

## การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรของหมู่บ้านหินลาด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### Changes in System Properties of Ban Hin lad A Village Agroecosystem in Northeastern Thailand

สุจินต์ ลิมาวัฑ์ สุกสิณี สุภวิระ มันทนา สามารถ และวิริยะ ลิมปิ่นนันทน์  
โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### Abstract

A KKU-FSR project village where a full procedure of farming systems research has been implemented was chosen as case study. This paper is an initial attempt to analyse both agroecosystem and social system properties: productivity, stability, sustainability, autonomy, solidarity and equitability. Historical information in combination with data obtained from formal survey, rapid rural appraisal, direct observation and various conversion tables were used to gain understanding of the emergent system properties of this village. Through the historical context, the changes in the system properties of Ban Hin Lad were investigated by dividing them into four phases. The results showed that the relationships between these system properties were very complicated. Changes in one system property may affect another or several others. Even though results obtained in this analysis need further verification, they have generated guidelines for future work which may lead to policy implication as well as agricultural or rural development plan not only in Ban Hin Lad but also for Northeast area.

#### บทคัดย่อ

หมู่บ้านที่โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการวิจัยอยู่ได้รับเลือกสำหรับกรณีศึกษาในครั้งนี้ วิทยานี้เป็นความพยายามเบื้องต้นที่จะวิเคราะห์ ทั้งคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรและของระบบทางสังคม ซึ่งได้แก่ ผลผลิตภาพ เสถียรภาพ ถาวรภาพ การพึ่งตนเอง ความเป็นปึกแผ่น และความเสมอภาพ การวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้ข้อมูลประวัติศาสตร์หมู่บ้านร่วมกับข้อมูลจากการสำรวจหมู่บ้าน โดยใช้แบบสอบถาม การประเมินสภาพชนบทแบบเร่งด่วน การสังเกตโดยตรง และตารางการเปรียบเทียบต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจกับคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบของหมู่บ้านนี้ จากข้อมูลทางประวัติศาสตร์หมู่บ้าน อาจแบ่งการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของระบบออกได้เป็นสี่ช่วง ผลของการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบนี้ค่อนข้างซับซ้อน และควรที่จะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้สามารถชี้ให้เห็นแนวทางสำหรับการศึกษาต่อเพื่อนำไปใช้ในการวางนโยบาย และวางแผนในการพัฒนาวิชนแต่เฉพาะในหมู่บ้านที่ทำการศึกษานี้เท่านั้น

## คำนำ

แนวคิดในการแจกแจงพฤติกรรมของระบบนิเวศเกษตร และของระบบสังคมออกเป็นคุณสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ ผลผลิตภาพ (productivity) เสถียรภาพ (stability) ถาวรภาพ (sustainability) และการพึ่งตนเอง (autonomy) ความเป็นปึกแผ่น (solidarity) และความเสมอภาพ (equitability) ของชุมชนในระบบนั้นเป็นที่ยอมรับกันในหมู่นักวิจัยของ Southeast Asia University Agroecosystems Network (SUAN) ทั้งนี้ก็เพื่อหาทางหรือวิธีการวัดคุณสมบัติต่าง ๆ และเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจของระบบดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น (Conway, 1985; Rambo 1984; Marten and Rambo, 1986) อย่างไรก็ตาม การวัดในเชิงปริมาณของคุณสมบัติดังกล่าวยังเป็นปัญหาอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาทั้งระบบการวัดควรที่จะวัดให้ได้ทั้งระบบแทนที่จะวัดจากส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบ หรือระบบย่อย เช่น การวัดผลผลิตภาพของข้าวในที่นา มิได้ครอบคลุมถึงผลผลิตภาพของพื้นที่อื่น ๆ ในระบบ แต่การวัดคุณสมบัติของคุณสมบัติหนึ่งของทั้งระบบเป็นเรื่องยาก เนื่องจากการใช้พื้นที่ในระบบเกษตรของเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีหลายรูปแบบและซับซ้อน นอกจากนี้ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สมบูรณ์โดยเฉพาะข้อมูลย้อนหลัง ดังนั้นนักวิจัยจึงหันมาพยายามวัดคุณสมบัติของระบบย่อย หรือส่วนที่สำคัญของระบบ เช่น พืชหรือปศุสัตว์ที่สำคัญ

โดยอาศัยข้อมูลทางประวัติศาสตร์ของหมู่บ้านนี้ (จุฬาร และคณะ 2529) ร่วมกับข้อมูลจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (วีระ และคณะ 2529) จากการประเมินสภาพชนบทแบบเร่งด่วนของหมู่บ้าน (ไม่มีการตีพิมพ์) และข้อมูลบันทึกคร่าวเรือนของโครงการ ฯ (ไม่มีการตีพิมพ์) จากการสังเกตโดยตรงของนักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยจากสถิติการเกษตร (2528) ข้อมูลการเปรียบเทียบทางโภชนาการรายงานของ FAO (1972) และการใช้พลังงานของ Leach (1976)

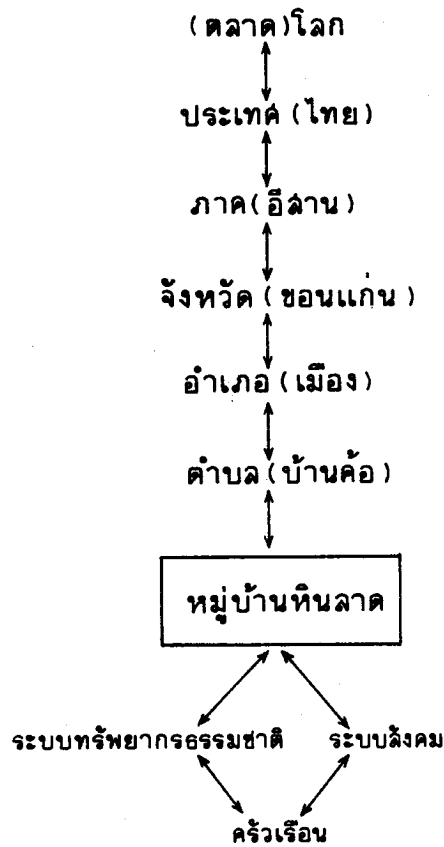
คณะผู้วิจัยตระหนักดีว่า รายงานจากการวิเคราะห์ครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์นัก ยังมีข้อมูลอีกหลายจุดที่จะต้องศึกษาหาข้อเท็จจริงเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยคาดว่ารายงานนี้คงจะกระตุ้นให้ผู้สนใจวิจัยในส่วนที่ยังขาดข้อมูลต่อไป

## ลักษณะทั่วไปและประวัติการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศเกษตรของบ้านหินลาด

### ลักษณะทั่วไปของบ้าน หินลาด

ในเชิงระบบนิเวศเกษตร หมู่บ้านนี้อยู่ภายใต้เขตเกษตรน้ำฝนของที่ราบสูงโคราช และมีลำดับชั้นของระบบ (hierarchy) อยู่ระหว่างตำบลบ้านคือและครัวเรือนของหมู่บ้านนี้ (ภาพที่ 1)

ทางกายภาพ บ้านหินลาดมีลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่น พื้นที่สูงของลูกคลื่นเป็นพื้นที่ป่าและพืชไร่ ส่วนพืชที่ปลูกข้าวอยู่ในส่วนที่ต่ำ และส่วนที่ต่อกับพื้นที่สูง ปอ และห้วย อยู่ในพื้นที่ต่ำสุดของลูกคลื่น



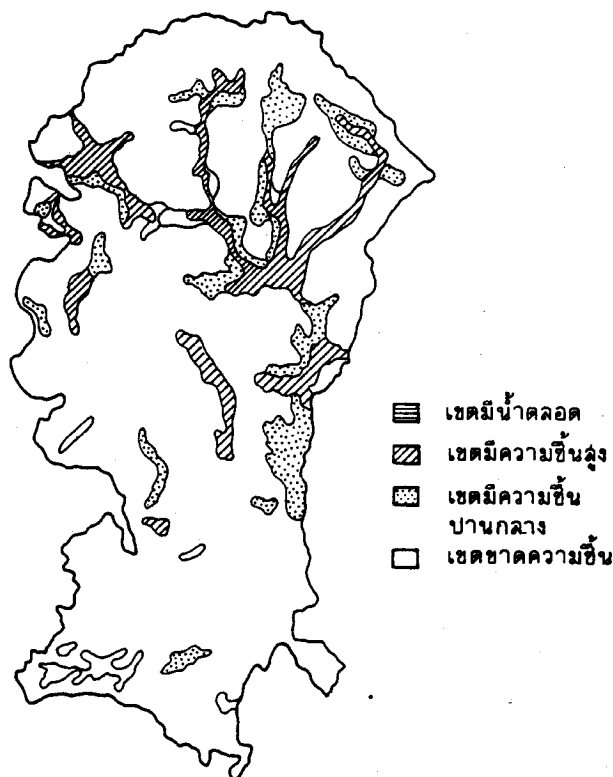
ภาพที่ 1 ลำดับชั้นของระบบนิเวศเกษตร

ตามแนวการไหลของน้ำ อาจแบ่งพื้นที่ของหมู่บ้านออกเป็นพื้นที่รับน้ำขนาดเล็ก (mini-watershed) 2 พื้นที่ คือ ส่วนบนหรือตอนเหนือจากตัวหมู่บ้านเป็นพื้นที่สูงสลับด้วยห้วยเล็กๆ ประกอบกันเป็นลักษณะพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก และส่วนล่างเป็นเขตลูกคลื่นลอนตื้นลาดเอียงไปทางทิศใต้ จรดกับห้วยใหญ่เรียกว่า ห้วยหินลาด ซึ่งเป็นที่มาของชื่อหมู่บ้าน ความชื้นของดินเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปี เขตที่มีความชื้นสูงมีอยู่ในพื้นที่จำกัด เพียงประมาณร้อยละ 7 ของพื้นที่ทั้งหมด และกระจุกกระจายอยู่บริเวณห้วยตอนบนของหมู่บ้าน (ภาพที่ 2) นอกจากนี้การกระจายของฝนบนพื้นที่ต่าง ๆ ของหมู่บ้านไม่เท่ากัน

ในปี พ.ศ. 2527 หมู่บ้านนี้มีประชากร 1,471 คน มี 234 ครัวเรือนและมีประชากรในวัยแรงงาน (15-60 ปี) ร้อยละ 72.85 มีจำนวนประชากรต่อครัวเรือนเฉลี่ย 6 คน (3-10 คน) และขนาดถือครองของที่ดินเฉลี่ย 34 ไร่ต่อครัวเรือน

พืชหลักที่ปลูกในหมู่บ้านนี้คือ ข้าว (ร้อยละ 57 ของพื้นที่) รองลงมาคือ ปอ และมัน นอกจากนี้ยังมีพืชปลูกอื่น ๆ บ้าง เช่น มะเขือเทศ แตงกวา และพริก ระบบการปลูกพืชเป็นแบบพืชเดี่ยวเป็น

ส่วนใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตัวจำกัดทางด้านความชื้นหรือขนาดถือครองของที่ดิน มีการปลูกพืชผักหลังนาบ้างเล็กน้อยในบริเวณพื้นที่อยู่ติดกับห้วยและหนองของหมู่บ้าน



ภาพที่ 2 การกระจายขอบเขตความชื้นบริเวณบ้านหินลาด

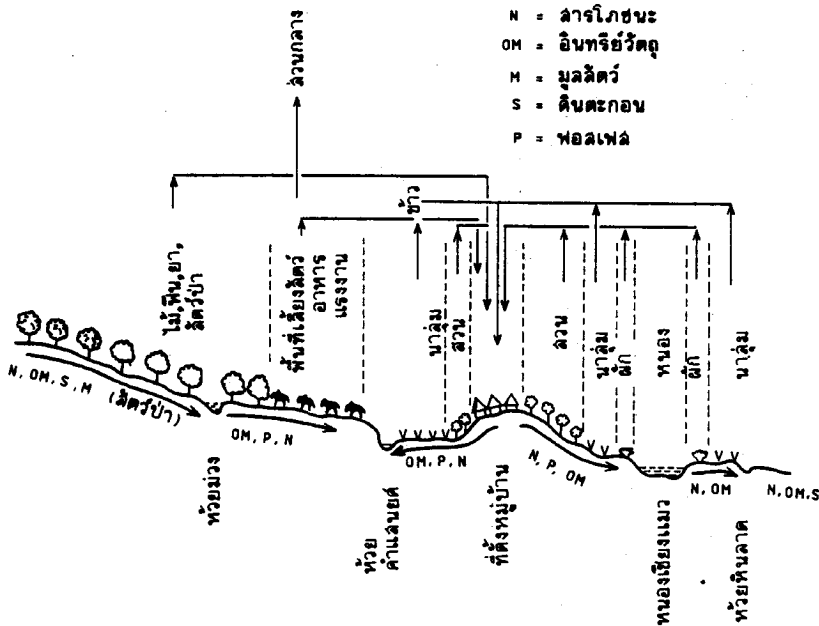
### ประวัติของหมู่บ้านหินลาด

บ้านหินลาดมีประวัติจากการก่อตั้งนานกว่า 100 ปี ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 (2410-2481) ระยะที่ 2 (2482-2503) ระยะที่ 3 (2503- 2522) และระยะที่ 4 (2522-ปัจจุบัน) การแบ่งระยะต่าง ๆ ของประวัติหมู่บ้านมีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์สำคัญ ๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของหมู่บ้าน

### ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2410-2481)

ในระยะที่ 1 ระบบนิเวศของบ้านหินลาด เป็นระบบที่ค่อนข้างปิด และเป็นระบบที่มีการพึ่งตนเองสูง การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและระบบสังคมโดยส่วนใหญ่เกิดจากประชากรภายในเอง ในระยะนี้เป็นระยะที่มีทรัพยากรธรรมชาติมากมายชีวิตการเป็นอยู่เป็นแบบเรียบง่าย ผลิตผล

ทางการเกษตรมีพอสำหรับความต้องการของครัวเรือน พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นา ส่วนล่างของพื้นที่รับน้ำตอนบนเป็นที่เลี้ยงสัตว์และส่วนบนสุดเป็นป่า (ภาพที่ 3) เมื่อมีอาหารสัตว์มากพอแต่ละครัวเรือนจึงมีโคและกระบือมากประมาณ 30 ตัว



ภาพที่ 3 การใช้ที่ดินบริเวณบ้านหินลาดช่วง พ.ศ. 2410-2481

ความสัมพันธ์สำคัญ กับภายนอกในช่วงก่อน 2481 คือ การอพยพเข้าของประชากรและการขายปศุสัตว์ออก ผู้อาวุโสมีบทบาทสำคัญสำหรับความเป็นอยู่ในหมู่บ้าน ความเคารพนับถือในผู้อาวุโสมีความสัมพันธ์กับความเชื่อในเรื่องผี

**ระยะที่ 2 (พ.ศ.2481-2503)**

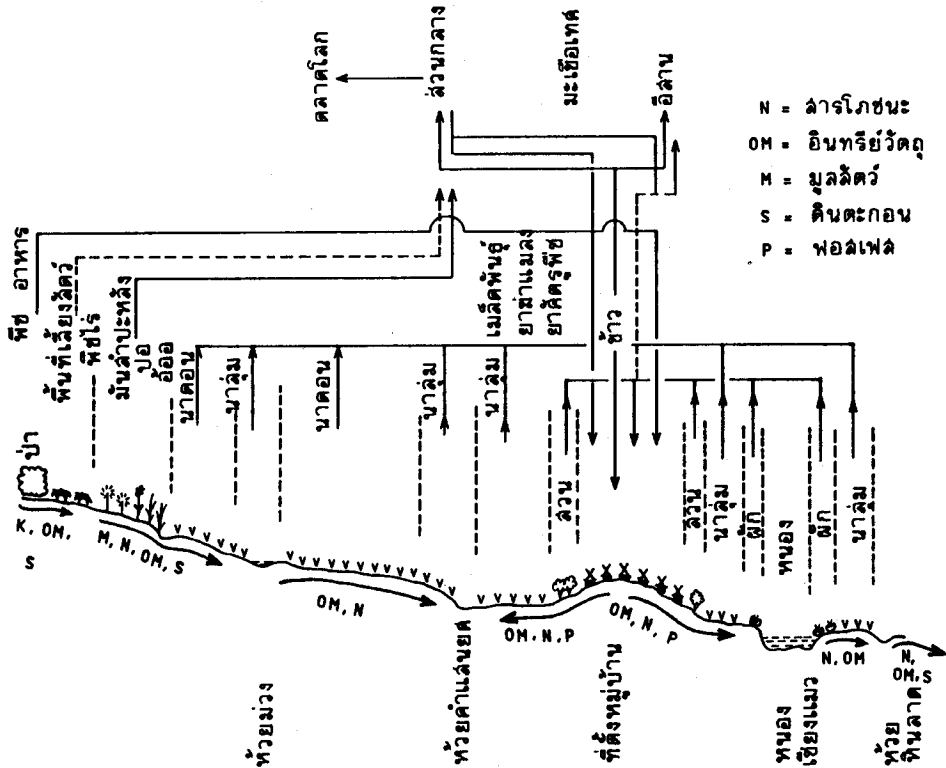
ระยะที่ 2 เป็นระยะของการเปลี่ยนแปลงจากการพึ่งตนเองมาเป็นระบบเปิดมากขึ้น อิทธิพลและอำนาจจากความขึ้นของระบบที่สูงกว่าจากภายนอกเพิ่มพลังมากขึ้นได้แก่ตลาดในภาคนี้เองและจากส่วนกลางของประเทศ ประกอบกับการขยายจำนวนครัวเรือนทำให้เป็นตัวจำกัดในเรื่องของการ



ในระยะนี้ มีการแทรกแซงจากรัฐเกิดขึ้นคือ เป็นครั้งแรกที่มีเจ้าหน้าที่ของรัฐ เป็นประธานในการเลือกผู้ใหญ่บ้าน อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้อาวุโสก็ยังมืบทบาทในการปกครองหมู่บ้านอยู่

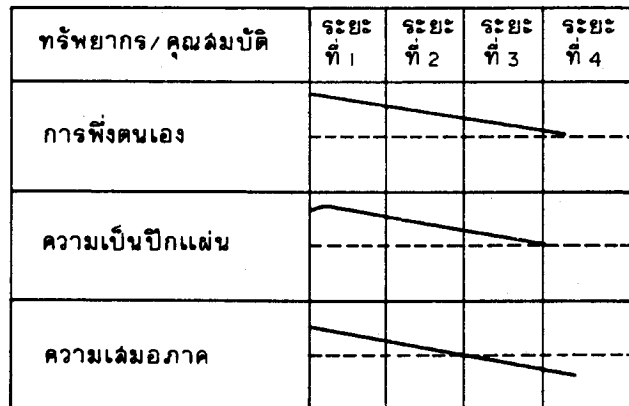
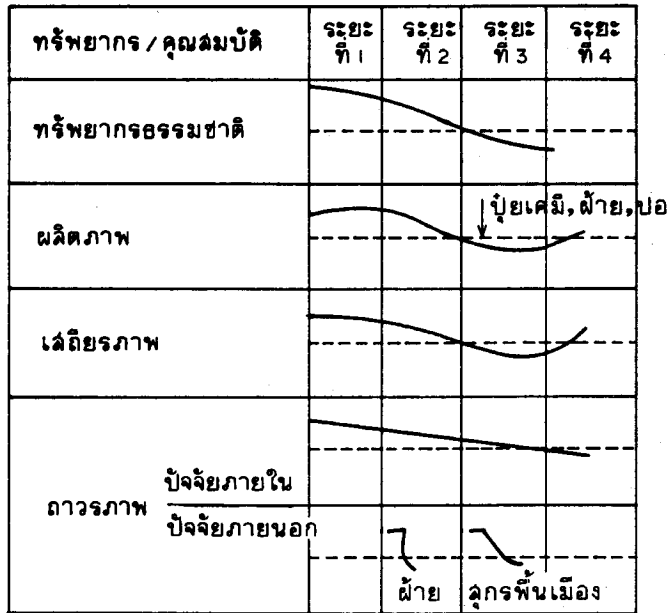
**ระยะที่ 3 และ 4 (พ.ศ. 2503 - ปัจจุบัน)**

ในระหว่างระยะที่ 3 และ 4 การติดต่อระหว่างบ้านหินลาดกับภายนอกสะดวกขึ้นมาก และระบบของบ้านหินลาดได้เปลี่ยนจากการอยู่อย่างพึ่งพาตนเองเกือบทั้งหมดมาเป็นแบบกึ่งพึ่งพาตนเอง มีโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ จากทั้งฝ่ายรัฐบาลและเอกชนเข้าสู่หมู่บ้านนี้ การที่รัฐได้พยายามที่จะทำให้ประชาชนในชนบทมีความเป็นอยู่ดีขึ้น ทำให้ความสัมพันธ์กับภายนอกของหมู่บ้านนี้มีมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะกับส่วนกลางและตลาดโลก ในหมู่บ้านมีการปลูกพืชเศรษฐกิจมากขึ้น เนื่องจากความต้องการของตลาด การปลูกปอมากขึ้นทำให้หลายครัวเรือนต้องจ้างแรงงาน ผลที่ตามมาคือ บริเวณป่าในเขตตอนเหนือของหมู่บ้านกลายเป็นพื้นที่ปลูกปอ (ภาพที่ 5) การขยายพื้นที่ในรูปนี้ทำให้ผลผลิตจากป่าและพื้นที่เลี้ยงสัตว์ลดลงอย่างมากดังนั้นจำนวนสัตว์ในหมู่บ้านจึงลดลง และการลงแขกแรงงานก็ลดลง



ภาพที่ 5 การใช้ที่ดินและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศเกษตรกับภายนอกระยะที่ 3 และ 4

นอกจากปอแล้ว ยังมีพืชอื่น ๆ คือ มันสำปะหลัง และพืชผัก เมื่อไม่นานมานี้มีบริษัทเอกชนเข้าไปส่งเสริมการปลูกมะเขือเทศเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเป็นพืชที่ต้องการความประณีตในการปลูก และใช้



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรและระบบสังคมของบ้านหินลาด



เชิงปฏิบัติการ SUAN-EAPI ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2529) ที่ประชุมได้เสนอว่าให้ใช้การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์คือ gross marginal product (GMP) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์แต่ละแหล่งมากที่สุด และควรพิจารณาการวัดผลผลิตภาพโดยมองนอกเหนือไปจากผลผลิตภาพที่มีพื้นที่ (ที่ดิน) เป็นฐาน

ดังนั้นการวัดผลผลิตภาพอาจใช้สูตรต่าง ๆ ดังนี้คือ

$$\text{ผลผลิตภาพของพื้นที่} = \frac{\text{ผลผลิตของพื้นที่ต่อปี (น้ำหนัก)}}{\text{พื้นที่}}$$

$$\text{ผลผลิตภาพของแรงงาน} = \frac{\text{GMP}}{\text{แรงงานที่ใช้}}$$

$$\text{ผลตอบแทนจากการลงทุน} = \frac{\text{GMP}}{\text{ต้นทุนเงินสด (ผันแปร)}}$$

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอให้คำนึงถึงผลผลิตภาพในแง่ของโภชนาการด้วยเช่น สารโภชนาต่าง ๆ เช่น พลังงาน โปรตีน วิตามิน หรืออื่น ๆ

การวัดผลผลิตภาพในรูปของพลังงานเป็นที่สนใจของการประชุมครั้งนั้นด้วย ซึ่งอาจคำนวณได้จากสูตรดังนี้คือ

$$\text{ผลผลิตภาพในการใช้พลังงาน} = \frac{\text{พลังงานของผลผลิตทั้งหมด (calories)}}{\text{หน่วยพื้นที่}}$$

$$\text{หรือ ประสิทธิภาพของพลังงาน} = \frac{\text{พลังงานของผลผลิตทั้งหมด (calories)}}{\text{พลังงานของปัจจัยผลิตทั้งหมด (calories)}}$$

ผลผลิตภาพของข้าว ในบ้านหินลาด (270 กก./ไร่) สูงกว่าของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสถิติการเกษตร 2528 (250 กก./ไร่) แต่ไม่สูงกว่าของจังหวัดขอนแก่น (268 กก./ไร่) มากนัก ในขณะที่ผลผลิตของปอ (154 กก./ไร่) และมันสำปะหลัง (1770 กก./ไร่) ต่ำกว่าของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (177 และ 2255 กก./ไร่ ตามลำดับ) และต่ำกว่าของจังหวัดขอนแก่น (179 และ 1754 กก./ไร่ ตามลำดับ)

ถึงแม้ว่าผลิตภาพการผลิตของพื้นที่ปลูกข้าว และผลตอบแทนเงินสดจะต่ำกว่าปอ และมันสำปะหลังก็ตาม ชาวบ้านหินลาดก็ยังนิยมปลูกข้าวอยู่ เนื่องจากเป็นอาหารหลัก และถึงแม้มันสำปะหลังให้ผลดีที่สุดในแง่ผลผลิตและผลตอบแทนเป็นเงินสดก็ตาม เกษตรกรไม่สามารถปลูกมันสำปะหลังมากกว่านี้ เนื่องจากข้อจำกัดทางกายภาพของดิน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการผลิตข้าวของหมู่บ้านนี้เท่ากับ 36.13 (ตารางที่ 1) เมื่อคิดทั้งเมล็ดข้าวและฟางเป็นผลผลิตและเมื่อคิดเฉพาะเมล็ดข้าวเท่ากับ 10.25 ค่าที่ได้นี้สูงกว่าการผลิตข้าวในประเทศฟิลิปปินส์ (5.51) และในสหรัฐอเมริกา (1.29) การที่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการผลิตข้าวในฟิลิปปินส์ต่ำกว่าของบ้านหินลาดก็เพราะว่า มีการใช้เครื่องจักรร่วมกับแรงงานสัตว์สำหรับไถนา ส่วนของสหรัฐอเมริกามีค่าต่ำมาก เพราะมีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถไถ ปุ๋ยเคมีและระบบชลประทานมาก ถ้าคิดเฉพาะเมล็ดข้าวที่ได้อย่างเดียว ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการปลูกข้าวของหมู่บ้านนี้ก็ยิ่งดีกว่าการผลิตปอ (7.54)

### เสถียรภาพ

ข้อมูลปัจจุบันและจากประวัติศาสตร์ของบ้านหินลาด ไม่พอเพียงที่จะวัดเสถียรภาพของระบบอย่างไรก็ตาม ข้อมูลของผลิตภาพที่กล่าวมาแล้วอาจสะท้อนให้เห็นถึง การคงอยู่ของเสถียรภาพ และมีหลักฐานชี้ให้เห็นว่าชาวบ้านได้ใช้ความพยายามในการรักษาเสถียรภาพในระบบ ในปีที่มีฝนมาช้า ชาวบ้านที่มีพื้นที่อยู่ในเขตที่มีความชื้นมาก ได้แบ่งปันกล้าต้นข้าวที่ตนเองปลูกได้มากเกินพอให้กับคนที่กล้าตายไปเพราะฝนมาช้าหรือไม่มีกล้า การปฏิบัติเช่นนี้เกิดขึ้นภายในหมู่บ้านนี้ เนื่องจากการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอในทุกพื้นที่ของหมู่บ้าน ในทำนองเดียวกันในปีที่แล้งมีการแบ่งปันข้าวที่ผลิตได้มากเกินพอให้กับเพื่อนบ้านที่ขาดแคลน และกักตุนไว้เพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์หรือใช้กิน ได้มีการใช้ฝายและบ่อเพื่อรักษาเสถียรภาพของการผลิตพืช โดยเฉพาะข้าว โดยการสูบน้ำจากแหล่งดังกล่าวเพื่อใช้ตกกล้าข้าวและปลูกพืชในฤดูแล้ง

### ถาวรภาพ

ในการศึกษารั้งนี้ไม่สามารถวิเคราะห์ถาวรภาพให้ละเอียด เนื่องจากขาดข้อมูลย้อนหลังระยะยาว นอกจากนี้การวัดถาวรภาพยังมีปัญหาอยู่ เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมลง ถาวรภาพก็ควรเสื่อมลงด้วย ถาวรภาพเสื่อมลงอาจเกิดจากสาเหตุที่มาจากภายในระบบเองและจากภายนอก ระบบสาเหตุจากภายในอาจเป็นเพราะการเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ของดิน สาเหตุภายนอกอาจเป็นเรื่องของการตลาดที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและปัจจัยการผลิต สาเหตุจากภายนอกและภายในอาจมีความสัมพันธ์กัน เช่น การเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาจกระตุ้นให้เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งการได้มาของปุ๋ยเคมีขึ้นอยู่กับราคาซื้อขายได้ยากหรือง่ายและราคาของมัน

ตารางที่ 1 การใช้พลังงานในการผลิตข้าวของบ้านลาด

รายการ	จำนวน/ไร่	กิโลแคลอรี/ไร่
ปัจจัยการผลิต		
เมล็ดพันธุ์	1.8 (กก.)	6,398.96
ปุ๋ย		
N	0.12 (กก.)	10,624.00
P	0.14 (กก.)	3,021.31
น้ำมันเชื้อเพลิง	1.46 (ลิตร)	13,942.90
แรงงานสัตว์	18.08 (ชม.)	34,774.42
แรงงานคน	76.15 (ชม.)	14,690.30
รวม		83,451.89
ผลตอบแทน		
เมล็ดข้าว	250. (กก.)	888,724.99
ฟาง	583.28 (กก.)	2,126,347.20
เมล็ดข้าว + ฟาง	833.28 (กก.)	3,015,072.19
อัตราส่วนระหว่าง		
ปัจจัยการผลิต : ผลที่ได้	36.13	
เมล็ดข้าว : ผลที่ได้	10.65	

คำนวณจากตารางเปลี่ยนค่าของ Leach (Leach, 1976).

ในระยะที่ 2 และ 3 ของประวัติศาสตร์หมู่บ้านหินลาด มีสองระบบย่อยที่ถาวรภาพหมดไปแล้ว ระบบย่อยแรกคือ การปลูกฝ้าย ระบบย่อยที่สองคือการเลี้ยงสุกรพื้นเมือง สุกรพื้นเมืองหมดไปเนื่องจากความต้องการของพันธุ์ใหม่เพื่อป้อนตลาด ตัวอย่างของระบบย่อยที่มีถาวรภาพสูงก็คือ การเลี้ยงไก่พื้นเมือง ถึงแม้จะมีโรคระบาดไก่เป็นประจำปีละสองครั้ง ทำให้ไก่ตายเป็นจำนวนมาก แต่ภายในบริเวณหมู่บ้านก็ยังมีเกษตรกรบางรายที่นำไปเลี้ยงไว้ในถียงนาก่อนหมู่บ้านก่อนการระบาด ไก่เหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการขยายพันธุ์ และแบ่งปันกันภายในหมู่บ้านอีกเมื่อโรคระบาดหมดไปแล้ว

จะเห็นได้ว่า ในการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร ไม่สามารถพิจารณาคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งได้โดยไม่พิจารณาคุณสมบัติอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วยนั่นคือ การพิจารณาผลิตภาพอย่างเดียวไม่มีความหมาย นอกจากจะพิจารณาเสถียรภาพ ถาวรภาพ และคุณสมบัติทางสังคมไปพร้อม ๆ กันด้วย

ในกรณีของบ้านหินลาด หรือแม้แต่ในพื้นที่อื่น ๆ การเพิ่มผลิตภาพจะนำไปสู่การเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก การเพิ่มการผลิตภายในเกิดจากความต้องการจากภายนอกระบบ หรือการเสื่อมของทรัพยากรภายในระบบ ไม่ว่าปัจจัยจะมาจากภายในหรือภายนอก จะมีอิทธิพลต่อเสถียรภาพหรือถาวรภาพดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

### การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางสังคมของระบบบ้านหินลาด

ที่ผ่านมาได้กล่าวถึงคุณสมบัติทางนิเวศเกษตรของบ้านหินลาด และที่จะกล่าวต่อไปเป็นเรื่องของคุณสมบัติทางสังคมของบ้านหินลาดได้แก่ การพึ่งตนเอง ความเป็นปึกแผ่นและความเสมอภาพ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติทางสังคม เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถจะนำมาวัดในเชิงปริมาณได้ จึงเป็นการเสนอในเชิงบรรยาย

#### การพึ่งตนเอง

การพึ่งตนเองของหมู่บ้านนี้ พิจารณาจากการนำเข้าปัจจัยการผลิต การนำออกผลผลิต และอิทธิพลของรัฐ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเสื่อมของทรัพยากรธรรมชาติ อิทธิพลของตลาด และการแทรกแซงของรัฐ ทำให้การพึ่งตนเองของบ้านหินลาดลดลง (ภาพที่ 6) ในระยะที่ 1 การพึ่งตนเองมีสูงเนื่องจากยังมีทรัพยากรธรรมชาติอยู่พอเพียงและมีระบบเศรษฐกิจค่อนข้างปิด ดังจะเห็นได้ว่า ปลูกพืชเพื่อบริโภคในครัวเรือน มีไขปลูกเพื่อการค้า ไม่ต้องอาศัยตลาดภายนอก (ยกเว้นปุ๋ยสัตว์) และไม่มีการแทรกแซงของรัฐ ในการจัดการเกี่ยวกับระบบนิเวศเกษตรใช้ขนบธรรมเนียมและบรรทัดฐานของชุมชนในหมู่บ้านเป็นตัวกำหนด กลุ่มคนอาวุโสมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจปัญหาขัดแย้ง และการตัดสินใจในเรื่องสำคัญ ๆ ของหมู่บ้าน

เมื่อถึงระยะที่ 2 ความสัมพันธ์ของหมู่บ้านกับโลกภายนอกขยายขอบข่ายมากขึ้น การพึ่งตนเองก็น้อยลง ผลผลิตทางเกษตรประกอบด้วยพืชปลูกสำหรับไว้ใช้ในครัวเรือนหรือภายในระบบ และพืชที่ปลูกเพื่อขาย เช่น ข้าวเจ้าและฝ้าย และยังมีหลักฐานว่าเกษตรกรในหมู่บ้านนี้เริ่มที่จะพึ่งสินค้าบริโภค

จากตลาดภายนอก นอกจากนี้ยังมีหลักฐานการแทรกแซงของรัฐ คือเป็นครั้งแรกที่มีเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอเป็นประธานในการเลือกผู้ใหญ่บ้าน

ส่วนในระยะที่ 3 และ 4 นั้น การพึ่งตนเองยังลดลงไปอีก เนื่องจากมีการปลูกพืชเพื่อขาย เช่น ปอ มันสำปะหลัง อ้อย และพืชผัก มากขึ้น ทั้งนี้เพราะตลาดมีความต้องการสูงขึ้น มีถนน และระบบการขนส่งที่ดีขึ้น จุดสำคัญในเรื่องการพึ่งตนเองก็คือว่า เมื่อมีผลผลิตทางการเกษตรสูงขึ้น ไม่เพียงแต่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติลดลงเท่านั้น แต่ทำให้ต้องพึ่งตลาดภายนอกในเรื่องของปัจจัยการผลิต อาหาร และอื่น ๆ มากขึ้น

การแทรกแซงของรัฐมีมากขึ้น ดังมีหลักฐานในเรื่องอื่น ๆ เช่น โครงการพัฒนาต่าง ๆ รวมถึงกิจกรรมอื่นของหมู่บ้าน เช่น การจัดการ และการตั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในการเลือกผู้ใหญ่บ้าน ในช่วงนี้เองที่อิทธิพลของผู้อาวุโสเสื่อมลง การแทรกแซงของรัฐไม่เพียงแต่ทำให้กลุ่มผู้อาวุโสอ่อนอำนาจลงแต่ทำให้มีการแตกแยกระหว่างกลุ่มดังกล่าวด้วย อย่างไรก็ตามบ้านหินลาดนี้มีได้สูญเสียการพึ่งตนเองไปทั้งหมดยังมีการพึ่งตนเองอยู่ในระดับหนึ่ง

### ความเป็นปึกแผ่น (solidarity)

ความเป็นปึกแผ่นของบ้านหินลาด แสดงแนวโน้มคล้ายกับการพึ่งตนเอง (ภาพที่ 6) อย่างไรก็ตามในช่วงที่ประชากรเริ่มอพยพเข้ามาอยู่ในพื้นที่ของหมู่บ้าน คาดว่าการรวมตัวกันของแต่ละครัวเรือนอาจไม่เป็นปึกแผ่น เนื่องจากอพยพมาจากต่างถิ่นฐาน แต่เมื่อมาอยู่ร่วมกันเป็นเวลานาน ๆ ความเป็นปึกแผ่นก็มากขึ้น ในทางตรงกันข้าม อาจเป็นไปได้ว่าครอบครัวที่อพยพเข้ามาตอนแรก มีความจำเป็นต้องอยู่กันอย่างสามัคคี เพื่อรวมกันต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ

โดยทั่วไปความเป็นปึกแผ่นในระยะแรกสูงเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบัน ดังหลักฐานคือมีการลงแขกเพื่อทำกิจกรรมร่วมของหมู่บ้าน เช่น การลงแขกเกี่ยวข้าวและดำนา เกษตรกรเชื่อและปฏิบัติร่วมกันอย่างแข็งขันในเรื่องพิธีกรรมประจำปีต่าง ๆ ของหมู่บ้าน การเชื่อเรื่องผีช่วยในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้บ้าง

อย่างไรก็ตาม จากประวัติศาสตร์หมู่บ้านจะเห็นได้ว่า ในระยะที่ 3 ความเป็นปึกแผ่นค่อย ๆ ลดลง การลงแขกเพื่อส่วนรวม และพิธีกรรมต่าง ๆ ลดน้อยลง โดยเฉพาะการลงแขกในการปลูกพืช ทั้งนี้เนื่องจากมีการขยายพื้นที่ปลูกพืชเพื่อขายมากขึ้นทำให้ความต้องการของแรงงานในแต่ละครัวเรือนมากขึ้น และอาจเป็นเพราะมีการใช้เงินเป็นตัวกลางในการซื้อของแทนการแลกเปลี่ยนของมากขึ้น จึงได้เปลี่ยนจากการลงแขกมาเป็นการจ้างแรงงาน แต่ความเป็นปึกแผ่นในหมู่บ้านนี้ก็ยังมีอยู่พอสมควร ดังจะเห็นได้ว่าในยามฝนแล้งมีการแบ่งปันกล้าหรือเมล็ดพันธุ์ข้าว ทำให้การปลูกข้าวมีภาวะภาพต่อไป หรือการแบ่งไถพื้นเมืองเพื่อขยายพันธุ์หลังจากเกิดโรคระบาดในไถ ทำให้มีการเลี้ยงไถต่อไปได้เรื่อย ๆ

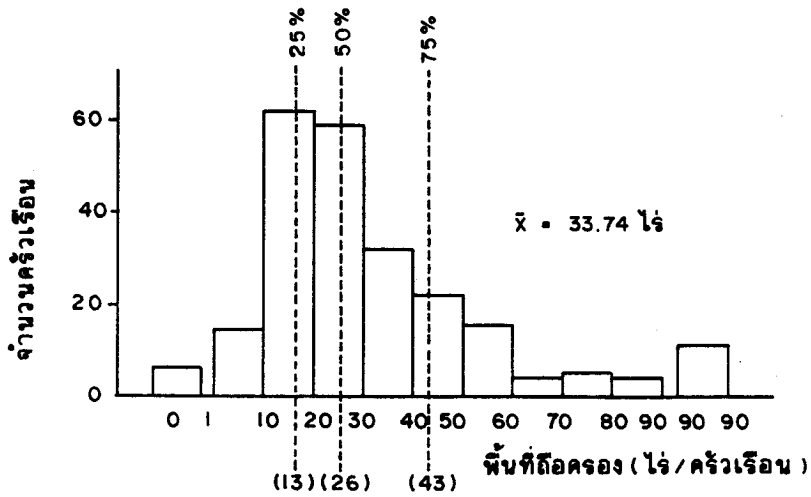
### ความเสมอภาค (equitability)

ในช่วงต้นของการก่อตั้งหมู่บ้าน ความเสมอภาคภายในหมู่บ้านมีมาก (ภาพที่ 6) ดังจะเห็นได้จากประวัติศาสตร์ของการก่อตั้งหมู่บ้านคือ เมื่อครัวเรือนอพยพเข้ามาต่างก็มีโอกาสพอ ๆ กันที่จะเลือกพื้นที่ดินซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สำหรับการเกษตรกรรมเพื่อยังชีพโดยใช้แรงงานที่มีอยู่ในครัวเรือนถางป่า เพื่อเอาพื้นที่มาทำการเกษตรพอเพียงกับความต้องการของครัวเรือนเท่านั้น ทำให้พื้นที่ถือครองมีความไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นพวกที่ค้าขายปศุสัตว์ที่เป็นกลุ่มที่มีฐานะดีกว่าผู้อื่นบ้าง แต่หลังจากผ่าน ระยะเวลาการก่อตั้งหมู่บ้านมาแล้วความแตกต่างของฐานะก็ค่อย ๆ ปรากฏขึ้นเรื่อย

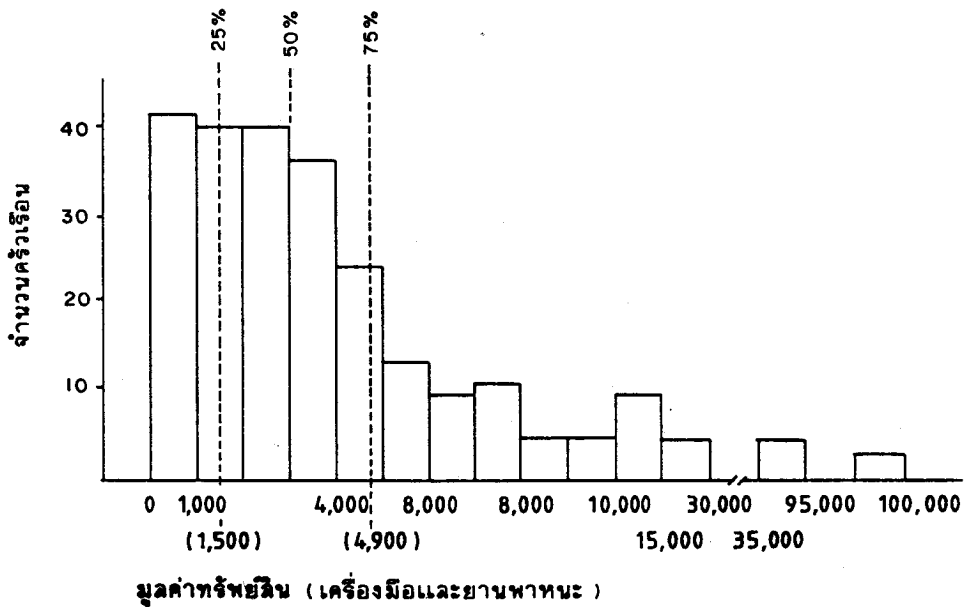
ในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะที่ความเสมอภาคลดลง ดังจะเห็นได้ว่า ในระยะนี้แทบจะไม่มีพื้นที่ป่าเหลืออยู่เลย คนที่อพยพเข้ามาใหม่ต้องซื้อที่ดินเพื่อทำกิน ความเหลื่อมล้ำ ในเรื่องของพื้นที่ทำกินทั้งในแง่คุณภาพและปริมาณสามารถเห็นได้ชัด และมีบางครอบครัวที่สามารถเก็บออมจากการค้าข้าว ผ้าย และปอ และในที่สุดก็มีการลงทุนในกิจกรรมนอกการเกษตร เช่น โรงสีข้าวขนาดเล็ก และร้านค้าของชำ การค้าขายทำให้มีการสะสมสมบัติมากขึ้น และมีการใช้เงินสดในการซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง เครื่องจักรกล และการจ้างแรงงาน ทำให้คนที่มีทุนสามารถผลิตได้มากขึ้น มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามา และการขนส่งที่ดีขึ้น ทำให้ผู้ที่มีฐานะดีอยู่แล้วได้เปรียบ ความแตกต่างในด้านสังคมและเศรษฐกิจก็มีมากขึ้นตามมา

การวัดความเสมอภาคอย่างง่าย ๆ ในแง่ของการกระจายทรัพยากร รายได้ และการใช้จ่าย แสดงให้เห็นว่าปัจจุบันความเสมอภาคในหมู่บ้านนี้มีน้อย ในภาพที่ 7 และ 8 แสดงให้เห็นความแตกต่างของการกระจายพื้นที่ถือครอง และมูลค่าของทรัพย์สิน (asset) ไม่เป็นรูปแบบการกระจายปกติแต่เอียงมาทางขวา การกระจายของรายได้โดยคำนวณจากรายได้เงินสดจากการเกษตรและนอกการเกษตรก็มีลักษณะคล้ายกันแสดงให้เห็นว่าในหมู่บ้านนี้มีบางครัวเรือนที่มีรายได้สูงมาก (ภาพที่ 9) นอกจากนี้การกระจายรายได้เงินสดคำนวณจากการใช้ Gini coefficient มีค่าเท่ากับ 0.44 (ภาพที่ 10) ค่านี้ของประเทศฟิลิปปินส์ในปี 2508 คือ 0.46 และของมาเลเซียในปี 2513 คือ 0.47 ในขณะที่ของญี่ปุ่นในปี 2513 คือ 0.31 (Gillis et al., 1983) (ค่านี้อาจเทียบกันไม่ได้เพราะต่างกันและต่างระดับของระบบแต่เสนอเพื่อให้เห็นภาพกว้าง) สิ่งที่สำคัญนอกเหนือจากการวัดความเสมอภาคคือการพยายามหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่เสมอภาค สมมุติฐานสำคัญก็คือคุณภาพและขนาดของพื้นที่ถือครองในช่วงที่มีการอพยพเข้า ผู้เข้ามาก่อนมีโอกาสที่จะเลือกพื้นที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และขยายพื้นที่ได้มากดังที่ได้กล่าวมาแล้วคือในปี 2488 ครัวเรือนไม่สามารถเลือกพื้นที่ตามชอบใจ แต่ต้องซื้อที่ทำกินจากผู้ที่มาอยู่ก่อน

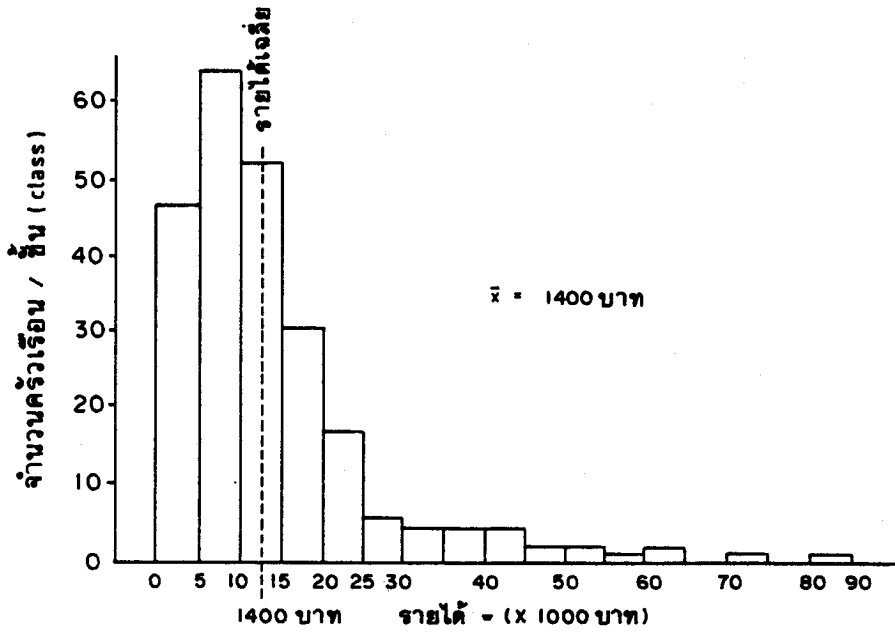
สมมุติฐานที่สำคัญอีกข้อหนึ่งก็คือทุนที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งในเรื่องการเกษตรและนอกการเกษตร การค้าปศุสัตว์ส่วนกลางอาจเป็นโอกาสที่สามารถสะสมทรัพย์สินได้สำหรับบางครัวเรือน ทุนที่ได้จากการปลูกพืช เช่น ข้าว ผ้ายและปอ คนที่มีทรัพยากรมากก็สามารถผลิตได้มาก อย่างไรก็ตาม การ



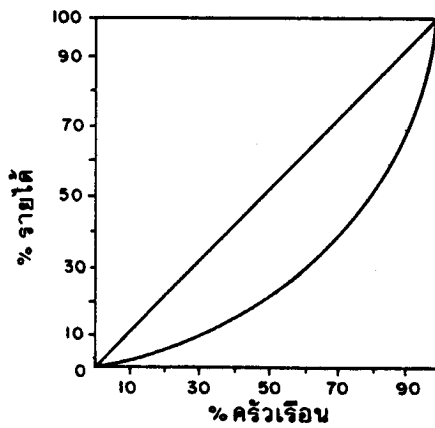
ภาพที่ 7 แสดงการกระจายของพื้นที่ถือครอง (ไร่/ครัวเรือน)



ภาพที่ 8 แสดงการกระจายของมูลค่าของทรัพย์สิน (บาท)



ภาพที่ 9 การกระจายรายได้ของครัวเรือน



ครัวเรือนทั้งหมด = 2.34  
 รายได้ทั้งหมด = 3,236,010 บาท  
 | เหยี่ยุคທຳຮຸ້ = 26.50 บาท  
 GINI COEFFICIENT =  $\frac{548}{1250} = 0.44$

ภาพที่ 10 การกระจายรายได้โดยใช้ Gini Coefficient (Gillis et al, 1983)



สะสมทรัพย์สินอาจมาจากแหล่งนอกการเกษตรเช่น โรงสีข้าว ร้านค้าของชำ พ่อค้าคนกลาง และสามารถทำให้เกิดการหลือมล้าทางฐานะได้เช่นกัน

เทคโนโลยีใหม่ให้ผลประโยชน์ต่อผู้ที่มีฐานะดีมากกว่าพวกที่จน เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้ต้องการปัจจัยการผลิตที่มีต้นทุนสูง กลุ่มคนที่ได้ผลประโยชน์นี้บางคนเป็นหัวหน้าหมู่บ้านก็มีโอกาสที่จะได้ทดสอบเทคโนโลยีใหม่ก่อน เนื่องจากมักเป็นผู้ได้รับการเลือกให้เป็นเกษตรกรทดสอบในโครงการพัฒนาต่าง ๆ ที่เข้ามาในหมู่บ้าน

## สรุปและวิจารณ์

จากประวัติศาสตร์ของหมู่บ้านและข้อมูลประกอบอื่น ๆ สามารถชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติของระบบนิเวศเกษตรได้ นอกจากนั้นยังสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์อันซับซ้อนของคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนั้นในส่วนนี้จึงพยายามแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ต่าง ๆ และหวังเป็นอย่างมากว่าข้อมูลในลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์คือ อาจช่วยในการวางนโยบายและการวางแผนดำเนินงานในการวิจัยและพัฒนาได้ ทั้งนี้เนื่องจากการวางแผนนโยบายหรือการวางแผนดำเนินงานจะมีโอกาสสำเร็จยากหรืออาจกลายเป็นตัวสร้างปัญหาถ้าขาดการพิจารณาแบบทั้งระบบและขาดการเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบ

การบรรยายความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบบ้านหินลาด ควรเริ่มต้นจากการฟังตนเอง เนื่องจากตอนต้นประวัติศาสตร์ของหมู่บ้านชี้ให้เห็นว่า หมู่บ้านนี้อยู่อย่างค่อนข้างเป็นอิสระจากอิทธิพลภายนอก แต่เมื่อมีอิทธิพลภายในและภายนอก เช่น การเพิ่มประชากร ประกอบกับตลาดผลผลิตพืช และการแทรกแซงของรัฐ การฟังตนเองก็น้อยลง การแทรกแซงของรัฐในเรื่องของการเลือกหัวหน้าหมู่บ้าน ซึ่งในสมัยก่อนเป็นการเลือกโดยการตัดสินใจร่วมกันของชาวบ้าน ไม่เพียงแต่ลดการพึ่งพาตนเองแล้ว ยังทำให้เกิดการแตกแยกของชาวบ้านออกเป็นกลุ่ม เป็นการลดความเป็นปึกแผ่นของหมู่บ้านด้วย การขยายงานส่งเสริม โดยหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนสู่ชาวบ้านที่มีฐานะดีกว่าคนอื่น ๆ ทำให้เกิดการแตกแยกกันและความไม่เสมอภาคโดยเฉพาะในการผลิต และโครงสร้างบางอย่าง เช่น การสร้างถนน ทำให้เกิดการพึ่งพาสินค้าจากภายนอกมากขึ้น

จากที่กล่าวมาแล้วเห็นได้ชัดเจนว่า ในปัจจุบันระบบนิเวศเกษตรของหมู่บ้านนี้ต้องการทรัพยากรจากภายนอกระบบมากขึ้น เพื่อพยายามรักษาผลิตภาพในระดับที่ชาวบ้านต้องการเป็นการเพิ่มการพึ่งพา ในขณะที่ผลิตภาพและการผลิต (โดยการเพิ่มพื้นที่) เพิ่มขึ้น ขนาดของครัวเรือนเล็กลง (จำนวนคนต่อครัวเรือน) ความต้องการแรงงานจึงกลายเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้นระบบการลงแขกในหมู่บ้านจึงลดลงเมื่อเทียบกับสมัยก่อน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งของการลดความเป็นปึกแผ่น ความพยายามที่จะเพิ่มผลิตภาพมีผลต่อความเสมอภาคเช่นกัน โดยทำให้เกิดช่องว่างฐานะของชาวบ้านมากขึ้น คนที่มีกำลังซื้อปัจจัยการผลิตสูงอยู่แล้วสามารถเพิ่มผลิตภาพได้ และทำให้มีกำลังซื้อปัจจัยการผลิตมาก

ขึ้น เมื่อเทียบกับคนที่ไม่มีกำลังซื้อปัจจัยเพื่อเพิ่มการผลิต ความไม่เสมอภาคทำให้เกิดการแบ่งชาวบ้านออกเป็นกลุ่มต่างๆ และนำไปสู่ความแตกแยก ถึงแม้ว่าความเป็นปึกแผ่นของหมู่บ้านนี้จะเสื่อมลงยังมีตัวอย่างบางตัวที่แสดงว่ายังมีความเป็นปึกแผ่นอยู่ระดับหนึ่งที่ทำให้ระบบย่อยบางระบบมีถาวรภาพอยู่ได้ ตัวอย่างเช่นการแบ่งปันพันธุ์ไก่พื้นเมืองหลังจากที่มีการตายของไก่จากการระบาดของโรค และการแบ่งปันกล้าข้าวของผู้ที่มีนาลุ่มให้กับผู้มีนาดอนหลังจากฝนแล้ง จะเห็นได้ว่าทั้งความเป็นปึกแผ่นและความเสมอภาค (หรืออีกนัยหนึ่งความไม่เสมอภาค) มีบทบาทต่อกันและกันและต่อถาวรภาพของระบบ

การกระจายของความขึ้น (ฝน, ฝ่าย และบ่อ ฯลฯ) ที่ไม่เท่ากันทำให้ชาวบ้านที่มีแหล่งน้ำสามารถผลิตกล้าต้นข้าวได้มากเกินพอ และแบ่งปันให้ผู้ที่ไม่มีพอ ทำให้การปลูกข้าวมีเสถียรภาพสูงขึ้น ซึ่งต้องอาศัยความเป็นปึกแผ่นหรือความสามัคคีของชาวบ้าน

ความเป็นปึกแผ่นร่วมกับความเสมอภาคมีอิทธิพลต่อเสถียรภาพของระบบ ในทำนองเดียวกันกับถาวรภาพ การได้ผลผลิตข้าวที่มากเกินพอเป็นตัวอย่างที่ดี โดยเฉพาะในปีที่หมู่บ้านประสบความแห้งแล้ง ข้าวส่วนที่ผลิตได้เกินมีการนำมาแบ่งปันกันสำหรับใช้กินและใช้ทำเมล็ดพันธุ์

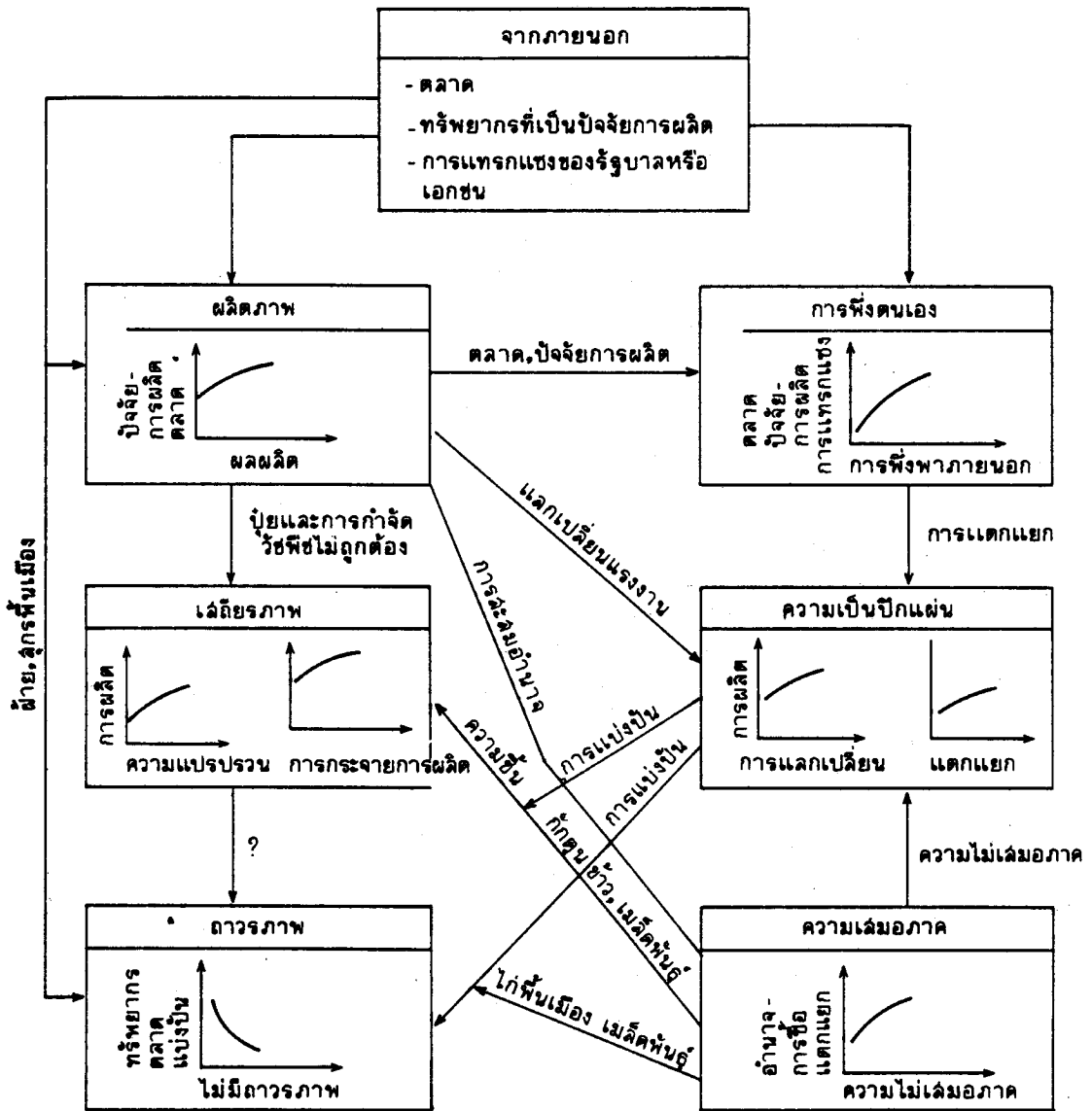
จากประวัติของหมู่บ้านหินลาด มีอย่างน้อยสองระบบย่อยที่ถาวรภาพหมดไป ได้แก่ การปลูกฝ้ายและเลี้ยงสุกรพื้นเมือง สาเหตุที่ถาวรภาพของระบบย่อยดังกล่าวหมดไป มาจากภายนอกระบบ คือความต้องการของตลาดหมดไปในกรณีของฝ้าย และการนำเข้าโรงสีข้าวขนาดเล็กร่วมกับการนำพันธุ์สุกรใหม่เข้ามาเลี้ยง

ภายในระบบของหมู่บ้านเอง ความพยายามที่จะเพิ่มผลิตภาพทำให้เสถียรภาพลดลง คือ มีการแปรปรวนของผลผลิต การใช้ปุ๋ยเคมีโดยไม่มีกำจัดวัชพืชที่ถูกต้อง ทำให้มีการเจริญเติบโตของวัชพืชมากกว่าเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตให้กับบ่อ ในอีกมุมหนึ่ง ถ้ามีการกำจัดวัชพืชถูกต้องร่วมกับเสถียรภาพของปุ๋ยเคมีในแง่ของการหาซื้อได้ง่าย และราคาไม่แปรปรวนมาก อาจช่วยให้มีการเพิ่มผลิตภาพ และเสริมเสถียรภาพในการผลิตได้

ความสัมพันธ์ระหว่างเสถียรภาพและถาวรภาพ อาจมีอยู่ในหมู่บ้านนี้ แต่ในการศึกษารั้งนี้ไม่พบหลักฐานบ่งชี้

ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ในภาพที่ 11 ถึงแม้ว่าความสัมพันธ์ต่าง ๆ นี้จะไม่สามารถวัดในเชิงปริมาณได้ก็ตาม แต่สามารถแสดงทิศทางและแนวโน้มได้

การวิเคราะห์ครั้งนี้ ไม่ได้สนับสนุนให้เลิกพิจารณาผลิตภาพในการวางแผนการพัฒนาเนื่องจากการเสื่อมของผลิตภาพทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติอื่นๆ ของระบบหรือควรจะเน้นเรื่องเสถียรภาพเนื่องจากเศรษฐกิจของโลกมีการแปรปรวนสูงหรือว่าควรเน้นการพึ่งพาตนเองเพราะการพึ่งพาตนเองอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติอื่น ๆ เช่นกัน แต่ควรจะเป็นที่ยอมรับว่าในปัจจุบันไม่มีระบบหรือสังคมใดที่ไม่มีกำพาดเลย จะต้องมีการขจัดและข้อเสียสำหรับระบบที่มีการพึ่งพาดำและสูง



ภาพที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของระบบนิเวศน์เกษตรที่ได้บทเรียนมาจากประวัติศาสตร์ของบ้านหินลาด แต่ละกราฟไม่ได้แสดงการวัดอย่างแน่นอน แต่เป็นการบ่งแนวโน้มนะทิศทาง

สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการสร้างนโยบาย การวางแผนและการดำเนินงานในการพัฒนา ควรที่จะตระหนักถึงธรรมชาติและความสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว และนำมาใช้ในการตัดสินใจสำหรับการพัฒนาในระดับต่าง ๆ

## เอกสารอ้างอิง

จุฬาร ไซติช่วงนิรันดร์ นลินี ต้นขวัญ และ ปนัดดา เพชรสิงห์. 2529. ประวัติศาสตร์หมู่บ้าน บ้านคำม่วง (หินลาด) รายงานโครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKUFSR/S/Te/No.4/86).

วิระ ภาคอุทัย มันทนา สามารถ วิบูลสุข บัณฑิตย์ กัลยา สุพรรณแกสัช ปนัดดา เพชรสิงห์ เกียรติรัตน์ คุณารัตนพฤษ และ เครือวัลย์ หุตานวัตร. 25 29. การสำรวจสถานะเศรษฐกิจและสังคม บ้านหินลาด จังหวัดขอนแก่น รายงานโครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU/FSR/S/Te/No.1/86).

สำนักงานสถิติการเกษตร. 2528. สถิติการเกษตรปีเพาะปลูก 2526/2527. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Conway, G. R., 1984. What is an agroecosystem and why is it worthy of study? In: An Introduction to Human Ecology Research on Agricultural Systems in Southeast Asia, edited by A.T. Rambo and P.E. Sajise. College, Laguna :University of the Philippines at Los Banos : 24-38

FAO. 1972. Food Composition Tables for Use in East Asia.

Gillis, M., Perkins D., Roemer M, and Snodgrass D.R., 1983. Economics of Development, Norton, N.Y.

Leach, G. 1976. Energy and Food Practices. IPC Business Publishing Limited.

Marten, G.G. and A.T. Rambo. 1986. Guidelines for Writing Comparative Case Studies of Southeast Asian Rural Ecosystems. Report of the SUAN-EAPI Workshop on Agroecosystem Analysis, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, January 6-10, 1986.

Rambo, A. T. 1984. Assessment and Valuation in Agroecosystems. Paper presented in the EAPI Workshop on Natural Systems Assessment with Economic Valuation, Honolulu, Hawaii, June 4-15, 1984.