

เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี ได้แก่ 16-20-0, 15-15-15, 46-0-0 สารเคมีกำจัดวัช ได้แก่ กำจัดวัช 10 และแลน

เน็ต เกษตรกรแต่ละรายเลือกใช้นิคมของสารเคมีทั้งเหมือนและแตกต่างกัน ส่วนปริมาณการใช้สารเคมีขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและความสำคัญของพืช

1) ปุ๋ยเคมี

การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร การปลูกข้าว

เกษตรกรรายใหญ่ ใช้ปุ๋ย 4 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 25 และปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 50 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 42.18 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายกลาง ใช้ปุ๋ย 7 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 12-24-12 คิดเป็นร้อยละ 36.1 รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 33.3 และปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 13.89 ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 6-18-24 คิดเป็นร้อยละ 8.3 มูลสัตว์และปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 5.5 และ 2.7 ตามลำดับ และปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 35.05 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายย่อย ใช้ปุ๋ย 5 ชนิด ได้แก่ 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 70.5 รองลงมาคือ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 52.35 และปุ๋ยสูตร 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 26.47 มูลสัตว์และปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 23.52 และ 8.82 ตามลำดับ ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 48.42 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร การปลูกถั่วเหลือง

เกษตรกรรายใหญ่ ใช้ปุ๋ย 6 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 27.7 รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 16.6 ปุ๋ยสูตร 16-20-0, 12-24-12 , ปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 5.55 และปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 11.11 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 42.18 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายกลาง ใช้ปุ๋ย 5 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 63.8 รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตร 12-24-12 คิดเป็นร้อยละ 50 และปุ๋ยสูตร 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 11.11 ปุ๋ยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 5.55 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 35.05 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายย่อย ใช้ปุ๋ย 5 ชนิด ได้แก่ 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 41.6 รองลงมาคือ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 25 และปุ๋ยสูตร 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 23.54 มูลสัตว์และปุ๋ยสูตร 12-24-12 คิดเป็นร้อยละ 13.8 และ 8.33 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 48.42 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร การปลูกยาสูบ

เกษตรกรรายใหญ่ ใช้ปุ๋ย 4 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 6-18-24 คิดเป็นร้อยละ 87.5 รองลงมา ปุ๋ยสูตร 30-0-0 คิดเป็นร้อยละ 62.5 ปุ๋ยอินทรีย์และมูลสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 23.5 และ 6.25 ตามลำดับ ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 42.18 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายกลาง ใช้ปุ๋ย 7 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 คิดเป็นร้อยละ 35.3 รองลงมา คือ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 29.4 มูลสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 11.76 ปุ๋ยสูตร 12-24-12,

30-0-0, 6-18-24 คิดเป็นร้อยละ 8.82 และปุ๋ยสูตร 46-0-0 คิดเป็นร้อยละ 5.88 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 35.05 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรรายย่อย ใช้ปุ๋ย 5 ชนิด ได้แก่ 30-0-0 คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ มูลสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 23.52 และปุ๋ยสูตร 16-20-0 คิดเป็นร้อยละ 5.89 ปริมาณที่ใช้เฉลี่ย 48.42 กิโลกรัมต่อไร่

2) สารเคมีกำจัดวัชพืช

การป้องกันกำจัดวัชพืช ที่เกษตรกรใช้ในนาข้าว นิยมใช้ ได้แก่ แอลดี 6.8 เป็นยาคุมหญ้าในนา นอกจากนี้มี กรัสม็อกโซน ไกรโฟเสต เป็นประเภทกำจัดวัชพืช ได้ทั้งใบแคบและใบกว้าง ส่วนสารเคมีกำจัดวัชพืชในนาถั่วเหลือง นิยมใช้ ได้แก่ ไกรโฟเสต กรัสม็อกโซน เกษตรกรบางรายใช้เปอร์ซุทและพาราควอทในการกำจัดวัชพืชร่วมด้วย ส่วนในนาข้าวไม่นิยมนำสารเคมีในการกำจัดวัชพืช โดยเกษตรกรจะดูแลถั่วและถั่วเหลืองออกจากพื้นที่ นอกจากบริเวณที่อยู่ด้านนอกแปลง จึงจะมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ซึ่งปริมาณการใช้สารเคมีขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ ปริมาณวัชพืช และความรุนแรงของสารเคมี รวมทั้งราคาซื้อขายที่เหมาะสมด้วย

3) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรบ้านกาดขาวใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชน้อยมาก สารเคมีที่ใช้ในนาข้าวส่วนใหญ่ ได้แก่ คอนเฟิร์ม เป็นสารกำจัดเชื้อรา มีสารเคมีอีกหลายชนิด ได้แก่ วาเลิส 10 แลนเนต กาบัส เป็นต้น ส่วนสารเคมีที่ใช้ในนาถั่วเหลือง ได้แก่ แลนเนตและวาเลิส 10

3.2.3 แรงงาน

การใช้แรงงานในการผลิต ของเกษตรกรบ้านกาดขาว สำหรับแรงงานที่เป็นแรงงานในครัวเรือน มีเฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรที่เป็นผู้ชายเป็นหลัก ส่วนเกษตรกรผู้หญิงและบุตรหลานจะเข้ามาช่วยบ้างแต่น้อยเนื่องจากการทำงานประจำ เช่น งานโรงงาน จึงต้องมีการขอความร่วมมือจากแรงงานอื่น ซึ่งเป็นลักษณะการเอามือเอวกันเป็นส่วนใหญ่และมีบ้างเล็กน้อยที่แลกกับข้าวและค่าแรง การใช้แรงงาน

3.2.4. ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต

การผลิตมีข้าวเป็นหลัก รองลงมาได้แก่ถั่วเหลือง การเพาะปลูกข้าวของเกษตรกร นิยมปลูกข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง เช่น พันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1 และ กข.6 การเพาะปลูกข้าวเกษตรกรจะปลูกเพื่อขายและเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน ปัญหาของเกษตรกรด้านการผลิตคือ ราคาผลผลิต ปัจจุบันเกษตรกรนำเทคโนโลยีและเทคนิคทางวิชาการเข้ามาช่วยในการผลิตมากขึ้น ทำให้ต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น ระบบการปลูกพืช มีการปลูกพืชอย่างเดียวและปลูกตามฤดูกาล เช่น ปลูกข้าว การปลูกถั่วเหลืองหรือยาสูบ เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยภายนอกมาใช้ในการเกษตรมากโดยไม่คำนึงถึงต้นทุนในการผลิตและการเสื่อมของดิน เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี/

สารเคมี/ฮอร์โมน ซึ่งบางปัจจัยไม่จำเป็นต่อการผลิตพืชนั้นๆ ทำให้ต้นทุนสูง มีสารพิษตกค้างในดิน ซึ่งผลกระทบจากการใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมี ที่เกษตรกรใช้อย่างต่อเนื่องมายาวนานทำให้ดินเสื่อมสภาพ ดินแข็ง ดินเป็นกรด พืชผลทางการเกษตรจึงเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ได้ผลผลิตตกต่ำ

ปริมาณผลผลิตและราคาต่อหน่วย

ผลผลิต ข้าว ไร่ละ 65 – 80 ถัง

- ข้าวเจ้า ราคา กก. 8 บาท
- ข้าวเหนียว ราคา กก. 6 บาท
- ข้าวนาปรัง ราคา กก. 4.50 บาท

(ข้าว 1 ถัง เท่ากับ 10 กิโลกรัม)

มีพ่อค้ามารับซื้อถึงที่บ้าน

ผลผลิต ถั่วเหลือง ไร่ละ 20 – 28 ถัง

ราคา กก.ละ 9 - 12 บาท

(ถั่วเหลือง 1 ถัง เท่ากับ 15 กิโลกรัม)

มีพ่อค้าเข้ามารับซื้อถึงที่นา

ผลผลิตยาสูบ ไร่ละ 2,500 กิโลกรัม

ราคา เกรด A = 4.5 บาท , เกรด B = 3 บาท

เกรด C = 2.50 บาท , เกรด D = 1 บาท

สถานที่ขาย : ที่โรงบ่มยาสูบ หมู่บ้านสะลง มีค่าขนส่ง กิโลกรัมละ 35 สตางค์

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกร พบว่า

เกษตรกรรายใหญ่ มีต้นทุนการผลิต คือ ข้าว มีต้นทุนเฉลี่ย 1,611.09 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีต้นทุนเฉลี่ย 2,024.35 บาทต่อไร่ และยาสูบมีต้นทุนเฉลี่ย 8,029.87 บาทต่อไร่

เกษตรกรรายกลาง มีต้นทุนการผลิต คือ ข้าว มีต้นทุนเฉลี่ย 2,009.86 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีต้นทุนเฉลี่ย 2,170.49 บาทต่อไร่ และยาสูบมีต้นทุนเฉลี่ย 8,780 บาทต่อไร่

เกษตรกรรายย่อย มีต้นทุนการผลิต คือ ข้าว มีต้นทุนเฉลี่ย 2,128.26 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีต้นทุนเฉลี่ย 2,920.75 บาทต่อไร่ และยาสูบมีต้นทุนเฉลี่ย 5,360 บาทต่อไร่

ทั้งนี้จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรรายใหญ่ มีต้นทุนการผลิตพืชทั้ง 2 ชนิดน้อยกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ คือ ข้าวและถั่วเหลือง เนื่องจากความได้เปรียบในการซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย และสารเคมีกำจัดวัชพืช/ศัตรูพืช ซึ่งซื้อมากได้ราคาถูก รวมทั้งมีการลดต้นทุนได้ในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรที่มีพร้อม เช่น รถไถนา เป็นต้น ส่วนเกษตรกรรายย่อยมีต้นทุนการผลิตข้าวและถั่วเหลืองมากกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ เนื่องจากมีความเสียเปรียบในเรื่องของเครื่องมือ

และอุปการการเกษตร จำเป็นต้องจ้างไถพรวนในขั้นตอนการเตรียมดิน แต่มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่าเกษตรกรรายอื่นในการปลูกยาสูบ เนื่องจากมีจำนวนพื้นที่ในการปลูก 1-2 ไร่ต่อครัวเรือน ทำให้เกษตรกรสามารถดูแลรักษา ใส่ปุ๋ย พ่นยา ด้วยตนเองไม่มีการจ้างงาน รวมทั้งมีการนำปุ๋ยคอกมาใช้ผสมกับดินและปุ๋ยเคมี จึงช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

ผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกร พบว่า

เกษตรกรรายใหญ่ มีรายได้สุทธิการผลิต คือ ข้าว มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,855.84 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,366.89 บาทต่อไร่ และยาสูบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,046.58 บาทต่อไร่

เกษตรกรรายกลาง มีรายได้สุทธิการผลิต คือ ข้าว มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,466.64 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,370.55 บาทต่อไร่ และยาสูบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,115 บาทต่อไร่

เกษตรกรรายย่อย มีรายได้สุทธิการผลิต คือ ข้าว มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,172.55 บาทต่อไร่ ถั่วเหลืองมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,086.67 บาทต่อไร่ และยาสูบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,185 บาทต่อไร่

จากการศึกษาผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรรายกลาง เป็นกลุ่มที่มีรายได้สุทธิในการปลูกพืชทั้ง 3 ชนิด คือ ข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ เนื่องมาจากราคาผลผลิตซึ่งส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้รวมต่อไร่มากกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ สืบเนื่องมาจากลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่ถือครองที่มีข้อได้เปรียบในเรื่องของพื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและราคาดี สำหรับเกษตรกรรายใหญ่ มีรายได้สุทธิจากข้าวน้อย เนื่องมาจากราคาและรายได้รวมต่อไร่ ส่วนเกษตรกรรายย่อยมีรายได้สุทธิจากข้าว ถั่วเหลืองและยาสูบใกล้เคียงกับเกษตรกรรายอื่น ๆ (ตาราง 26)

ตาราง 26 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตพืชของเกษตรกร

รายการ	กลุ่มเกษตรกร	ผลผลิต (ก.ก/ไร่.)	ราคาผลผลิต (บาท/ก.ก.)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ข้าว	เกษตรกรรายใหญ่	558	6.00	3,816.37	1,611.09	1,855.84
	เกษตรกรรายกลาง	730	6.50	4,476.55	2,009.86	2,466.64
	เกษตรกรรายย่อย	629	6.72	4,232.60	2,128.26	2,172.55
ถั่วเหลือง	เกษตรกรรายใหญ่	314	9.00	3,391.25	2,024.35	1,366.89
	เกษตรกรรายกลาง	337	10.00	3,541.66	2,170.49	1,370.85
	เกษตรกรรายย่อย	360	8.17	4,007.46	2,920.75	1,086.67
ยาสูบ	เกษตรกรรายใหญ่	2,875	3.50	13,081.25	8,029.87	5,046.58
	เกษตรกรรายกลาง	2,450	3.50	13,317.50	8,780.00	7,115.00
	เกษตรกรรายย่อย	2,500	3.50	10,545	5,360.00	5,185.00

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวชา

ปัจจัยการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ที่ดิน ทุน แรงงาน และเกษตรกร เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการผลิต สอดคล้องกับรัชนิ (2532) ที่ว่า สถาบันทางเศรษฐกิจในยุคแรกเริ่มเป็นเรื่องการเกษตร เริ่มขึ้นจากครอบครัวก่อน คือ ครอบครัวเป็นผู้ประกอบการผลิต โดยพยายามใช้ปัจจัยจำกัดที่มีอยู่ คือ ที่ดิน แรงงาน ทุน เพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรออกมาเพียงเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งเมื่อเทียบกับในยุคปัจจุบันที่ผลผลิตทางการเกษตรกลายเป็นผลิตเพื่อการพาณิชย์ทำให้มีการส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เกษตรกรบ้านกาดขาว มีความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดความซ้ำซากในระบบการผลิต (ตาราง 27) ดังนี้

1. ปัจจัยด้านที่ดิน เกษตรกรมีความคิดเห็น่ว่าที่ดินได้แก่ จำนวนที่ดิน การถือครองทั้งเป็นของตนเองและเช่าที่ทำกิน หรือการใช้ที่ดินยาวนานในการเพาะปลูก มีผลต่อความซ้ำซากในการผลิตอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 44.1 เนื่องจากเกษตรกรใช้ที่ดินในการเพาะปลูกมานาน ผลผลิตให้ปริมาณมากหรือน้อยต่างกัน ในแต่ละปีขึ้นอยู่กับดินฟ้าอากาศด้วย ดังนั้นทำให้เกษตรกรมีความเชื่อว่า รูปแบบเดิม ๆ ที่ปฏิบัติ ไม่ได้มีผลให้มีความซ้ำซากในพื้นที่ทำการเกษตรของตนเอง

2. ปัจจัยด้านทุน เกษตรกรมีความคิดเห็น่ว่าทุน มีผลต่อความซ้ำซากในการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.3 เนื่องจากเมื่อมีเงินทุนในการผลิตเพียงพอ เกษตรกรสามารถหาซื้อปัจจัยต่าง ๆ เพื่อเพิ่มผลผลิต เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์การเกษตรเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกขึ้น ทำให้มีการใช้ทั้งปัจจัยและที่ดินอย่างเข้มข้น

3. ปัจจัยด้านแรงงาน เกษตรกรมีความคิดเห็นว่าแรงงาน มีผลต่อความซ้ำซากใน
การผลิตอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 52.3 เนื่องจากปัจจุบันแม้ว่าแรงงานการผลิตมีไม่
เพียงพอ แต่เกษตรกรสามารถทำการผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาแรงงานจากคน ดังนั้น เกษตรกรจึง
สามารถทำการผลิตได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงปัญหาขาดแคลนแรงงาน

4. ปัจจัยด้านเกษตรกร เกษตรกรมีความคิดเห็นว่าตัวเกษตรกรเอง มีผลต่อความ
ซ้ำซากในการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50.8 เนื่องจากเกษตรกรมีความรู้ความ
ชำนาญในการเพาะปลูกเฉพาะพืช ไม่กล้าเสี่ยงต่อการผลิตรูปแบบใหม่ ดังนั้นการทำซ้ำตามความ
เคยชินจะให้ความรู้สึกที่ปลอดภัยกว่าคือ ไม่ขาดทุนและเนื่องจากความนิยมในการปลูกพืชเป็นแบบ
เดียวกัน

จากปัจจัยทั้ง 4 ด้านของเกษตรกร 3 กลุ่ม เกษตรกรมีความเห็นไม่แตกต่างกันใน
ปัจจัยด้านทุน ปัจจัยด้านแรงงาน และปัจจัยด้านเกษตรกรเอง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตแบบ
ซ้ำซากอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนปัจจัยด้านที่ดิน มีความเห็นว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตแบบ
ซ้ำซากอยู่ในระดับน้อยซึ่งต้องเร่งให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเพื่อสร้างความเข้าใจว่าปัจจัยเหล่านี้ มี
ความสำคัญที่เชื่อมโยงไปสู่หลายองค์ประกอบในระบบการผลิต เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
การใช้สารเคมีอย่างเข้มข้น การจัดการและการอนุรักษ์ดิน น้ำ เป็นต้น

ตาราง 27 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดความซ้ำซากในระบบการผลิต

ปัจจัยการผลิต	ความคิดเห็น (ร้อยละ)		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
ที่ดิน			
เกษตรกรรายใหญ่	8.3	54.2	37.5
เกษตรกรรายกลาง	14.8	34.1	50.9
เกษตรกรรายย่อย	20.6	36.3	43.2
ค่าเฉลี่ย	14.6	41.5	44.1
ทุน			
เกษตรกรรายใหญ่	16.7	62.5	20.8
เกษตรกรรายกลาง	20.4	60.2	19.4
เกษตรกรรายย่อย	38.2	43.1	18.6
ค่าเฉลี่ย	25.1	55.3	19.6

ตาราง 27 (ต่อ)

ปัจจัยการผลิต	ความคิดเห็น (ร้อยละ)		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
4. เกษตรกร			
เกษตรกรรายใหญ่	-	59.4	40.6
เกษตรกรรายกลาง	13.2	45.2	41.7
เกษตรกรรายย่อย	16.2	47.8	36.0
ค่าเฉลี่ย	9.8	50.8	38.4

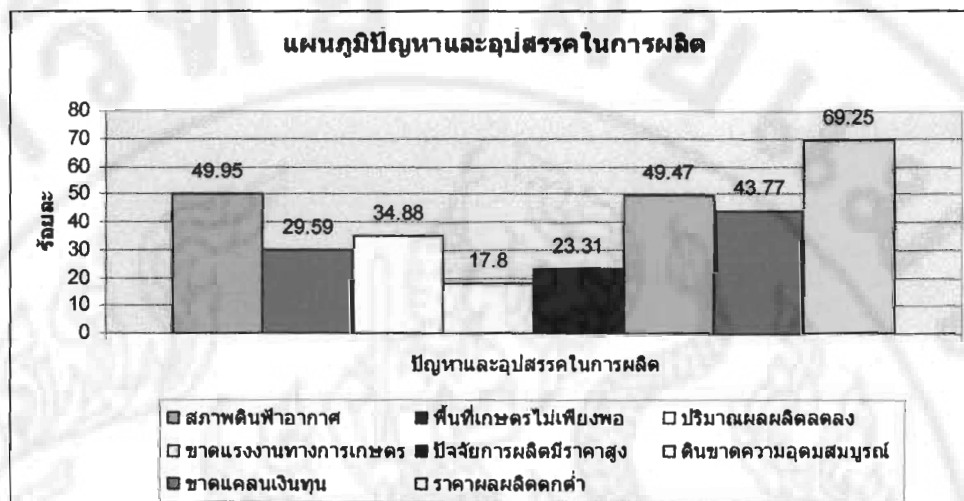
ตอนที่ 5 ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือ จากหน่วยงานของรัฐ

1. ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต

เกษตรกรหมู่บ้านกาดขาวเห็นว่าปัญหาทางการเกษตรที่รุนแรงที่สุด คือ ราคาผลผลิตตกต่ำ ทำให้รายได้จากการขายผลผลิตลดลง รายได้จากการเกษตรของเกษตรกรจึงค่อนข้างต่ำ ส่งผลต่อความเป็นอยู่และการผลิตทางการเกษตรอย่างมาก มีผลกระทบในหลายด้าน ปัญหาที่สอง คือ ปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศ เกิดน้ำท่วมในฤดูทำนา ทำให้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว เกิดความเสียหายต่าง ๆ หลังน้ำลดและปริมาณผลผลิต เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูปลูกถั่วเหลือง ทำให้เกษตรกรขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ปัญหาที่ 3 คือ ปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ทำการผลิตตลอดเวลาทั้งปี หมุนเวียนพืชเพื่อปลูกได้ตลอดฤดูกาล เมื่อพืชนำธาตุอาหารในดินไปใช้ มากและนับเป็นเวลานานติดต่อกัน ความเข้าใจของเกษตรกรคือการใส่ปุ๋ยสารบำรุงดิน หรือแม้แต่ใส่ปุ๋ยคอกเพื่อปรับสภาพดิน ส่งผลให้เกษตรกรต้องใช้ปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปุ๋ยมากขึ้น ปัญหาอื่น ๆ คือ ปัญหาขาดแคลนเงินทุน ทำให้เกษตรกรไม่สามารถลงทุนทำกิจกรรมใหม่ ๆ ได้ ปัญหาปริมาณผลผลิตลดลง ปัญหาพื้นที่เกษตรไม่เพียงพอ ปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาสูง และปัญหาขาดแรงงานทางการเกษตร ตามลำดับ ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกษตรกรไม่มีทางเลือกต้องทำการผลิตต่อไปเพียงเพื่อไม่ให้ขาดทุนจนเกินไปและมีกำไรจากการผลิตบ้างไม่มากนัก และให้มีหน่วยงานเข้ามาช่วยเหลือ

เกษตรกรตัวอย่างของหมู่บ้านกาดขาวจาก 3 กลุ่ม โดยเกษตรกรรายใหญ่ มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาราคาผลผลิตที่ตกต่ำ ปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศ ส่วนเกษตรกรรายกลาง มีปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำมากที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาปริมาณ

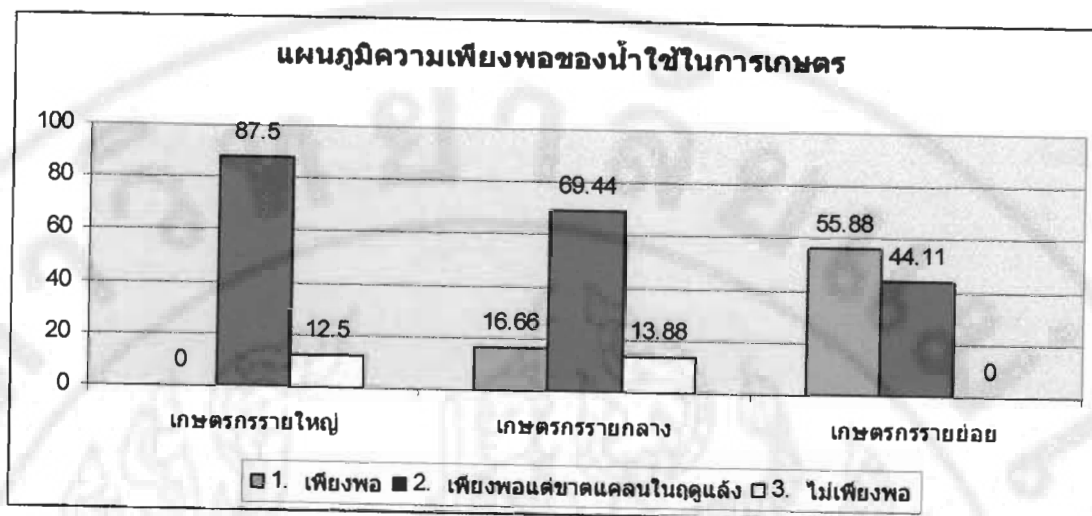
ผลผลิตที่ลดลง และปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศ สำหรับเกษตรกรรายย่อยมีปัญหาขาดแคลนเงินทุน รองลงมาคือปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำ และปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์



ภาพ 9 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต

2. ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร

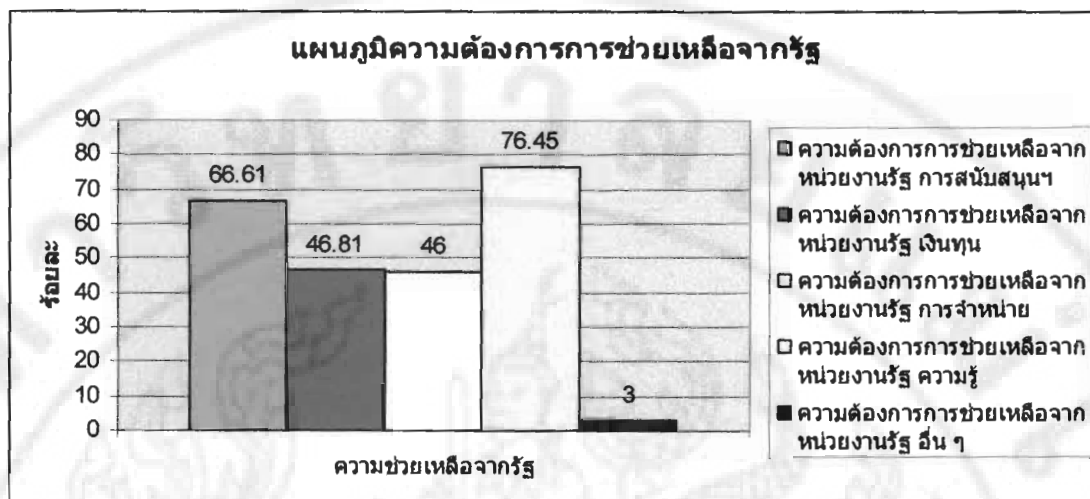
การใช้น้ำเพื่อการเกษตรมีความสำคัญอย่างมากต่อเกษตรกรบ้านกาดขาว เกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม คือ เกษตรกรรายใหญ่ เกษตรกรรายกลางและเกษตรกรรายย่อย โดยส่วนใหญ่แล้วมีความเพียงพอในการใช้น้ำแต่ขาดแคลนในฤดูแล้ง คิดเป็นร้อยละ 87.5, 69.44 และ 44.11 ตามลำดับ มีความเพียงพอในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกรรายย่อยและเกษตรกรรายกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.88 และ 16.66 ตามลำดับ ไม่มีความเพียงพอในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกรรายกลางและเกษตรกรรายใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 13.88 และ 12.50 ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของความเพียงพอในการใช้น้ำของเกษตรกรแต่ละกลุ่มหรือเกษตรกรแต่ละคน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ทำการผลิต ว่าเป็นพื้นที่ใกล้หรือไกลแหล่งน้ำ และมีการจัดการ จัดสรรน้ำเพื่อการผลิตของชุมชนโดยทั่วถึงกันหรือไม่



ภาพ 10 ความพึงพอใจของน้ำใช้ในการเกษตร

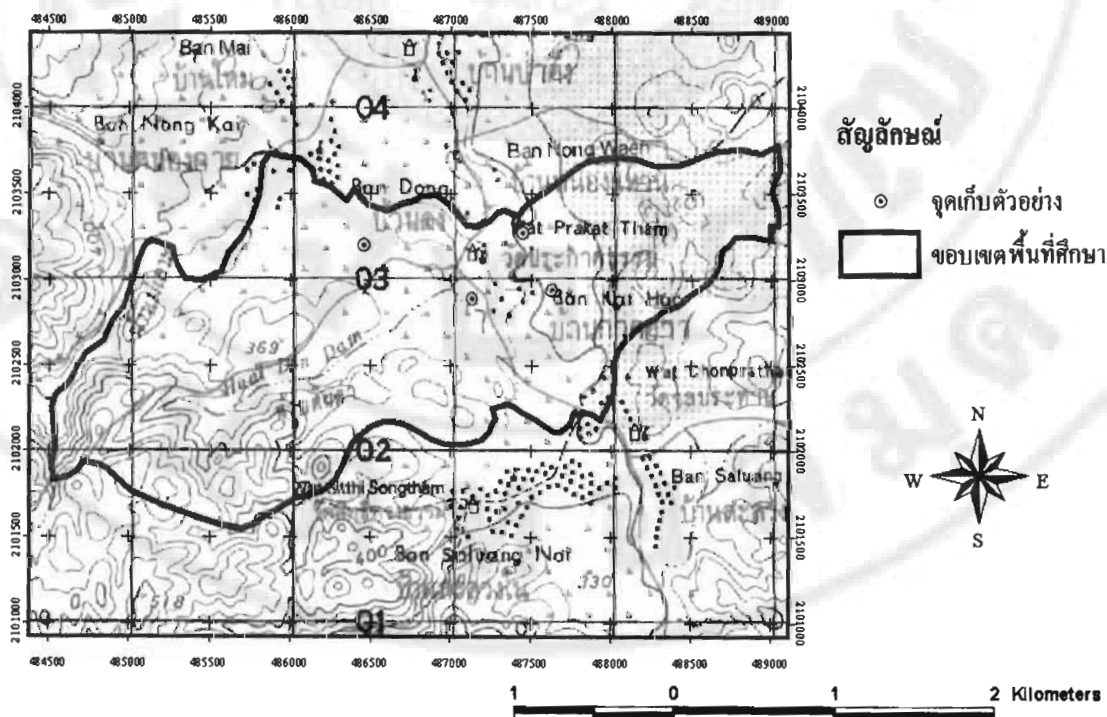
3. ความต้องการการช่วยเหลือจากรัฐ

ความต้องการการช่วยเหลือเป็นสิ่งที่เกษตรกรมีความต้องการอย่างมาก โดยเฉพาะด้านความรู้/วิทยาการสมัยใหม่ คิดเป็นร้อยละ 76.45 เพื่อการพัฒนา ปรับปรุง รูปแบบการผลิตให้มีคุณภาพและมีปริมาณผลผลิตเพิ่มมากขึ้น รองลงมา คือ ความต้องการด้านการสนับสนุนพันธุ์พืช ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรู/วัชพืช คิดเป็นร้อยละ 66.61 เพราะปัจจุบัน อย่างเช่น การสนับสนุนพันธุ์พืชซึ่งมีมากมายหลากหลายพันธุ์ ทั้งที่มีคุณภาพและไม่มีคุณภาพจำหน่ายตามท้องตลาด มีความเหมาะสมกับพื้นที่ มีความทนทาน มีการต้านทานโรคที่แตกต่างกันและการปลูกในแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน การสนับสนุนราคาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารเคมี ปัจจุบันมีราคาแพงแต่เกษตรกรมีความจำเป็นต้องใช้พัฒนาพืช ปรับปรุงดิน เป็นต้น และความต้องการด้านเงินทุน คิดเป็นร้อยละ 46.81 เกษตรกรต้องการมีเงินทุน สร้างกิจกรรมใหม่ๆ ดังนั้นการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐ และหน่วยงานอื่น ๆ เช่น หน่วยงานวิจัย แหล่งทุน จึงมีความสำคัญและเพื่อเพิ่มผลผลิตหรือเพิ่มรายได้ในครัวเรือนให้มากขึ้น



ภาพ 11 ความต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐ

ตอนที่ 6 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน



ภาพ 12 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดิน

1. ปริมาณธาตุอาหารในดิน

การศึกษาสมบัติทางเคมีดินบางประการ ได้แก่ ปฏิกริยาดินหรือค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ปริมาณโพแทสเซียม (K) และค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) จากการสำรวจและการเก็บตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการได้ผลดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินมีการแบ่งเป็นระดับ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของดินในแต่ละพื้นที่เพาะปลูก (ตาราง 28) โดยการเลือกพื้นที่การเพาะปลูกในระดับไร่นาจำนวน 4 แปลง พบว่า ในพื้นที่การเพาะปลูกในระดับไร่นา มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระดับเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก โดยพื้นที่แปลง 1, 2, 3 มีค่าความเป็นกรดจัดมาก คือ 5.07, 4.79 และ 5.06 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่แปลง 4 มีค่าความเป็นกรดจัด คือ 5.28 สาเหตุที่ทำให้ดินเป็นกรดคณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา (2544) กล่าวว่า สำหรับพื้นที่เกษตรดินเป็นกรดจัด เนื่องจากการใส่ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยในรูปแอมโมเนียมอย่างไม่ถูกต้อง เป็นเหตุให้มีการสะสมแอมโมเนียมในดินเกิดกระบวนการไนตริฟิเคชันของแอมโมเนียมก่อให้เกิด H^+ ในดิน ทั้งนี้การใช้ที่ดินในการเพาะปลูกพืชซ้ำ ๆ กันหลายปี ทำให้เกิดการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่เดิม จนทำให้ดินเกิดความเป็นกรดมากขึ้น

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง สาเหตุที่ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง สมชาย (2531) กล่าวว่า พื้นที่เกษตรมีโอกาสกระทบกับแสงแดดโดยตรงและเมื่อดินถูกไถพรวนเท่ากับเป็นการพลิกดินเพื่อเพิ่มออกซิเจนแก่ดิน ทำให้ดินโปร่ง การถ่ายเทอากาศดีขึ้น จึงทำให้การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเร็วขึ้นและการที่พื้นที่มีวัชพืชขึ้นปกคลุมดินซึ่งมีระบบรากฝอย มีการปลดปล่อยสารอินทรีย์ออกมาจากรากพืชได้มาก รวมทั้งมีการร่วงหล่นทับถมของใบและต้นลงสู่ดินตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืช จึงมีระดับอินทรีย์วัตถุสูง จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ซึ่งมีการไถพรวน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่า 2.31 เปอร์เซ็นต์ 2.45 เปอร์เซ็นต์ และ 2.8 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากหลังการเก็บเกี่ยว บางพื้นที่มีการทิ้งตอซังข้าวซึ่งช่วยในการคลุมดิน การคลุมดินป้องกันผิวดินจากการถูกแสงแดดโดยตรง เป็นการลดอุณหภูมิของดินชั้นบน และเมื่อตอซังข้าวเกิดการเน่าสลาย จะให้อินทรีย์วัตถุแก่พืชได้ ส่วนพื้นที่ที่พบปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่า 1.68 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากหลังการเก็บเกี่ยวข้าว มีการทำการผลิตอย่างต่อเนื่องโดยมีการเผาตอซังข้าวและการที่พื้นที่ดังกล่าวถูกใช้เป็นเวลานาน โดยไม่มีการเว้นช่วงให้ดินพักหรือมีการพักดินระยะสั้น ๆ ระหว่างช่วงการผลิตต่อในฤดูถัดไป ซึ่งนานไม่เกิน 1 เดือนทำให้หน้าดินแข็งและแน่น จึงมีค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ ในแปลงที่ 2 อยู่ในระดับสูงในแปลงที่ 3 และ 4 อยู่ในระดับสูงมากในแปลงที่ 1 สาเหตุที่พื้นที่ที่มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อย

เนื่องจากการปลูกข้าวทุกปีโดยไม่มีการเว้นช่วงการผลิต ทำให้ธาตุฟอสฟอรัสในดินน้อยลงและมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในปริมาณน้อย และมีการระเหยของฟอสฟอรัสในดินโดยเฉพาะดินนาที่มีน้ำท่วมขังมีการถ่ายเทอากาศไม่ดีจะสูญเสียฟอสฟอรัสโดยการแปรรูปเป็นแก๊สฟอสฟีน (PH_3) (มุกดา, 2544) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในนาน้อยกว่าพื้นที่เกษตรแบบอื่น

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน อยู่ในระดับต่ำมากในแปลงที่ 2 และ 4 อยู่ในระดับต่ำในแปลงที่ 1 และอยู่ในระดับปานกลางในแปลงที่ 3 สาเหตุที่พื้นที่ที่มีปริมาณโพแทสเซียมน้อย เนื่องจากการปลูกข้าวโดยไม่เว้นช่วงพักในแต่ละปีและมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อย หรือชนิดของปุ๋ยที่ไม่ใช่ธาตุโพแทสเซียมอยู่น้อย จากงานวิจัยของสิริวรรณ (2548) เมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตและนำผลผลิตที่ได้ออกจากพื้นที่ ทำให้แร่ธาตุในดินสูญเสียไปโดยไม่ได้มีการทดแทนหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ทำให้มีแร่ธาตุในดินน้อย และการถือครองพื้นที่ทำกินถ้ามีพื้นที่ทำการเกษตรน้อยทำให้ต้องปลูกพืชในแต่ละครั้ง ซึ่งอยู่ที่เดิมทำให้ความอุดมสมบูรณ์ลดน้อยลงไปมาก พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรที่มีปริมาณโพแทสเซียมมาจากการใส่ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชในแต่ละช่วงฤดูการผลิตทำให้เกิดการสะสมโพแทสเซียมในดินพื้นที่ทำการเกษตรจึงมีปริมาณโพแทสเซียมที่สูงมากกว่า และดินเนื้อละเอียดโดยทั่วไปมีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดค่อนข้างสูง มุกดา (2544) จึงเป็นข้อได้เปรียบ

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินอยู่ในระดับต่ำมากในแปลงที่ 1 และ 3 ส่วนแปลงที่อยู่อยู่ในระดับต่ำ คือ 2 และ 4 พื้นที่ที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกน้อย ทำให้ความสามารถของดินในการดูดซับธาตุอาหารเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ของพืชอยู่ในระดับปานกลาง ถ้ามีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมาก ทำให้ความสามารถของดินในการดูดซับธาตุอาหารเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ของพืชอยู่ในระดับที่สูงปานกลางถึงสูง ทั้งนี้ ดินที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินหรือ CEC สูงนั้น อาจจะประเมินได้ว่าดินนั้นมีแร่ดินเหนียวหรือปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง สามารถดูดซับและแลกเปลี่ยนไอออนบวกที่เป็นประโยชน์ได้มาก เนื่องจากค่า CEC ที่วิเคราะห์ได้จากสารละลายดินที่เป็นปริมาณของไอออนบวก ได้แก่ ไอออนของไฮโดรเจน แอมโมเนียม อลูมิเนียม แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียมและโพแทสเซียม ดินที่มี CEC สูง จะเป็นดินที่มีแร่ดินเหนียวสูงหรือเนื้อดินละเอียด และอาจมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในปริมาณที่สูงด้วย (มุกดา, 2544)

ตาราง 28 ปริมาณธาตุอาหารในดิน

รหัสแปลง	ปริมาณธาตุอาหารในดินที่วิเคราะห์ได้				
	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	CEC (meg/100g.soil)
1. พุ่มตะวันตก	5.07	2.45	60.04	54	5
2. พุ่มหลายล้อง	4.79	2.80	5.59	6	10.25
3. พุ่มตะวันออก	5.06	1.68	17.74	88	8.20
4. พุ่มคง	5.28	2.31	17.94	17.94	10.45

หมายเหตุ pH = 4.5-5.0 หมายถึงกรดจัดมาก pH = 5.1-5.5 หมายถึงกรดจัด

2. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความสำคัญกับระดับผลผลิตทางการเกษตรและสามารถใช้ในการเลือก ปุ๋ย สารเคมีที่เหมาะสม ตัวชี้วัดที่นำมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมและค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก จากการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า ในพื้นที่ศึกษามีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลางทั้ง 4 จุด แม้ว่าเมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินซึ่งมีค่าความเป็นกรดจัดมาก แต่จะเห็นได้ว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน มีค่าสูง เนื่องจากระบบการปลูกพืชของเกษตรกรทำให้ความอุดมสมบูรณ์ถูกยกให้ดีกว่าที่ควรจะเป็น โดยมีการเร่งการย่อยสลายทำให้เป็นอินทรีย์วัตถุเร็วขึ้นและลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ลดการชะล้างธาตุอาหารได้ด้วยจึงเป็นข้อดีอีกประการหนึ่ง (ตาราง 29)

ตาราง 29 แสดงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

รหัสแปลง	คะแนนความสูงต่ำของปริมาณธาตุอาหารในดิน				คะแนนรวม	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
	OM	P	K	CEC		
1 ทุ่งตะวันตก	2	3	1	1	7	ปานกลาง
2 ทุ่งหลายล้อง	2	1	1	2	6	ปานกลาง
3 ทุ่งตะวันออก	2	2	2	1	7	ปานกลาง
4 ทุ่งคง	2	2	1	2	7	ปานกลาง

หมายเหตุ คะแนนความสูงต่ำของปริมาณธาตุอาหารในดิน 1) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ
2) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินปานกลาง 3) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินสูง

ตอนที่ 7 การประเมินความยั่งยืนของระบบการผลิต

การประเมินความยั่งยืนของระบบการเกษตร จะคัดเลือกเกษตรกรที่มีการเก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน สามารถคัดเลือกเกษตรกรจาก 3 กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรรายใหญ่ จำนวน 4 ตัวอย่าง เกษตรกรรายกลาง จำนวน 9 ตัวอย่าง และเกษตรกรรายย่อยจำนวน 8 ตัวอย่าง ผลการประเมินความยั่งยืนของระบบการเกษตร โดยวิเคราะห์จากค่าคะแนนกลางรวม ดัชนีความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติ

1. การประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรระดับครัวเรือน

ความยั่งยืนในระดับครัวเรือนได้จากการวิเคราะห์ผลรวมค่าคะแนนความยั่งยืนของตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัว ในเกษตรกรแต่ละราย (ตารางภาคผนวก 13-15) โดยพิจารณากับค่าคะแนนกลางรวม (ตารางภาคผนวก 12) พบว่า เกษตรกรทั้ง 21 ตัวอย่างจาก 3 กลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับความยั่งยืน ดังต่อไปนี้

เกษตรกรจำนวน 20 ตัวอย่าง อยู่ในระดับความยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไขและมีเกษตรกรจำนวน 1 ราย เป็นเกษตรกรรายใหญ่อยู่ในระดับความยั่งยืน โดยเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนในเกษตรกรแต่ละรายพบว่าประสบปัญหาด้านประเด็นทางเศรษฐกิจถึง 8 ราย ตัวชี้วัดที่อยู่ในระดับไม่ยั่งยืน ได้แก่ รายได้ครัวเรือนสุทธิ เนื่องจากเกษตรกรมีรายจ่ายนอกภาคเกษตรมากกว่า

รายได้จากทั้งในและนอกภาคเกษตร รองลงมาคือประสบปัญหาด้านประเด็นสังคม ตัวชี้วัดที่อยู่ในระดับไม่ยั่งยืนได้แก่ กรรมสิทธิ์ในที่ดินและจำนวนแรงงานในครัวเรือนมีจำนวน 5 และ 1 ราย ตามลำดับ เนื่องจากเกษตรกรเช่าพื้นที่ในการผลิตซึ่งไม่มีความมั่นคง ถาวรในการเป็นเจ้าของและในทางกลับกันสำหรับคนให้เช่าที่ดินซึ่งได้รับค่าเช่าเพียงเล็กน้อยทั้งที่เป็นตัวเงินและเป็นผลผลิต ส่วนปัญหาในเรื่องจำนวนแรงงานที่มีไม่เพียงพอ เป็นสาเหตุให้มีการจ้างคนช่วยงาน สำหรับประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร ตัวชี้วัดที่อยู่ในระดับไม่ยั่งยืน ได้แก่ ความเพียงพอของน้ำ ส่งผลเสียอย่างยิ่งต่อพืชผล ในระบบการผลิต เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่อยู่ไกลแหล่งน้ำ ทำให้การจัดการน้ำเพื่อนำไปใช้ในหน้าแล้งไม่ทั่วถึง (ตาราง 30)

ตาราง 30 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดขาว

ตัวชี้วัด	ระดับความยั่งยืน		
	ระดับยั่งยืน	ระดับยั่งยืนแบบมีเงื่อนไข	ระดับไม่ยั่งยืน
	(ST)	(CS)	(NS)
- ประเด็นทางเศรษฐกิจ			
รายได้ครัวเรือนสุทธิ	-	13	8
รายได้เกษตรกรสุทธิ	9	12	-
ปริมาณผลผลิต	6	15	-
- ประเด็นทางสังคม			
ขนาดพื้นที่ทำกิน	7	14	-
กรรมสิทธิ์ในที่ดิน	8	8	5
จำนวนแรงงานในครัวเรือน	2	18	1
- ประเด็นทางทรัพยากร			
ความอุดมสมบูรณ์	-	21	-
ความเพียงพอของน้ำ	1	18	2
ระบบการปลูกพืช	-	21	-

2. การประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรกรระดับหมู่บ้าน

การประเมินความยั่งยืนระดับหมู่บ้านพิจารณาจากค่าดัชนีความยั่งยืน (ตารางผนวก 17-19) ซึ่งสะท้อนให้เห็นระดับความยั่งยืนของตัวชี้วัดนั้น ๆ ในระดับหมู่บ้านว่าเป็นอย่างไร ถ้าค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ แสดงว่าในพื้นที่ดังกล่าวมีปัญหาในตัวชี้วัดนั้น ๆ และพิจารณาคำร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน (ตารางผนวก 20-22) โดยสะท้อนให้เห็นความยั่งยืนในระดับหมู่บ้านซึ่งได้

รวมเอาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวเข้าด้วยกัน ถ้าค่าร้อยละที่ได้มีค่ามาก แสดงว่ามีความยั่งยืนสูง ณ ปัจจุบัน ในทางกลับกัน ถ้าค่าร้อยละความยั่งยืนที่ได้มีค่าน้อย แสดงว่ามีความยั่งยืนต่ำ ณ เวลาปัจจุบัน

จากการศึกษาพบว่าเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนในระดับหมู่บ้านของเกษตรกร รายใหญ่ ตัวชี้วัดความยั่งยืนที่มีค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ (ตาราง 33 ตารางผนวก 17) ประกอบด้วย 1. ขนาดพื้นที่ทำกิน 2. ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร 3. กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร ตัวชี้วัดเหล่านี้จัดอยู่ในประเด็นทางเศรษฐกิจและสังคม เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวที่เป็นเงื่อนไขของการประเมินความยั่งยืน พบว่า ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติมีค่าเท่ากับ 48.52 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามีความยั่งยืนในพื้นที่ระดับหมู่บ้านของเกษตรกรรายใหญ่มีความยั่งยืนอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนในระดับหมู่บ้านของเกษตรกรรายกลาง ตัวชี้วัดความยั่งยืนที่มีค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ (ตาราง 29 ตารางผนวก 18) ประกอบด้วย 1.รายได้เกษตรกรสุทธิ ปริมาณผลผลิตทางการเกษตรและขนาดพื้นที่ทำกิน 2. รายได้ครัวเรือนสุทธิ จำนวนแรงงานในครัวเรือน ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และระบบการปลูกพืช 3. กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร ตัวชี้วัดเหล่านี้จัดอยู่ในประเด็นทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวที่เป็นเงื่อนไขของการประเมินความยั่งยืน พบว่า ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติมีค่าเท่ากับ 72.44 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามีความยั่งยืนในพื้นที่ระดับหมู่บ้านของเกษตรกรรายกลางมีความยั่งยืนอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนในระดับหมู่บ้านของเกษตรกรรายย่อย ตัวชี้วัดความยั่งยืนที่มีค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ (ตาราง 33 ตารางผนวก 19) ประกอบด้วย 1.รายได้ครัวเรือนสุทธิ 2. รายได้เกษตรกรสุทธิ ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร และขนาดพื้นที่ทำกิน 3. กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร ตัวชี้วัดเหล่านี้จัดอยู่ในประเด็นทางเศรษฐกิจและสังคม เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัวที่เป็นเงื่อนไขของการประเมินความยั่งยืน พบว่า ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติมีค่าเท่ากับ 78.13 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ามีความยั่งยืนในพื้นที่ระดับหมู่บ้านของเกษตรกรรายย่อยมีความยั่งยืนอยู่ในระดับปานกลาง

3. การประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรกรในภาพรวม

เมื่อพิจารณาภาพรวมของพื้นที่ โดยใช้เครื่องมือศึกษาความยั่งยืน 3 ประเภท คือ ค่าคะแนนกลางรวม ดัชนีความยั่งยืนและร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและในอุดมคติ ดัชนีชี้วัดความยั่งยืน พบว่ามีค่าดัชนีความยั่งยืนต่ำ 1. ประเด็นทางสังคม คือ ขนาดพื้นที่ทำการเกษตร เนื่องจากไม่สามารถขยายพื้นที่การเกษตร เพราะพื้นที่ที่เหลือเป็นที่ดอนที่ลาดชัน ต้องอาศัยน้ำฝน

เป็นหลัก หากฝนแล้งจะส่งผลกระทบต่อระบบเกษตรได้ 2. ประเด็นทางเศรษฐกิจ คือ ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร เนื่องจาก เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยภายนอกมาใช้ในการเกษตรมากโดยไม่คำนึงถึงการเสื่อมของดิน ดินแข็ง ดินเป็นกรด พืชผลทางการเกษตรจึงเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วมในฤดูฝน หรือขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งมีผลต่อปริมาณการผลิต และรายได้เกษตรกรสุทธิ เนื่องจาก เกษตรกรมีการผลิตข้าวเป็นหลัก ซึ่งข้าวที่ผลิตมีไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือน เหลือเก็บไว้ขาย ซึ่งสร้างรายได้ไม่มากนัก นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยเคมี/สารเคมี/ฮอร์โมน ซึ่งบางปัจจัยไม่จำเป็นต่อการผลิตพืชนั้นๆ ทำให้ต้นทุนสูง 3. ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร คือ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากการปลูกพืชแบบซ้ำที่เดิม เผาพื้นที่สำหรับการปลูกในช่วงฤดูถัดไป พื้นที่เกษตรถูกรบกวนตลอดเวลา และระบบการปลูกพืช เนื่องจากไม่มีการจัดการร่วมกันระหว่างเกษตรกร เพื่อดูแลและอนุรักษ์หรือพัฒนาระบบการผลิตในปัจจุบัน เกษตรกรต่างคนต่างทำ ตามแบบที่เคยทำมา คือ การปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ซ้ำติดต่อกันหรือในรอบหนึ่งปีปลูกพืชหมุนเวียน

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 9 ตัว ที่เป็นเงื่อนไขของการประเมินความยั่งยืน พบว่าค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน เทียบกับค่าร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ มีค่าเท่ากับร้อยละ 66.4 ซึ่งสะท้อนให้เห็นความยั่งยืนอยู่ในระดับปานกลาง (ตาราง 31)

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ความยั่งยืนระดับหมู่บ้าน

ตัวชี้วัด	ค่าดัชนีความยั่งยืน			ค่าเฉลี่ย
	เกษตรกรรายใหญ่	เกษตรกรรายกลาง	เกษตรกรรายย่อย	
ประเด็นทางเศรษฐกิจ				
1. รายได้ครัวเรือนสุทธิ	72.22(7)	50.00(2)	37.50(1)	53.24
2. รายได้เกษตรกรสุทธิ	50.00(4)	25.00(1)	50.00(2)	41.67
3. ปริมาณผลผลิตทางการเกษตร	44.44(2)	25.00(1)	50.00(2)	39.81
ประเด็นทางสังคม				
1. ขนาดพื้นที่ทำกิน	41.66(1)	25.00(1)	50.00(2)	38.89
2. กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน	47.22(3)	62.50(3)	53.12(3)	54.28
3. จำนวนแรงงานในครัวเรือน	55.55(6)	50.00(2)	62.50 (4)	56.02

ตาราง 31 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ค่าดัชนีความยั่งยืน			ค่าเฉลี่ย
	เกษตรกรราย ใหญ่	เกษตรกรราย กลาง	เกษตรกรราย ย่อย	
ประเด็นทางสิ่งแวดล้อม				
1. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	50.00(4)	50.00(2)	50.00(2)	50.00
2. ความเพียงพอของน้ำใช้	52.77(5)	93.75(4)	50.00(2)	65.51
3. ระบบการปลูกพืช	50.00(4)	50.00(2)	50.00(2)	50.00
ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน	48.52	72.44	78.13	66.36

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บหมายถึงลำดับที่ของตัวชี้วัดที่ควรได้รับการแก้ไข

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่องความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าวชาก : กรณีศึกษาเกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ สามารถแยกออกเป็น 5 ประเด็น ประกอบด้วย การผลิตทางการเกษตร ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวชาก ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐ ความอุดมสมบูรณ์ และการประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินฯ มีรายละเอียดดังนี้

1. การผลิตทางการเกษตร

ขนาดและจำนวนพื้นที่การถือครอง

เกษตรกรบ้านกาดขาวส่วนใหญ่มีที่ดินเป็นของตนเอง มีจำนวนพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 2 แปลง การถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรในระดับที่นาของเกษตรกรแบ่งตามลักษณะกายภาพได้ 3 ประเภท คือ พื้นที่ลุ่ม พื้นที่ดอน และพื้นที่ลาดชันซึ่งพบน้อยมาก พื้นที่ส่วนใหญ่มีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนด แต่มีการถือครอง อยู่ 2 รูปแบบ คือ ในลักษณะเป็นพื้นที่ของตนเองและการเช่าพื้นที่ทำการเกษตร สาเหตุที่เกษตรกรมีการเช่าพื้นที่มากกว่าพื้นที่ที่เป็นของตนเอง เนื่องจากความต้องการผลผลิต และการปลูกพืชที่ได้หลากหลายชนิดกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ

ระบบการปลูกพืช

ระบบการปลูกพืชพบว่ามี 2 ระบบดังนี้

1. ระบบการปลูกพืชแบบพืชเดี่ยว คือ การปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ซ้ำติดต่อกัน พืชหลักที่ปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวที่พบ ได้แก่ ข้าวโพด และข้าวนาดำ
2. ระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่อง (continuous cropping system) เป็นการปลูกพืชต่างชนิดติดต่อกันในพื้นที่เดียวกันในรอบหนึ่งปี

หมู่บ้านกาดขาวมีระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่องมากที่สุด พืชหลัก ได้แก่ ข้าวนาดำ โดยมีการปลูกข้าว 2 ชนิด คือ ข้าวนาดำและข้าวคอก หลังการเก็บเกี่ยว มีการปลูกพืชรอง คือ ถั่วเหลือง และยาสูบ

ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

พันธุ์พืช ที่ใช้ของเกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว การปลูกข้าว มีการปลูก 3 ชนิด คือ ข้าวเจ้า โดยทั่วไปเกษตรกรจะปลูกไว้ขาย ข้าวเหนียว ซึ่งพันธุ์ที่นิยมปลูก คือ ข้าว กข 6 และข้าวเหลืองสันป่าตอง ส่วนถั่วเหลืองที่เกษตรกรใช้ปลูกเป็นถั่วเหลืองพันธุ์ ชม.60 เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ให้น้ำหนักมาก ทนแดด ไม่แตกง่าย เมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีที่มาจากอยู่ 3 แหล่ง คือ จากสหกรณ์การเกษตรแม่มริน จากคนในหมู่บ้าน และจากหมู่บ้านหนองก่าย และยาสูบเป็นพืชชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรมากกว่าการปลูกถั่วเหลือง แต่ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่และความพร้อมของเกษตรกร โดยพันธุ์ที่ใช้ปลูกคือพันธุ์เวอร์จิเนีย 115

สารเคมี เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี ได้แก่ 16-20-0, 15-15-15, 46-0-0 สารกำจัดวัช ได้แก่ แอลดี 6.8 เป็นยาคุมหญ้าในนา กรัสม็อกโซน ไกรโฟเสต พาราควอต เปอร์ซุท เป็นต้น สารกำจัดศัตรูพืชนิยมใช้น้อยมาก ได้แก่ คอนเฟิร์ม เป็นสารกำจัดเชื้อรา มีสารเคมีอีกหลายชนิด ได้แก่ วาสิส 10 แลนเนต กาบัส เป็นต้น เกษตรกรแต่ละรายเลือกใช้ชนิดของสารเคมีเหมือนและแตกต่างกัน ส่วนปริมาณการใช้สารเคมีขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและความสำคัญของพืช

แรงงาน การใช้แรงงานในการผลิต ของเกษตรกรบ้านกาดฮาว สำหรับแรงงานที่เป็นแรงงานในครัวเรือน มีเฉลี่ย 2 ต่อครัวเรือน มีการขอความร่วมมือจากแรงงานอื่น ซึ่งเป็นลักษณะการเอามือเอาร่วมกันเป็นส่วนใหญ่และมีบ้างเล็กน้อยที่แลกกับข้าวและค่าแรง การใช้แรงงาน

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตการผลิตมีข้าวเป็นหลัก รองลงมา ได้แก่ ถั่วเหลือง การปลูกข้าวของเกษตรกรนิยมปลูกข้าว ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง เช่น พันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1 และ กข.6 การเพาะปลูกข้าวเกษตรกรจะปลูกเพื่อขายและเก็บไว้บริโภคในครัวเรือน ปัญหาของเกษตรกรด้านการผลิต คือ ราคาผลผลิต

ต้นทุนการผลิตพืชของเกษตรกร พืชที่มีต้นทุนการผลิตมากที่สุด คือ ข้าว มีค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน ตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมดิน ปลูก และเก็บเกี่ยว ทำให้มีต้นทุนในการผลิตสูง แต่เป็นการลงทุนที่มีกำไร รองลงมา คือ ถั่วเหลือง เพราะผลิตไว้เพื่อขาย จึงมีค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ย สารเคมี ต่าง ๆ เพื่อบำรุงพืชและดิน แต่เป็นการลงทุนที่มีกำไร และการผลิทยาสูบ เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อเสริมรายได้ และให้ผลตอบแทนที่ดีมากกว่าที่ลงทุน

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวชาก

การประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรมของหมู่บ้านกาดขาวเป็นไปในลักษณะการผลิตแบบข้าวชาก คือ ทำการผลิตโดยใช้พืชชนิดเดิมในพื้นที่เดิมมาเป็นเวลายาวนาน เนื่องมาจากปัจจัยหลัก ๆ 3 ด้าน คือ ปัจจัยด้านตัวเกษตรกรเอง ปัจจัยด้านการปลูกพืช และปัจจัยด้านดินทำกิน ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียด ได้ดังนี้

2.1. ปัจจัยที่ตัวเกษตรกรเอง เช่น การสืบทอดที่ดินต่อ ๆ กันมา เป็นสิ่งที่บังคับให้เกษตรกรต้องทำการเกษตร โดยจะปล่อยให้ตัวเองอยู่เฉยไม่ได้ และปล่อยพื้นที่ให้ว่างเปล่าไม่ได้ อีกทั้งระดับการศึกษาซึ่งเป็นข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถเลือกประกอบอาชีพอย่างอื่น และการปลูกตามความนิยม เนื่องจากพื้นที่ตรงนั้นปลูกพืชแบบเดียวกันหมด

2.2. ปัจจัยด้านการปลูกพืช เช่น การปลูกพืชชนิดอื่นให้ผลผลิตเมื่อเทียบกับการปลูกแบบเดิมที่เคยปลูกน้อยกว่าหรือประสบปัญหาขาดทุน นอกจากนี้เกษตรกรมีความชำนาญมาช้านานในการปลูกแบบเดิมๆ หากจะทำการปรับเปลี่ยนเป็นพืชชนิดอื่นอาจมีความเสี่ยงมากในการลงทุน และความรู้ ไม่ชำนาญในการปลูกพืชนั้น ทำให้ขาดทุนมากกว่าจะมีกำไร รวมทั้งระบบการตลาดที่เข้ามารองรับ จึงยากที่จะมีการเปลี่ยนแปลง ประกอบกับเคยมีประวัติการถูกหลอกลวงจากนายหน้า พ่อค้าการเกษตร จึงเป็นสิ่งที่ถูกฝังอยู่ลึก ๆ ในจิตใจ หากจะทำการเสี่ยงทดลองปลูกพืชชนิดอื่น

2.3. ปัจจัยด้านที่ดินทำกิน กำลังการผลิตในการผลิตก็มีส่วนสำคัญ จะอาศัยการจ้างก็คงไม่ไหว เพราะฉะนั้นทำเท่าที่ทำได้ ไม่คิดขยายพื้นที่ให้มากกว่าเดิม

แม้จะไม่มี ความมั่นคงในการรับรายได้ ซึ่งไม่แน่นอนในการผลิตแต่ละพืชเศรษฐกิจ หรือแต่ละครั้งการผลิต แต่ก็ถือว่ามีความมั่นคงในการมีอาชีพ และมีอิสระในการทำงาน

3. ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐ

เกษตรกรหมู่บ้านกาดขาว เห็นว่าปัญหาทางการเกษตรที่รุนแรงที่สุด คือ ราคาผลผลิตตกต่ำ ทำให้รายได้จากการขายผลผลิตลดลง ส่งผลต่อความเป็นอยู่และการผลิตทางการเกษตรอย่างมาก ปัญหาที่สอง คือ ปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศ เกิดน้ำท่วมในฤดูทำนา เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูปลูกถั่วเหลือง ปัญหาที่สาม คือ ปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นที่นาที่ทำการผลิตตลอดเวลาทั้งปี หมุนเวียนพืชเพื่อปลูกได้ตลอดฤดูกาล

การใช้น้ำเพื่อการเกษตรมีความสำคัญอย่างมากต่อ โดยส่วนใหญ่แล้วมีความเพียงพอในการใช้น้ำแต่ขาดแคลนในฤดูแล้งซึ่งความแตกต่างของความเพียงพอในการใช้น้ำของ

เกษตรกรแต่ละกลุ่มหรือเกษตรกรแต่ละคน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ทำการผลิต ว่าเป็นพื้นที่ไถ่หรือไถ่แหล่งน้ำ และมีการจัดการ จัดสรรน้ำเพื่อการผลิตของชุมชนโดยทั่วถึงกันหรือไม่

ความต้องการการช่วยเหลือเป็นสิ่งที่เกษตรกรมีความต้องการอย่างมาก โดยเฉพาะด้านความรู้/วิทยาการ รองลงมา คือ ความต้องการด้านการสนับสนุนพันธุ์พืช ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสารเคมีกำจัดวัชพืช และความต้องการด้านเงินทุน เพื่อสร้างกิจกรรมใหม่ ๆ ดังนั้นการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐ และหน่วยงานอื่น ๆ เช่น หน่วยงานวิจัย แหล่งทุน จึงมีความสำคัญต่อเกษตรกร

4. ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของดินในแต่ละพื้นที่เพาะปลูกในระดับไร่นา มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระดับเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก ทั้งนี้การใช้ที่ดินในการเพาะปลูกพืชซ้ำ ๆ กันหลายปี ทำให้เกิดการใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่เดิม จนทำให้ดินเกิดความเป็นกรดมากขึ้น

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ซึ่งมีการไถพรวน มีการคลุมดินป้องกันผิวดินจากการถูกแสงแดดโดยตรง เป็นการลดอุณหภูมิของดินชั้นบน และต่อช่วงข้าวเกิดการเน่าสลาย จะให้อินทรีย์วัตถุแก่พืชได้

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากการปลูกข้าวทุกปีโดยไม่มีการเว้นช่วงการผลิต ทำให้ธาตุฟอสฟอรัสในดินน้อยลงรวมทั้งมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในปริมาณน้อย และมีการระเหยของฟอสฟอรัสในดิน

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน อยู่ในระดับต่ำมาก และอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อย ไม่ได้มีการทดแทนหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ส่วนพื้นที่มีการใส่ปุ๋ยทำให้เกิดการสะสมโพแทสเซียมในดิน พื้นที่ทำการเกษตรจึงมีปริมาณโพแทสเซียมที่สูงมากกว่า

ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินอยู่ในระดับต่ำมาก และอยู่ในระดับต่ำ มีผลทำให้พื้นที่ที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกน้อย ความสามารถของดินในการดูดซับธาตุอาหารอยู่ในระดับปานกลาง ถ้ามีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมาก ความสามารถของดินในการดูดซับธาตุอาหาร อยู่ในระดับที่สูงปานกลางถึงสูง ทั้งนี้ อาจจะประเมินได้ว่ามีแร่ดินเหนียวหรือปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง

ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน สามารถใช้ในการเลือก ปุ๋ย สารเคมีที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษามีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลาง มีการรบกวนดินอยู่เสมอ เช่น

มีการไถพรวน การให้น้ำชลประทาน การเผาคอซังข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้สำหรับการใช้ที่ดินในระยะยาว

5. การประเมินความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าซาก

ความยั่งยืนของระบบการผลิตในของครัวเรือนเกษตรกร

รูปแบบการผลิตในปัจจุบันของเกษตรกรบ้านกาดฮาว ซึ่งมีรายได้จากการผลิตพืช 3 ชนิด คือ ข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ แม้จะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูง และมีรายได้มากกว่าต้นทุนการผลิต มีการทำการเกษตรข้าซากมาเป็นเวลานานกว่า 20 ปี ขึ้นไป เกษตรกรสามารถสร้างรายได้จากการเกษตร (ยกเว้นกรณีการเกิดภัยธรรมชาติ) ดังนั้นระบบการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง จึงมีความยั่งยืน

ความยั่งยืนของเศรษฐกิจครัวเรือนของเกษตรกร

เศรษฐกิจครัวเรือนของเกษตรกรมองในภาพรวมแล้วค่อนข้างดี เพราะมีรายได้สองทางคือ มีรายได้จากภาคเกษตรและนอกภาคการเกษตร โดยรายได้จากเกษตรนั้นจากการปลูกพืชหลายชนิด การปลูกข้าวและถั่วเหลือง หรือการปลูกข้าว ถั่วเหลือง และยาสูบ ทำให้มีรายได้เข้ามาตลอดทั้งปีตามช่วงการผลิต ทั้งในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวและช่วงที่ว่างเว้นจากการทำการเกษตร ก็ยังมีการออกไปรับจ้างทำงานอย่างอื่นเป็นรายได้เสริม ร่วมกับสมาชิกในครัวเรือน ส่วนค่าใช้จ่ายของเกษตรกรแม้จะพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกพืช 3 ชนิด คือ ข้าว ถั่วเหลืองและยาสูบ มีต้นทุนการผลิตสูงและมีภาระค่าใช้จ่ายในครัวเรือนมาก แต่เศรษฐกิจครัวเรือนของเกษตรกรก็มีความยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะแก่ชุมชน

จากการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรระดับครัวเรือน พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับการผลิต ได้แก่ปัญหาด้านทรัพยากรการเกษตร ดังนั้นชุมชนควร

1.1 เปลี่ยนแปลงระบบการปลูกพืช เนื่องจากเกษตรกรปลูกพืชในลักษณะ การปลูกพืชแบบต่อเนื่องเป็นเวลาซ้ำ ๆ กันทุกปี ซึ่งมีช่วงเวลาพักหน้าดินน้อย จึงน่าจะทดลองปลูกพืชแบบแซมหรือสลับ และระบบวนเกษตร ซึ่งเป็นระบบที่มีความหลากหลายทั้งเป็นประโยชน์ต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน

1.2. ใช้เทคโนโลยีที่มีการลงทุนต่ำ โดยกลุ่มเกษตรกรอาจร่วมมือกันทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพ แทนการนำเข้าปุ๋ยเคมี จะได้ลดทั้งต้นทุนและช่วยปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน

1.3. แก้ปัญหาการส่งน้ำไม่ทั่วถึงให้กับเกษตรกรบางราย ต้องร่วมมือกันหาวิธีแก้ไข เพราะเกษตรกรรายเดียวไม่อาจแก้ปัญหาได้หากไม่ได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรรายอื่นๆ

1.4. ใช้ความพึงพอใจ เปลี่ยนค่านิยมสมัยใหม่เป็นแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน รับเทคโนโลยีที่เข้ามาในปริมาณที่พอดีและเหมาะสมรวมทั้งปรับเปลี่ยน ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับการทำงานในรูปแบบของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะแก่หน่วยงานภาครัฐ

2.1. ส่งเสริมการทำการเกษตรผสมผสาน เป็นการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน พร้อมทั้งลดปัญหาโรคและแมลง

2.2. ส่งเสริมการรวมกลุ่ม เพื่อเพิ่มอำนาจการต่อรองปัจจัยการผลิตและราคาผลผลิต

2.3. จัดสรรงบประมาณอย่างเช่น ระบบชลประทาน เหมืองฝาย เพื่อแก้ปัญหาการส่งน้ำแก่พื้นที่ห่างไกล

2.4. ส่งเสริมด้านความรู้ วิทยาการการเกษตรโดยจัดสรร ให้ความรู้แก่กลุ่มแกนนำ เพื่อถ่ายทอดต่อสู่ เกษตรกร ชุมชน คนในพื้นที่ โดยไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานของรัฐ

2.5. ส่งเสริมด้านการตลาดให้แก่เกษตรกร เช่น การประกันราคาผลผลิต หาดตลาด จัดตั้งสหกรณ์ หรือมีสถานที่เก็บผลผลิต เป็นต้น

3. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยเรื่องระบบการผลิตและระดับความยั่งยืน สามารถทราบถึงความยั่งยืนของเกษตรกรและหมู่บ้านได้เพียง ณ เวลาใดเวลาหนึ่งที่ทำการศึกษา ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในลักษณะเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลา ซึ่งจะให้เห็นความเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และควรมีการต่อยอดงานวิจัยโดยการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม มีการศึกษานโยบายของหน่วยงานราชการต่างๆ เช่น วัด โรงเรียน องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เพื่อหาแนวทางการทำงานร่วมกัน เพื่อการพัฒนา มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร กองการข้าว. 2518. รายงานการวิจัยประจำปี. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์. 108 น.
- กาญจนา ตัณฑิคม. 2540. ผลกระทบต่อตลาดปัจจัยการผลิตต่อการตัดสินใจใช้ปัจจัยการผลิต และประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรรายย่อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 133 น.
- กาญจนา ปาละสุวรรณ. 2541. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมและการประเมินความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินลุ่มแม่น้ำ. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 318 น.
- เกษม จันทรแก้ว. 2545. การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 333 น.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 น.
- คมศักดิ์ ประยูรวงษ์. 2544. การประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรบนพื้นที่สูง:กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 187 น.
- จรินทร์ เกศวานิช. 2531. หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์. 28 น.
- ดุสิต จิตตบุญ. 2528. เอกสารการสอนชุดวิชาเกษตรทั่วไป 4 दिन น้ำ ปูน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 495 น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สามเจริญพานิช. 49 น.
- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, กุศล ทองงาม และ นฤมล ทินราช. 2547. ระบบการผลิต ผลผลิต และทางเลือกในการใช้ที่ดินของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน:ระบบการผลิตที่ปลอดภัย สร้างมูลค่าเพิ่มและใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 172 น.
- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, เมธี เอกะสิงห์ และ ธัญญา พรหมบุรมย์. 2544. ตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติที่สูง:มุมมองทางเศรษฐกิจและสังคม. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มุานิติโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 150 น.

- ประสิทธิ์ เมฆอรุณ. 2544. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตแม่น้ำยมตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 183 น.
- ปริญญา ใจเถิง. 2544. พัฒนาการของรูปแบบการผลิตทางการเกษตรของชาวเขาเผ่าม้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 125 น.
- เผด็จ พวงจำปา. 2544. ผลกระทบจากการใช้ที่ดินบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำ: กรณีศึกษา ลุ่มแม่น้ำฮาว อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 113 น.
- พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์. 2531. การพัฒนาเกษตรที่สูง. เชียงใหม่: ภาควิชาการส่งเสริมการเผยแพร่การเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 132 น.
- แพร่พรรณ เหมวรรณ. 2547. การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของชาวม้งและชาวกระเหรี่ยง: กรณีศึกษากันต๊อน ต.บ่อสถิต อ.ฮอด จ. เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 268 น.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์. 334 น.
- มูลนิธิชัยพัฒนา. 2546. เศรษฐกิจพอเพียง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.chaipat.or.th> (11 สิงหาคม 2549).
- ขงยุทธ โอสภสภา. 2527. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช. 471 น.
- ยศ สันติสมบัติ. 2546. พลวัตและความยืดหยุ่นของสังคมชาวนา: เศรษฐกิจชุมชนภาคเหนือและการปรับปรุงกระบวนการทัศน์ ว่าด้วยชุมชนในโลกที่ 3. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. 314 น.
- รัชณี เสรมโฐ. 2532. โครงสร้างสังคมและวัฒนธรรมไทย. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช. 198 น.
- วันเพ็ญ สุรฤกษ์. 2524. การผลิตและการจ้างงานนอกการเกษตรในชนบทภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ตัวอย่าง : จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดสุโขทัย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 146 น.
- _____. 2528. พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ความเป็นมาและการจัดการเกี่ยวกับระบบการชลประทาน ในภาคเหนือ สนับสนุนโดย The Ford Foundation, Bangkok Office and Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, Japan. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 483 น.
- _____. 2538. ภูมิศาสตร์การเกษตรเชิงวิเคราะห์ การพัฒนาพื้นที่: วิเคราะห์เชิงภูมิศาสตร์การเกษตร เล่ม 1. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 341 น.

- วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544. เกษตรยั่งยืนวิถีการเกษตรแห่งอนาคต. แปลจาก Framing for the future. กรุงเทพฯ: กรีนเนท. 333 น.
- วิฑูรย์ เลื่อนจำรูญ. 2535. เกษตรกรรมทางเลือก หนทางรอดของเกษตรกรรมไทย. กรุงเทพฯ: เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก. 176 น.
- วีระพันธ์ วีระญาโณ. 2537. การใช้ที่ดินและความเหมาะสมของที่ดินในเขตพื้นที่โครงการปฏิรูปที่ดิน อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 158 น.
- ศศิวิมล ชำนาญอาสา. 2545. ความเจริญเติบโตของผลผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมและปัจจัยที่มีผลต่อความเจริญเติบโตของผลผลิตภาพ ปัจจัยการผลิตโดยรวมของภาคเกษตรกรรมในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 166 น.
- ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา. 2529. จุลินทรีย์วิทยาดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 335 น.
- สถานีศูนย์สำรวจอุทกวิทยาที่ 13 เชียงใหม่. 2550. ข้อมูลทั่วไปตำบลสะลวง ประจำปี 2550 เชียงใหม่: องค์การบริหารส่วนตำบลสะลวง. 67 น.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2537. การศึกษาความยั่งยืนของระบบเกษตรที่สูง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 142 น.
- สมชาย องค์ประเสริฐ. 2531. ปฐพีศาสตร์ประยุกต์. เชียงใหม่: ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 420 น.
- สังสิต พิริยะรังสรรค์. 2542. เศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง ในมิติใหม่ของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม. น. 6-13. ใน รายงานการสัมมนา ประจำปี 2542. กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สัญญา ศรีลัมพ์ และ อุทัย ทองมี. 2536. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ประเภทต่าง ๆ บริเวณลุ่มน้ำภูเวียง จังหวัดขอนแก่น. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้. 88 น.
- สิริวรรณ รวมแก้ว. 2548. ระบบผลิตทางการเกษตรและระดับความยั่งยืนในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนกรณีศึกษาหมู่บ้านกาไสและหมู่บ้านละม้ายา จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 104 น.
- เสนห์ ญาณสาร. 2536. ภูมิศาสตร์เศรษฐกิจ. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 298 น.
- หนึ่งนุช ท่องมนต์วิทย์. 2544. การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตทางการเกษตรของชุมชนชนบท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 85 น.

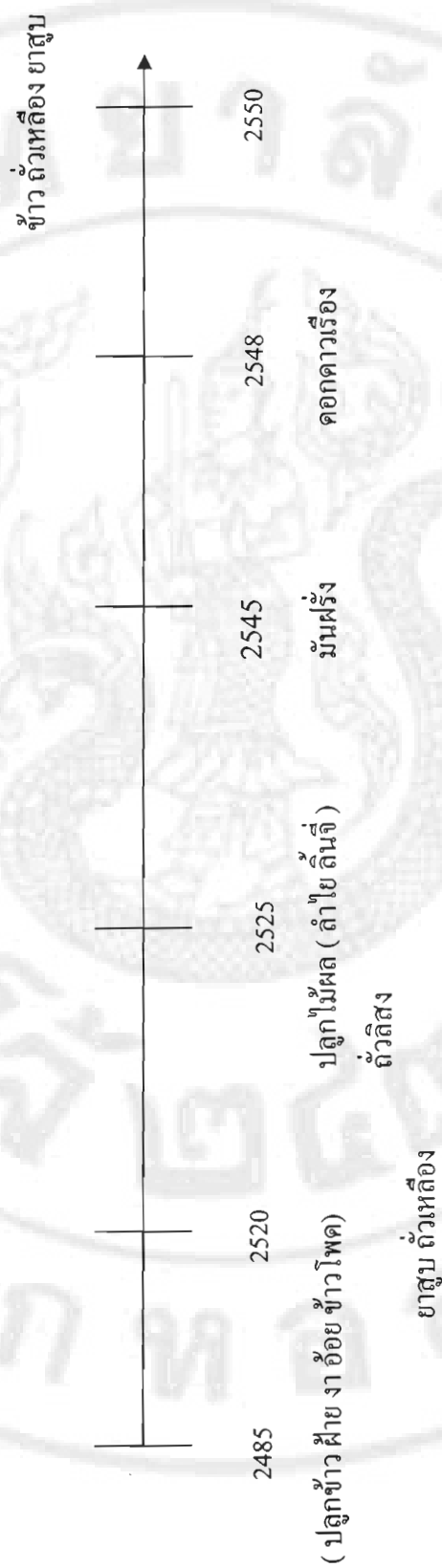
- อภิรดี สรวิสูตร. 2543. การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมต่างระดับความละเอียดและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการใช้ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินบริเวณพื้นที่ชายแดน ไทย-ลาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 251 น.
- อภิรดี อัมเอิบ. 2542. แนวทางปรับปรุงสภาพทางเคมีของดินในประเทศไทย. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ. 36(376): 24-38.
- อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. งานวิจัยเชิงระบบ ทิศทางและสถานการณ์ในปัจจุบัน. ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 253 น.
- เอิบ เจียวรีนรมย์. 2533. ดินของประเทศไทย:ลักษณะการแจกกระจายและการใช้. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 650 น.
- Herrara, W.A.T and R.R. Harwood. 1973. Crop interrelationships in intensive cropping system. อ้างโดย สิริวรรณ รวมแก้ว. 2548. ระบบผลิตทางการเกษตรและระดับความยั่งยืนในพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุน กรณีศึกษาหมู่บ้านกาไสและหมู่บ้านละบ้ายา จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- International Board for Soil Research and Management and Department of Land Development. 1998. **Framework of Evaluation of Sustainable Land Management:A Case Study of Ban Phaduae Mae Louang District Chiangrai Province.** Bangkok: IBSRAM and the Department of Land Development. 468 น.
- Khemnark, C.,S. Wacharakitti, and T. Kaewlaiad. 1972. **Forest Production and Soil Fertility at Nikhom Doi Chiangdao Chiangmai Province.** Bangkok: Faculty of Forestry Kasetsart University. 44 p.
- Kunstadter, P. and E.C.Chapman. 1978. **Problems of Shifting Cultivation and Economic Development and Marginal Agriculture in Northern Thailand.** Honolulu: University Press of Hawaii. 172 p.
- Mueller, S. 1997. **Evaluating the Sustainability of Agriculture:The Case of the Reventado River Watershed in Costa Rica.**[Online].Available <http://www.2.gtz.de/toeb/scripts/publikationen/index.asp> (28 July 2005).
- Scott, J.C. 1976. **The Moral Economy of the Peasant.** New Haven: Yale University Press. 246 p.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
กิจกรรมการปลูกพืช



ภาพ 13 ช่วงเวลาการใช้ที่ดินในการผลิต

ตารางผนวก 1 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 5 ปี อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. เดือน	ม.ก	ก.พ	มี.ค	เม.ษ	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค
2545	25.40	14.30	-	11.60	237.40	120.40	192.00	228.70	304.80	112.20	250.80	39.70
2546	32.80	-	23.50	102.00	120.80	242.40	55.20	149.90	188.80	32.70	-	-
2547	17.30	-	-	47.20	117.60	142.40	222.10	161.60	295.90	9.80	52.10	-
2548	-	-	25.90	69.60	154.20	141.90	315.30	232.80	375.50	115.90	45.70	42.70
2549	-	1.80	6.60	137.70	239.30	197.70	367.10	302.10	224.50	53.10	-	-
2550	-	-	3.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	25.20	8.10	15.00	73.60	173.90	169.10	230.30	215.00	277.80	66.70	116.20	41.00

ที่มา: สถานีศูนย์สำรวจอุทกวิทยาทัน 13 เชียงใหม่ (2550)



ภาคผนวก ข

ปริมาณธาตุอาหารและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตารางผนวก 2 ปริมาณธาตุอาหารในดินเฉลี่ย และระดับความอุดมสมบูรณ์

รหัสแปลง	ปริมาณธาตุอาหารในดินที่วิเคราะห์ได้					คะแนนความสูงต่ำของปริมาณธาตุอาหาร					คะแนนรวม	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
						ในดิน						
	pH	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	CEC (meg/100g.soil)	OM	P	K	CEC			
1 ทุ่งตะวันตก	5.07	2.45	60.04	54	5	2	3	1	1	7	ปานกลาง	
2 ทุ่งหลายลี้ด	4.79	2.80	5.59	6	10.25	2	1	1	2	6	ปานกลาง	
3 ทุ่งตะวันออก	5.06	1.68	17.74	88	8.20	2	2	2	1	7	ปานกลาง	
4 ทุ่งดง	5.28	2.31	17.94	17.94	10.45	2	2	1	2	7	ปานกลาง	

หมายเหตุ pH = 4.5-5.0 หมายถึงกรดจัดมาก pH = 5.1-5.5 หมายถึงกรดจัด

คะแนนความสูงต่ำของปริมาณธาตุอาหารในดิน 1) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ 2) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินปานกลาง

3) คือ ปริมาณธาตุอาหารในดินสูง



ภาคผนวก ก
ตารางวิเคราะห์ความยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกร

เกณฑ์ความยั่งยืน

1. ประเด็นทางด้านเศรษฐกิจ

ตารางผนวก 3 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของรายได้ครัวเรือนสุทธิ (30 คะแนน)

หน่วย: บาท/ครัวเรือน/ปี

รายได้ครัวเรือนสุทธิ	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
>78,000	30	ST
54,001-78,000	24	ST
30,001-54,000	18	CS
6,000-30,000	12	CS
<6,000	6	NS

ตารางผนวก 4 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของรายได้เกษตรกรสุทธิ (20 คะแนน)

หน่วย: บาท/ครัวเรือน/ปี

รายได้เกษตรกรสุทธิ	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
>37,000	20	ST
20,001-37,000	16	ST
3,001-20,000	12	CS
1,000-3,000	8	CS
<1,000	4	NS

ตารางผนวก 5 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของปริมาณผลผลิต (10 คะแนน)

หน่วย: บาท/ครัวเรือน/ปี

ปริมาณผลผลิต	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
>651	10	ST
451-650	8	ST
201-200	6	CS
50-200	4	CS
<50	2	NS

2. ประเด็นทางสังคม

ตารางผนวก 6 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของขนาดพื้นที่ทำกิน (30 คะแนน)

หน่วย: ไร่/ครัวเรือน

ขนาดพื้นที่ทำกิน	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
>10	30	ST
8-10	24	ST
5-7	18	CS
2-4	12	CS
<2	6	NS

ตารางผนวก 7 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน (20 คะแนน)

กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
โฉนด	20	ST
นส.3 สปก	10	CS
ไม่มี	5	NS

ตารางผนวก 8 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของขนาดพื้นที่ทำกิน (30 คะแนน)

หน่วย: คน/ครัวเรือน

จำนวนแรงงานในครัวเรือน	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
>7	10	ST
6-7	8	ST
4-5	6	CS
2-3	4	CS
<2	2	NS

3. ประเด็นทางด้านทรัพยากรการเกษตร

ตารางผนวก 9 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (30 คะแนน)

ระดับความอุดมสมบูรณ์	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
มาก	30	ST
ปานกลาง	20	CS
ต่ำ	10	NS

ตารางผนวก 10 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของความเพียงพอของน้ำใช้ (20 คะแนน)

ความเพียงพอของน้ำใช้ใน การเกษตร	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
เพียงพอ	20	ST
เพียงพอแต่ขาดแคลนในฤดูแล้ง	12	CS
ไม่เพียงพอ	6	NS

ตารางผนวก 11 เกณฑ์คะแนนความยั่งยืนของระบบการปลูกพืช (10 คะแนน)

ระบบการปลูกพืช	คะแนน	ระดับความยั่งยืน
ปลูกพืชผสมผสาน	10	ST
ปลูกพืชแบบต่อเนื่อง	7	CS
ปลูกพืชแซม	5	CS
ปลูกพืชแบบเดี่ยว	2	NS

ตารางผนวก 12 คะแนนความยั่งยืนกลางรวม

คะแนนกลางรวม	ระดับความยั่งยืน
>133	ST
70-133	CS
<69	NS

หมายเหตุ ST หมายถึง ระดับยั่งยืน
 CS หมายถึง ระดับยั่งยืนอย่างมีเงื่อนไข
 NS หมายถึง ระดับไม่ยั่งยืน

ตารางผนวก 13 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดชาวเกษตรกรรายย่อย

เกษตรกร	รายการ	ประเด็นทางเศรษฐกิจ			ประเด็นทางสังคม			ประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร			ค่าความยั่งยืนรวม
		ตัวชี้วัดที่ 1	ตัวชี้วัดที่ 2	ตัวชี้วัดที่ 3	ตัวชี้วัดที่ 4	ตัวชี้วัดที่ 5	ตัวชี้วัดที่ 6	ตัวชี้วัดที่ 7	ตัวชี้วัดที่ 8	ตัวชี้วัดที่ 9	
1	สถานภาพ	12,780	14,480	177	3	2	2	2	1	2	
	ค่าคะแนน	12	12	4	12	10	4	20	20	7	101
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	ST	CS	CS
2	สถานภาพ	590	10,390	225	3	1	1	2	2	2	
	ค่าคะแนน	6	12	6	12	20	2	20	12	7	97
	ระดับความยั่งยืน	NS	CS	CS	CS	CS	NS	CS	CS	CS	CS
3	สถานภาพ	11,563	3,563	224	4	2	3	2	1	2	
	ค่าคะแนน	12	12	6	12	10	4	20	20	7	103
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	ST	CS	CS
4	สถานภาพ	8,465	11,465	200	4	3	1	2	3	2	
	ค่าคะแนน	12	12	4	12	5	2	20	6	7	80
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	CS	CS	NS	CS	CS	CS	CS	CS

ตารางผนวก 13 (ต่อ)

เลข กร	รายการ	ประเด็นทางเศรษฐกิจ			ประเด็นทางสังคม			ประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร			ค่าความยั่งยืน รวม
		ตัวชี้วัดที่ 1	ตัวชี้วัดที่ 2	ตัวชี้วัดที่ 3	ตัวชี้วัดที่ 4	ตัวชี้วัดที่ 5	ตัวชี้วัดที่ 6	ตัวชี้วัดที่ 7	ตัวชี้วัดที่ 8	ตัวชี้วัดที่ 9	
5	สถานภาพ	545	11,343	225	3	1	1	2	3	2	97
	ค่าคะแนน	6	12	6	12	20	2	20	12	7	
	ระดับความยั่งยืน	NS	CS	CS	CS	ST	NS	CS	CS	CS	
6	สถานภาพ	1,810	10,610	210	3	1	3	2	3	2	93
	ค่าคะแนน	6	12	6	12	20	4	20	6	7	
	ระดับความยั่งยืน	NS	CS	CS	CS	ST	CS	CS	CS	CS	
7	สถานภาพ	7,060	21,660	250	3	1	2	2	2	2	105
	ค่าคะแนน	12	12	6	12	20	4	20	12	7	
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	CS	CS	ST	CS	CS	CS	CS	
8	สถานภาพ	2,060	13,940	240	4	3	2	2	1	2	92
	ค่าคะแนน	6	12	6	12	5	4	20	20	7	
	ระดับความยั่งยืน	NS	CS	CS	CS	NS	CS	CS	ST	CS	

ตารางผนวก 14 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านเกษตรกรรายกลาง

เกษตรกร	รายการ	ประเด็นทางเศรษฐกิจ					ประเด็นทางสังคม					ประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร									ค่าความยั่งยืนรวม
		ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัดที่		ตัวชี้วัดที่			
		1	2	3	4		5	6		7	8		9								
1	สถานภาพ	4,970	36,970	450	6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ค่าคะแนน	6	16	6	18	20	4	20	12	7	109										
	ระดับความยั่งยืน	NS	ST	CS	CS	ST	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
2	สถานภาพ	3,760	31,760	406	6	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ค่าคะแนน	6	16	6	18	10	2	20	12	7	97										
	ระดับความยั่งยืน	NS	ST	CS	CS	CS	NS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
3	สถานภาพ	14,630	14,630	180	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ค่าคะแนน	12	12	4	18	10	4	20	6	7	93										
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	NS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS
4	สถานภาพ	19,720	14,320	600	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ค่าคะแนน	12	12	8	24	10	4	20	12	7	109										
	ระดับความยั่งยืน	CS	CS	ST	ST	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS

ตารางผนวก 14 (ต่อ)

เลข กร	รายการ	ประเด็นทางเศรษฐกิจ			ประเด็นทางสังคม			ประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร					
		ตัวชี้วัดที่ 1	ตัวชี้วัดที่ 2	ตัวชี้วัดที่ 3	ตัวชี้วัดที่ 4	ตัวชี้วัดที่ 5	ตัวชี้วัดที่ 6	ตัวชี้วัดที่ 7	ตัวชี้วัดที่ 8	ตัวชี้วัดที่ 9	ค่าความยั่งยืนรวม		
5	สถานภาพ	1,177	12,557	450	8	1	2	2	2	2			
	ค่าคะแนน	6	12	6	24	20	4	20	12	7	111		
	ระดับความยั่งยืน	NS	CS	CS	ST	ST	CS	CS	CS	CS	CS		
6	สถานภาพ	18,680	29,680	420	7	3	2	2	1	3			
	ค่าคะแนน	12	16	6	18	5	4	20	20	7	108		
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	CS	CS	NS	CS	CS	ST	CS	CS		
7	สถานภาพ	17,988	45,028	400	6	2	2	2	2	2			
	ค่าคะแนน	12	20	6	18	10	4	20	12	7	109		
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS		
8	สถานภาพ	23,380	38,380	350	6	2	2	2	2	3			
	ค่าคะแนน	12	20	6	18	10	4	20	12	7	109		
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS		
9	สถานภาพ	-6,160	27,840	560	8	1	2	2	2	2			
	ค่าคะแนน	6	16	5	24	20	4	20	12	7	114		
	ระดับความยั่งยืน	NS	ST	ST	ST	ST	CS	CS	CS	CS	CS		

ตารางผนวก 15 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดสวเกษตรรายใหญ่

เกษตรกร	รายการ	ประเด็นทางเศรษฐกิจ					ประเด็นทางสังคม					ประเด็นทางทรัพยากรเกษตร					ค่าความยั่งยืนรวม
		ตัวชี้วัดที่ 1	ตัวชี้วัดที่ 2	ตัวชี้วัดที่ 3	ตัวชี้วัดที่ 4	ตัวชี้วัดที่ 5	ตัวชี้วัดที่ 6	ตัวชี้วัดที่ 7	ตัวชี้วัดที่ 8	ตัวชี้วัดที่ 9	ตัวชี้วัดที่ 10	ตัวชี้วัดที่ 11	ตัวชี้วัดที่ 12	ตัวชี้วัดที่ 13	ตัวชี้วัดที่ 14	ตัวชี้วัดที่ 15	
1	สถานภาพ	44,620	26,920	630	10	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	137
	ค่าคะแนน	18	16	10	30	20	4	20	12	7	137	137	137	137	137	137	
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	ST	ST	ST	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	
2	สถานภาพ	13,730	52,730	500	9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	127
	ค่าคะแนน	12	20	8	24	20	4	20	12	7	127	127	127	127	127	127	
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	ST	ST	ST	CS	CS	NS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	
3	สถานภาพ	18,066	24,866	600	10	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	114
	ค่าคะแนน	12	16	8	30	5	4	20	12	7	114	114	114	114	114	114	
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	ST	ST	NS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	
4	สถานภาพ	26,140	49,340	550	9	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	112
	ค่าคะแนน	12	20	8	24	5	4	20	12	7	112	112	112	112	112	112	
	ระดับความยั่งยืน	CS	ST	ST	ST	NS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	

หมายเหตุ	ตัววัดที่ 1	รายได้ครัวเรือนสุทธิ	ตัววัดที่ 8	ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร
	ตัววัดที่ 2	รายได้เกษตรสุทธิ	1 = เพียงพอ	
	ตัววัดที่ 3	ปริมาณผลผลิต	2 = เพียงพอแต่ขาดแคลนในฤดูแล้ง	
	ตัววัดที่ 4	ขนาดพื้นที่ทำกิน	3 = ไม่เพียงพอ	
	ตัววัดที่ 5	กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน	ตัววัดที่ 9	ระบบการปลูกพืช
	1 = โฉนด	2 = นส.3 , สปก.3 = ไม่มี	1 = ปลูกพืชผสมผสาน	
	ตัววัดที่ 6	จำนวนแรงงานในครัวเรือน	2 = ปลูกพืชแบบต่อเนื่อง	

ตารางผนวก 16 ระดับความยั่งยืนของเกษตรกรตัวอย่างหมู่บ้านกาดขาว

เกษตรกรกลุ่ม ตัวอย่าง	ประเด็นทางเศรษฐกิจ			ประเด็นทางสังคม			ประเด็นทางทรัพยากรเกษตร			
	รายได้ครัวเรือน สุทธิ	รายได้ เกษตรกรสุทธิ	ปริมาณ ผลผลิต	ขนาดพื้นที่ ทำกิน	กรรมสิทธิ์ที่ดิน ทำกิน	จำนวนแรงงาน ครัวเรือน	ความสมบูรณ์ ของดิน	ความเพียงพอ ของน้ำ	ระบบการ ปลูกพืช	
เกษตรกรรายย่อย										
ST	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
CS	4	8	8	8	3	6	8	8	8	8
NS	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เกษตรกรรายกลาง										
ST	-	5	2	3	3	-	-	1	-	-
CS	5	4	7	6	5	8	9	7	9	9
NS	4	-	-	-	1	1	-	1	-	-

ตารางผนวก 16 (ต่อ)

เกษตรกรกลุ่ม ตัวอย่าง	ประเด็นทางเศรษฐกิจ			ประเด็นทางสังคม			ประเด็นทางทรัพยากรการเกษตร			
	รายได้ครัวเรือนสุทธิ	รายได้เกษตรสุทธิ	ปริมาณผลิต	ขนาดพื้นที่ทำกิน	กรรมสิทธิ์ที่ดินทำกิน	จำนวนแรงงานครัวเรือน	ความสมบูรณ์ของดิน	ความเพียงพอของน้ำ	ระบบการปลูกพืช	
เกษตรกรรายใหญ่										
ST	-	4	4	4	2	-	-	-	-	
CS	4	-	-	-	-	4	4	3	4	
NS	-	-	-	-	2	-	-	1	-	

ตารางผนวก 17 ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัดเกษตรกรรายย่อย

ระดับความยั่งยืน	สปต.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
รายได้ครัวเรือนสุทธิ(30 คะแนน)				
NS	0.2	4	0.8	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	2.4	37.50
รายได้เกษตรกรสุทธิ(20 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00
ปริมาณผลผลิต(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00
ขนาดพื้นที่ทำกิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	3	0.6	
CS	0.4	3	1.2	
ST	0.8	2	1.6	
รวม	6.4	8	3.4	53.12
แรงงานในครัวเรือน(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	6	2.4	
ST	0.8	2	1.6	
รวม	6.4	8	4.0	62.50

ตารางผนวก 17 (ต่อ)

ระดับความยั่งยืน	สปต.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00
ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00
ระบบการปลูกพืช(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	0	0	
รวม	6.4	8	3.2	50.00

ตารางผนวก 18 ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัดเกษตรกรรายกลาง

ระดับความยั่งยืน	สปส.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
รายได้ครัวเรือนสุทธิ(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	5	2.0	
ST	0.8	4	3.2	
รวม	7.2	9	5.2	72.22
รายได้เกษตรกรสุทธิ(20 คะแนน)				
NS	0.2	5	2.0	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	7.2	9	3.6	50.00
ปริมาณผลผลิต(10 คะแนน)				
NS	0.2	2	0.4	
CS	0.4	7	2.8	
ST	0.8	0	0	
รวม	7.2	9	3.2	44.44
ขนาดพื้นที่ทำกิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	3	0.6	
CS	0.4	6	2.4	
ST	0.8	0	0	
รวม	7.2	9	3.0	41.66
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	3	0.6	
CS	0.4	5	2.0	
ST	0.8	1	0.8	
รวม	7.2	9	3.4	47.22
แรงงานในครัวเรือน(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	8	3.2	
ST	0.8	1	0.8	
รวม	7.2	9	4.0	55.55

ตารางผนวก 18 (ต่อ)

ระดับความยั่งยืน	สปส.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	9	3.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	7.2	9	3.6	50.00
ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	1	0.2	
CS	0.4	7	2.8	
ST	0.8	1	0.8	
รวม	7.2	9	3.8	52.77
ระบบการปลูกพืช(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	9	3.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	7.2	9	3.6	50.00

ตารางผนวก 19 ค่าดัชนีความยั่งยืนทางการเกษตรในแต่ละตัวชี้วัดเกษตรกรรายใหญ่

ระดับความยั่งยืน	สปต.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
รายได้ครัวเรือนสุทธิ(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	1.6	50.00
รายได้เกษตรสุทธิ(20 คะแนน)				
NS	0.2	4	0.8	
CS	0.4	0	0	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	0.8	25.00
ปริมาณผลผลิต(10 คะแนน)				
NS	0.2	4	0.8	
CS	0.4	0	0	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	0.8	25.00
ขนาดพื้นที่ทำกิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	4	0.8	
CS	0.4	0	0	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	0.8	25.00
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	2	0.4	
CS	0.4	0	0	
ST	0.8	2	1.6	
รวม	3.2	4	2.0	62.5
แรงงานในครัวเรือน(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	1.6	50.00

ตารางผนวก 19 (ต่อ)

ระดับความยั่งยืน	สปส.ความยั่งยืน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน(30 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	1.6	50.00
ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร(20 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	3	1.2	
ST	0.8	1	0.8	
รวม	3.2	4	3.0	93.75
ระบบการปลูกพืช(10 คะแนน)				
NS	0.2	0	0	
CS	0.4	4	1.6	
ST	0.8	0	0	
รวม	3.2	4	1.6	50.00

ตารางผนวก 20 ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายย่อย

ตัวชี้วัด	คะแนนความยั่งยืนสูงสุด	ค่าความยั่งยืน	มูลค่าศักยภาพแห่งความยั่งยืน	ดัชนีความยั่งยืน	ร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน	ร้อยละความยั่งยืนในอุดมคติ
รายได้ครัวเรือนสุทธิ	30	2.4	72	37.50	10	12.77
รายได้เกษตรกรสุทธิ	20	3.2	64	50.00	8.80	11.35
ปริมาณผลผลิต	10	3.2	32	50.00	4.44	5.67
ขนาดพื้นที่ทำกิน	30	3.2	96	50.00	13.33	17.02
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร	20	3.4	68	53.12	9.44	12.06
จำนวนแรงงานในครัวเรือน	10	4.0	40	62.50	5.55	7.09
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	30	3.2	96	50.00	13.33	17.02
ความเพียงพอของน้ำในพื้นที่เกษตร	20	3.2	64	50.00	8.80	11.35
ระบบการปลูกพืช	10	3.2	32	50.00	4.44	5.67
sum	180		564		78.13	100
ideal condition		4	720			

ตารางผนวก 21 ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายกลาง

ตัวชี้วัด	คะแนน ความยั่งยืน สูงสุด	ค่าความ ยั่งยืน	มูลค่า ศักยภาพ แห่งความ ยั่งยืน	ดัชนีความ ยั่งยืน	ร้อยละ ความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน	ร้อยละ ความยั่งยืน ในอุดมคติ
รายได้ครัวเรือนสุทธิ	30	5.2	156	72.22	16.67	23.01
รายได้เกษตรกรสุทธิ	20	3.6	72	50.00	7.69	10.62
ปริมาณผลผลิต	10	3.2	32	44.44	3.42	4.72
ขนาดพื้นที่ทำกิน	30	3.0	90	41.66	9.62	13.27
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร	20	3.4	68	47.22	7.27	10.03
จำนวนแรงงานในครัวเรือน	10	4.0	40	55.55	4.27	5.90
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	30	3.6	108	50.00	11.54	15.93
ความเพียงพอของน้ำในพื้นที่เกษตร	20	3.8	76	52.77	8.12	11.21
ระบบการปลูกพืช	10	3.6	36	50.00	3.85	5.31
sum	180				72.44	100
ideal condition		5.2	936			

ตารางผนวก 22 ค่าร้อยละความยั่งยืน ณ ปัจจุบันและอุดมคติของเกษตรกรรายใหญ่

ตัวชี้วัด	คะแนน ความยั่งยืน สูงสุด	ค่าความ ยั่งยืน	มูลค่า ศักยภาพ แห่งความ ยั่งยืน	ดัชนีความ ยั่งยืน	ร้อยละ ความยั่งยืน ณ ปัจจุบัน	ร้อยละ ความยั่งยืน ในอุดมคติ
รายได้ครัวเรือนสุทธิ	30	1.6	48	50.00	8.89	18.32
รายได้เกษตรกรสุทธิ	20	0.8	16	25.00	2.96	6.11
ปริมาณผลผลิต	10	0.8	8	25.00	1.48	3.05
ขนาดพื้นที่ทำกิน	30	0.8	24	25.00	4.44	9.16
กรรมสิทธิ์ในที่ดินทำการเกษตร	20	2.0	40	62.5	7.41	15.27
จำนวนแรงงานในครัวเรือน	10	1.6	16	50.00	2.96	6.11
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	30	1.6	48	50.00	8.89	18.32
ความเพียงพอของน้ำในพื้นที่	20	1.6	32	93.75	5.93	12.21
ระบบการปลูกพืช	10	3.0	30	50.00	5.56	11.45
sum	180		262		48.52	100
ideal condition		3	540			



ภาคผนวก ง
แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

เรื่อง ความยั่งยืนในการใช้ที่ดินภายใต้ระบบการผลิตแบบข้าชากร : กรณีศึกษา
เกษตรกรหมู่บ้านกาดฮาว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ใน (.....) หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้ตรงกับความเป็นจริงที่เกี่ยวข้องกับท่านมากที่สุด

1 ชื่อ.....สกุล.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่ 4 ตำบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

2. เพศ

() ชาย

() หญิง

3. อายุ.....ปี

4. ระดับการศึกษา

() ไม่ได้ศึกษา

() มัธยมปลาย

() ปริญญาตรี

() ประถมศึกษา

() ปวช. หรือเทียบเท่า

() สูงกว่า ป.ตรี

() มัธยมต้น

() ปวส.หรือเทียบเท่า

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคมระดับครัวเรือน

2.1 รายได้สุทธิ

รายได้นอกภาคเกษตร.....บาท/ปี/ครัวเรือน

รายจ่ายนอกภาคเกษตร.....บาท/ปี/ครัวเรือน

รายได้สุทธิ.....บาท/ปี/ครัวเรือน

2.2 ขนาดครัวเรือน

- จำนวนสมาชิกในครอบครัว.....คน แบ่งเป็นชาย.....คน หญิง.....คน

- จำนวนแรงงานในครัวเรือน.....คน

2.3 การถือครองที่ดิน

- ท่านมีจำนวนที่ดินเพื่อการเกษตร จำนวนแปลงไร่

แปลงที่ 1ไร่ตรว. () ตนเอง () เช่า เอกสารสิทธิ์.....

แปลงที่ 2ไร่ตรว. () ตนเอง () เช่า เอกสารสิทธิ์.....

แปลงที่ 3ไร่ตรว. () ตนเอง () เช่า เอกสารสิทธิ์.....

หมายเหตุ : เอกสารสิทธิ์ 1 โฉนด 2 นส3,สปก 3 ไม่มี เป็นพื้นที่บุกรุกจับจอง

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบผลิต

3.1 ท่านใช้ที่ดินเพาะปลูกมาเป็นเวลานาน.....ปี

3.2 กิจกรรมการเกษตร

- รูปแบบการปลูก (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - () ปลูกข้าว () ปลูกถั่วเหลือง
 - () ปลูกยาสูบ () ปลูกข้าวโพด
 - () อื่น ๆ (ระบุ.....)
- ระบบการปลูกพืช

	พื้นที่ปลูก		
	ที่ลุ่ม	ที่ดอน	ที่ลาดชัน
☐ แปลงปลูกพืชอย่างเดียว (ข้าว)หรือ (ถั่วเหลือง)หรือ(ยาสูบ)			
☐ แปลงปลูกพืชแบบต่อเนื่อง (ข้าว ,ถั่วเหลืองและยาสูบ)			
☐ แปลงปลูกพืชแซม (ปลูกพืชอื่นระหว่างแถว)			
☐ แปลงปลูกพืชแบบผสม(ข้าว+.....) (ถั่ว+....)			
☐ อื่น ๆ (พักการเพาะปลูก)			

3.3 ปัจจัยการผลิต

1. ข้าว พื้นที่.....ไร่

ชื่อพื้นที่ 1.....พื้นที่.....ไร่ จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2.....พื้นที่.....ไร่ จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปุ๋ย 1.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดวัชพืช

1.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3.....จำนวนที่ใช้.....กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

แรงงานในการผลิต

เตรียมดิน.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 ปลุกคน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 ดูแลรักษา.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 เก็บเกี่ยว.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 รวม ค่าใช้จ่าย.....บาท

2. ถั่วเหลือง พื้นที่.....ไร่

ชื่อพันธุ์ 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปุ๋ย 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดวัชพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

แรงงานในการผลิต

เตรียมดิน.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปลุกคน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

ดูแลรักษา.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

เก็บเกี่ยว.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

รวม ค่าใช้จ่าย.....บาท

3. ยาสูบ พื้นที่.....ไร่

ชื่อพันธุ์ 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปุ๋ย 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดวัชพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท
 3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

แรงงานในการผลิต

เตรียมดิน.....คน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปลูกคน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

ดูแลรักษา.....คน/วันจำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

เก็บเกี่ยว.....คน/วันจำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท

รวม ค่าใช้จ่าย.....บาท

4. อื่น ๆ(ระบุ.....) พื้นที่.....ไร่

ชื่อพันธุ์ 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

ปุ๋ย 1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดวัชพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

3..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

2..... จำนวนที่ใช้..... กก ค่าใช้จ่าย.....บาท

แรงงานในการผลิต

เตรียมดินคน/วัน จำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 ปลุกคน/วันจำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 ดูแลรักษาคน/วันจำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 เก็บเกี่ยวคน/วันจำนวน.....วัน ค่าใช้จ่าย.....บาท
 รวม ค่าใช้จ่าย.....บาท

3.4 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิต

รายการ	ผลผลิต ถึง	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	รายได้ (บาท)	ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
ข้าว					
ถั่วเหลือง					
ยาสูบ					
ข้าวโพด					

ตอนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตข้าวจากเพียงใด

ท่านมีความเห็นเกี่ยวข้องปัจจัยการผลิตเหล่านี้มากน้อยต่อความซ้ำซากในการผลิต

ปัจจัยการผลิต	ความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
ที่ดิน			
- จำนวนพื้นที่ทำกิน ถ้ามีพื้นที่ทำกินมากก็ได้ผลผลิตมาก ถ้ามีน้อยก็ผลิตได้น้อย			
- การถือครอง(โฉนดที่ดิน นส3. ไม่มี)			
- มีการใช้ที่ดินมายาวนานในการเพาะปลูก			
ทุน			
- ท่านมีพืชพันธุ์ที่สามารถเพาะพันธุ์ได้เองโดยไม่ต้องเสียเงิน			
- ท่านมีเงินทุนในการผลิตเพียงพอสามารถซื้อหาปัจจัยต่างๆ ได้			
- ท่านมีเครื่องมืออุปกรณ์ การเกษตรพร้อม			

ปัจจัยการผลิต	ความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
แรงงาน			
- มีจำนวนแรงงานในการผลิตเพียงพอ			
- สามารถทำการผลิตได้โดยไม่ต้องพึ่งพาแรงงานจากคน			
- พึ่งพาอาศัยกันระหว่างแรงงานอื่น			
การเกษตร			
- การที่ท่านมีความรู้ความชำนาญในการเพาะปลูกเฉพาะพืชชนิดนั้น			
- การสืบทอดที่ดินเป็นสิ่งที่บังคับให้ท่านต้องทำการเกษตรต่อๆกันมา			
- การปลูกพืชตามความนิยมเนื่องจาก บริเวณนั้นปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นส่วนมาก			
- มีเทคโนโลยีทั้งความรู้ และ เครื่องมือช่วยในการผลิต			

ตอนที่ 5 ปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือจากรัฐ

5.1 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิต (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () สภาพดินฟ้าอากาศ () พื้นที่เกษตรไม่เพียงพอ
 () ปริมาณผลผลิตลดลง () ขาดแรงงานทางการเกษตร
 () ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง () ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
 () ขาดเงินทุน () ราคาผลผลิตตกต่ำ
 () อื่น ๆ ระบุ.....

5.2 ความเพียงพอของน้ำใช้ในการเกษตร

ท่านมีความเพียงพอในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรหรือไม่

- () เพียงพอ () เพียงพอแต่ขาดแคลนในฤดูแล้ง () ไม่เพียงพอ

5.3 ความต้องการการช่วยเหลือจากรัฐ

ท่านต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ต้องการ () การสนับสนุนพันธุ์พืช ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรู/วัชพืช
 () เงินทุน
 () การจัดจำหน่าย
 () ความรู้/วิทยาการสมัยใหม่
 () อื่น ๆ ระบุ.....

() ไม่ต้องการ

5.4 ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ภาคผนวก จ
ภาพการใช้ที่ดิน



ภาพ 14 แผนที่การใช้ที่ดินตำบลสะलग อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่



ภาพ 15 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างดิน 4 จุด บ้านกาดฮาว อ.แม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (มุมด้านข้าง)



ภาพ 16 แผนที่การใช้ที่ดินในนา บ้านกาดขาว อ.แม่วิม จังหวัดเชียงใหม่ (มุมมองด้านบน)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวทิพวัลย์ พลภักดี
เกิดเมื่อ 30 กรกฎาคม 2524
ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2542 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม
จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2547 บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการทั่วไป)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2551 – ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่ เครื่องข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือ
ตอนบน (สกอ.) จังหวัดเชียงใหม่