งานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน: การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยพืชสด

คณะผู้วิจัย	**สังกัด**
พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ	ภาควิชาพืชไร่
กุศล ทองงาม	ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
บุศรา ลิ้มนิรันดร์กุล	ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
จำลอง โพธาเจริญ	ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
จตุรงค์ พวงมณี	ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
สิทธิชัย ลอดแก้ว	ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
นฤมล พู่เจริญ	นักศึกษาปริญญาโท สาขาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

คำนำ

โครงการวิจัยมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน เน้นการทำงานของกลุ่มเกษตรกรที่จะเข้ามามีบทบาทต่อการกำหนดการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ที่ดินทางเกษตรเพื่อนำไปสู่การอยู่ดีกินดีของชุมชนชนบท ภายใต้กรอบวิจัยดังกล่าว ได้หยิบยกเอาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นประเด็นวิจัย ทั้งนี้คณะผู้วิจัยฯได้สำรวจพบว่าความยั่งยืนของระบบการผลิตข้าวในระดับแปลง ข้อจำกัดที่สำคัญคือความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งแต่เดิมเกษตรกรอาศัยปุ๋ยเคมีเพื่อบำรุงความอุดมสมบูรณ์และยกระดับผลผลิตของข้าวทำให้ต้องพึงพิงปัจจัยการผลิตภายนอก ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยพืชสดได้รับการทดลองและทดสอบโดยหลายสถาบัน พบว่าปุ๋ยพืชสดเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถสร้างความมั่นคงของผลผลิตข้าวได้

รายงานวิจัยได้ครอบคลุมงานทดสอบการใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด สำหรับฤดูข้าวนาปี ในพื้นที่เกษตรกรสามอำเภอ ได้แก่ แม่แตง สันทราย และสันกำแพง ในฤดูฝน ตั้งแต่ กรกฎาคม 2542 จนถึง มกราคม 2543 ในกระบวนการวิจัย เกษตรกรที่ร่วมในโครงการทั้งสามอำเภอได้ร่วมการประชุมและดูงานในสถานีทดลอง ดำเนินการทดลองและติดตามผลในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเศรษฐกิจและการยอมรับของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้โสนอัฟริกันในนาข้าว

โครงการวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีจากภายนอกที่สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรก็สามารถเป็นที่ยอมรับได้ โดยเฉพาะเมื่อเกษตรกรเองมีพื้นฐานความรู้เดิมที่สามารถสอดรับกับความรู้ใหม่ที่นำเข้าไปได้อย่างกลมกลืน อันเป็นปรากฏการณ์สากลระหว่างนักวิจัยและเกษตรกร

คณะวิจัยฯ

พฤษภาคม 2543

สารบัญ

หน้า

Executive Summary i

บทคัดย่อ iii

Abstract v

คำนำ vii

สารบัญ viii

สารบัญตาราง x

สารบัญภาพ xii

บทที่ 1 บทนำ 1

บทที่ 2 ตรวจเอกสาร

2.1 ปริมาณการสะสมไนโตรเจนและการตรึงไนโตรเจนของโสน 4

2.2 ผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและการปรับปรุงสภาพของดิน 5

2.3 ผลของโสนต่อข้าวและผลผลิตข้าว 6

2.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ 8

2.5 การยอมรับเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน 9

บทที่ 3 ขอบเขตของการวิจัย 12

บทที่ 4 ระบบการปลูกพืชของเกษตรกร

4.1 พื้นที่ศึกษา 18

4.2 สมาชิกครัวเรือนเกษตรกร 19

4.3 การถือครองที่ดินและขนาดพื้นที่ทำกิน 21

4.4 ระบบการปลูกพืช 22

บทที่ 5 ลักษณะดินและการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินของเกษตรกร

5.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดินในการปลูกข้าว 25

5.2 ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร 26

5.3 ฐานความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการฟื้นฟูความอุดม 29

สมบูรณ์ของดิน 31

5.4 การจัดการปุ๋ยเคมีในข้าวนาปีของเกษตรกร

บทที่ 6 ผลการทดลองโสนอัฟริกัน - ข้าวนาปีในพื้นที่เกษตรกร

6.1 พัฒนาการและการเจริญเติบโตของโสนในแปลงเกษตรกร 33
6.2 การเจริญเติบโตของข้าวนาปี 34
6.3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 35
บทที่ 7 งานทดลองในสถานีเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกร
7.1 การจัดตำรับการทดลอง 41
7.2 การจัดการโสน 41
7.3 การจัดการข้าว 42
7.4 ผลการทดลอง 42
บทที่ 8 เศรษฐกิจการผลิตข้าวของเกษตรกร
8.1 พื้นที่ปลูกข้าวปีการผลิต 2542 45
8.2 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกแลผลผลิตที่ได้ 45
8.3 การใช้ปุ๋ยเคมีและต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว 47
8.4 รายได้และแหล่งรายได้ 50
8.5 แหล่งเงินทุนในการผลิต 51
8.6 มูลค่าหนี้สิน 51
บทที่ 9 การยอมรับการปลูกโสนในนาข้าวของเกษตรกร
9.1 เหตุผลที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกโสนบำรุงดิน 53
9.2 พื้นที่ปลูกโสนและการปฏิบัติ 53
9.3 ต้นทุนการปลูกโสนของเกษตรกร 54
9.4 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรได้รับแจกพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกในแปลงปลูกโสน 55
9.5 การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงข้าวที่ปลูกโสน 56
9.6 ต้นทุนและรายได้ในการปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดิน 57
9.7 การขยายพันธุ์โสน 57
9.8 ข้อจำกัดของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 58
9.9 ความคิดเห็นของเกษตรกรหลังการปลูกโสนบำรุงดิน 59
9.10 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการปลูกโสนในปีต่อๆไป 61
9.11 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกโสนบำรุงดิน 63
9.12 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าว 64
บทที่ 10 สรุป 69
บรรณานุกรม 74

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	น้ำหนักแห้งของโสนอัฟริกาที่ไถกลบก่อนปลูกข้าว ปี 2536-2541	2
2.1	ผลผลิตข้าวตอบสนองต่อปุ๋ยพืชสดในประเทศฟิลิปปินส์ และไทย	7
2.2	ผลของวันปลูกต่อน้ำหนักต้นโสนอัฟริกัน โสนคางคก และผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	7
2.3	ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวนาปี 2542 (บาท/เฮกตาร์)	8
3.1	จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง จำแนกตามพื้นที่และการยอมรับ	15
4.1	จำนวนเกษตรกรและพื้นที่ในโครงการ	18
4.2	ข้อมูลเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม	19
4.3	ข้อมูลครัวเรือน	20
4.4	พื้นที่ถือครองของเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีในพื้นที่วิจัย (ไร่)	21
4.5	การถือครองที่ดินและขนาดของพื้นที่ทำการเกษตร	22
4.6	ระบบการปลูกพืชในพื้นที่วิจัย	23
4.7	ระบบพืชที่ปลูกใน 3 พื้นที่	24
5.1	ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวในจังหวัดเชียงใหม่	26
5.2	ลักษณะของดินความอุดมสมบูรณ์ของดินและธาตุอาหารหลักก่อนการปลูกข้าว	29
5.3	ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร (บาท/ไร่)	30
5.4	การปฏิบัติในการฟื้นฟูดินของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกัน	31
5.5	การปฏิบัติในการฟื้นฟูดินของเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกัน	31
6.1	การเจริญเติบโตของโสนอัฟริกันในพื้นที่ของเกษตรกร	33
6.2	น้ำหนักแห้งต้นข้าวที่ไถกลบโสนและที่ไม่มีโสน (กก./ไร่) ปี 2542	34
6.3	จำนวนรวง ผลผลิต และดัชนีการเก็บเกี่ยว (harvest index) ของข้าวคุณภาพ 3 พันธุ์ของเกษตรกรในพื้นที่วิจัย 3 อำเภอ ปี 2542	37
6.4	องค์ประกอบของผลผลิตข้าวแปลงเกษตรกรใน 3 พื้นที่วิจัยปี 2542	37
7.1	ผลผลิตเมล็ดของข้าวพันธุ์ต่างๆที่ได้รับการจัดการธาตุอาหารวิธีต่างๆในสถานีทดลอง ศวพก. 2542	43
8.1	พื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกรเฉลี่ยต่อราย	45
8.2	พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ต่างๆ จำนวนผู้ปลูกและผลผลิตที่ได้	47

8.3 การใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวของเกษตรกร ปีการผลิต 2542 48
8.4 การใช้ปุ๋ยเคมี และต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร จำแนกตามพันธุ์ข้าวปี 2542 49
8.5 อัตราการใช้ปุ๋ย N-P-K ในการผลิตข้าวหอมมะลิและข้าวกข. 6 ปี 2542 50
8.6 รายได้และแหล่งรายได้ของเกษตรกร ปีการผลิต 2542 51
8.7 แหล่งเงินทุนในการผลิตและแหล่งเงินกู้ 52
8.8 จำนวนหนี้สินของเกษตรกร ปีการผลิต 2542 52
9.1 เหตุผลที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกโสนบำรุงดิน 54
9.2 พื้นที่ปลูกโสนและต้นทุนในการปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดิน 54
9.3 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรได้รับแจกและพันธุ์ข้าวที่ปลูกจริงในแปลงปลูกโสน 55
9.4 การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงปลูกข้าว หลังการปลูกโสนอัฟริกัน ปีการผลิต 2542 56
9.5 เปรียบเทียบผลได้ และค่าใช้จ่ายจากการปลูกโสนของเกษตรกร ปีการผลิต 2542 58
9.6 ความคิดเห็นของเกษตรกร ผลดีและผลกระทบจากการปลูกโสนบำรุงดิน 59
9.7 ความคิดเห็นต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวในแปลงที่ปลูกโสน 60
9.8 การตัดสินใจปลูกโสนอัฟริกันของเกษตรกรภายใต้เงื่อนไขต่างๆ 62
9.9 แหล่งเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรคิดว่าจะใช้ปลูก และการตัดสินใจซื้อเมล็ดพันธุ์ 62
9.10 ความต้องการในการขยายพื้นที่ปลูกโสน 63
9.11 การรับทราบและความสนใจต่อการปลูกโสนอัฟริกัน ของเกษตรกรนอกโครงการ 64
9.12 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวโดยใช้ Logit Model
ทดสอบด้วยวิธี MLE 68

Executive Summary

Participatory technology development (PTD) whereby various stakeholders take part in designing is seen as an important process for achieving sustainable agriculture and regenerated rural economy. The current project is one activity to design sustainable landuse in the lowland rice-based farming system in the Chiang Mai Valley by growing *Sesbania rostrata* as green manure crop before cultivation of rainy season rice.

The objectives were to improve production efficiency of rainy season lowland rice in the Chiang Mai Valley by using *Sesbania rostrata* as GMCC, and to assess farmer adoption of *sesbania* – rice system.

The growing of GMCC on purpose for improving soil fertility is hardly done farmers. The technology is new and the practice that does not provide immediate monetary return would be socially unacceptable. The supply side of PTD was first to provide detailed information about *sesbania* – rice system based on six – year station studies and a few cases of farmer experimental benefits were presented with station visit to observe the crop. The participating farmers were given rice seed of high quality varieties (KDML 105 and Hom Klong Luong 1), *sesbania* seed and partial support for addition cost of land preparation as incentives for experimentation.

The demand side of PTD was that farmers wanted to reduce fertilizer use and cost. They had been exposed to certain soil improving legumes such as mungbean through the district extension agent. They also had experienced with the use of animal manure in crop production. The result was not impressive so the practice was eventually abandoned. With the increasing cost of chemical fertilizer, farmers had searched for various alternatives,

The case illustrates that to bridge the gap between the introduced technology and farmer knowledge, one could identify the solutions that work, and that the farmers have certain level of knowledge base.

The fifty farmers from three districts in Chiang Mai conducted their own trail, while the researchers monitored, collected data, and facilitated the farmer meeting. The final farmer interviews were conducted for social economic analysis and adoption study.

The results are as followed:

1. The crop cut samples revealed that the *sesbania* treated plots showed average 40 percent yield increase over non – *sesbania* treated plots. The data from farmer interview showed

less response, that 80 percent of farmers tested *sesbania* had rice yield increase by 20 percent. The net return of *sesbania* – rice was increased by 359 Baht/rai over the non – *sesbania* plot.

2. Eighty three percent of respondents showed willingness to continue growing *sesbania* – rice if seed of *sesbania* was available.

3. The adoption of sesbania was found to be higher among the landless farmers. Other contributing factors included :
   - willingness to reduce pesticide use
   - planting rice for market
   - social status of individual in farming community
   - membership of farmer organization

   The true adopters, only a few cases, were those who had grown *sesbania* for seed without depending on external sources.

4. The case could be considered as processes that work for PTD. After year I result, farmers had farmed rice seed production group to produced extension (certified) rice seed for sale. *Sesbania* would be adopted as pre – rice GMCC.

5. The supplement activities that would be incorporated to support rice seed production group in the next phase are :
   - developing IPM for rice production
   - designing INM (integrated nutrient management) where GMCC as main component.
   - linking the group experience with the Department of Agricultural Extension's Programs on Tambon Technology Transfer Center (TTTC), and community seed production center.

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาเกษตรยั่งยืน ที่ทำให้เกิดการกินดีอยู่ดีของครัวเรือนและชุมชนชนบท โครงการวิจัยนี้ ได้เลือกประเด็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่โดยใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเป็นกรณีวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ข้าวนาปีของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่ใน 3 อำเภอเขตพื้นที่รับน้ำชลประทานแม่แตง แม่แฝก และแม่กวง และเพื่อประเมินผลทางเกษตรและเศรษฐกิจของระบบการปลูกพืชโสนอัฟริกัน-ข้าวคุณภาพ พร้อมทั้งวิเคราะห์การยอมรับระบบพืช โสน-ข้าวคุณภาพของเกษตรกร

คณะวิจัยได้คัดเลือกเกษตรกร 50 รายจาก 3 อำเภอ สนับสนุนเมล็ดพันธุ์โสน 3 กก./ไร่ เมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพ รายละ 5 กก. (ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าวหอมคลองหลวง 1) และสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนสำหรับการเตรียมดินก่อนปลูกโสน สำหรับเกษตรกรรายละ 1 ไร่ ได้วิเคราะห์คุณสมบัติของดินในแปลงทดสอบก่อนหว่านโสน สุ่มเก็บตัวอย่างชีวมวลของโสนก่อนการไถกลบ นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์สถานะภาพทางเศรษฐกิจ ผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้ และการยอมรับของเกษตรกรที่ร่วมโครงการและไม่ได้ร่วมโครงการภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งทางผลผลิตข้าวและเศรษฐกิจใช้วิธีพรรณนา โดยข้อมูลทางเศรษฐกิจใช้วิธีวิเคราะห์งบประมาณแบบบางส่วน (Partial budgeting) และประเมินปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการยอมรับของโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีด้วยแบบจำลอง Logit

งานทดลองในพื้นที่เกษตรกรพบว่า เกษตรกรในพื้นที่ได้เรียนรู้วิธีการบำรุงดินก่อนการปลูกข้าว แต่ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินได้ผลลัพธ์ที่หลากหลาย น้ำหนักแห้งชีวมวลโสนยังต่ำ

ผลการการสัมภาษณ์เกษตรกร พบร้อยละ 80 ของเกษตรกรที่ปลูกโสนผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20 และส่วนใหญ่พอใจด้านการฟื้นฟูดิน ร้อยละ 83 ยืนยันจะปลูกโสนต่อ ถ้าโครงการสนับสนุนเพียงเมล็ดพันธุ์โสน ส่วนรายได้สุทธิของเกษตรกรจากระบบการปลูกพืชโสน - ข้าวคุณภาพ พบว่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 359 บาท/ไร่ ส่วนการยอมรับระบบโสน-ข้าวคุณภาพ พบว่าเกษตรกรที่ไม่มีที่นาเป็นของตนเองมีโอกาสยอมรับได้ดีกว่า แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการยอมรับ ได้แก่ ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวของเกษตรกร การปลูกข้าวเพื่อจำหน่าย การมีตำแหน่งทางสังคม และปัจจัยการเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรของเกษตรกร และระดับการยอมรับยังมีความแตกต่างกัน เกษตรกรที่ทำการขยายพื้นที่ปลูกโสนและเก็บเมล็ดพันธุ์โสนแสดงถึงการยอมรับอย่างแท้จริง

การวิจัยในพื้นที่เกษตรกรเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วม และการศึกษาการยอมรับของเกษตรกรจะช่วยเร่งให้การใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงผลิตภาพของข้าวรวดเร็วขึ้น

Abstract

Community participation in technology development is currently considered as one of activities that would lead to development of sustainable agriculture and regenerative rural livelihoods. This research project had chosen the case of improving production efficiency of rainy season rice in the Chiang Mai lowland through the use of green manure crop.

The objectives were to improve the production efficiency of irrigated rainy season rice in three districts furnished by the Irrigation Projects such as Mae Taeng, Mae Fak, and Mae Kuang, and to evaluate agronomic and economic aspects of *Sesbania rostrata* - quality rice system, and to asess farmer adoption of *sesbania* - rice system.

Fifty farmers from three districts were selected. Each individual was provided with 3 kg/rai of *sesbania* seed, 5 kg/rai of rice seed (KDML 105, and Hom Klong-Luang-1), and partial financial support for land preparation. The plot was analyzed for soil chemical properties before broadcasting *sesbania* seed. Samples of *sesbania* plants were taken to determine dry matter yield before incorporation into the soil. The household survey was conducted for social economic analysis, rice production was analyzed for yield, cost of production and return, and farmer feedback on *sesbania* in rice production system.

Descriptive analysis was used to explain agronomic and social economic aspects of rice production. Partial budgeting method was used to assess production efficiency. The social - economic factors contributing to the adoption of *sesbania* - quality rice system was done by logit model.

The on farm research showed that the participating farmers had some knowledge on soil improving technology for rice cultivation. The result of incorporating *sesbania* as green manure crop varied across farms, showing low average dry matter yield of *sesbania*. Those farmers who obtained dry matter yield of *sesbania* 500 kg/rai would have rice yield increase by 20 percent over non-*sesbania* plot.

The farmer interview revealed that 80 percent of farmer tested *sesbania* would have rice yield increase by 20 percent and were satisfied with soil fertility regeneration. Eighty - three percent of respondents would continue to grow *sesbania* - rice if *sesbania* seed was provided. The net return of *sesbania* - rice was increased by 359 bath/rai over the non - *sesbania* plot. The probability of *sesbania* adoption was found to be higher among the landless farmers. Other factors contributing to the *sesbania* adoption were willingness to reduce pesticide use, planting rice for market, social status in the farming community, and membership of farmer organization. The level of adoption was varied. The true adopter would be those who grown *sesbania* for seed without depending on external sources.

The participatory on-farm research for technology development and farmer adoption studies would help speed up the use of green manure crop to improve rice productivity.

บทที่ 1
บทนำ

ในยุคหลังปฏิวัติเขียวปลายทศวรรษที่ 90 แนวทางการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางเกษตรได้ปรับเปลี่ยนไปมาก สนับสนุนให้ชุมชนหรือกลุ่มเป้าหมาย มีส่วนร่วมในกระบวนการ ตั้งแต่ การกำหนดปัญหา ทางเลือก และทดสอบความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร กระแสเรื่องชุมชนเข้มแข็ง การมีส่วนร่วมของชุมชน ผลักดันให้เกิดการทบทวนการทำงานด้านพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การวางแผนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดสรรทรัพยากรในระดับฟาร์มและสูงกว่าระดับฟาร์ม พร้อมทั้งกิจกรรมด้านการผลิต การแปรรูป ที่นำไปสู่การอยู่ดีกินดีของครัวเรือนในชนบท

โครงการวิจัยนี้ ได้เลือกประเด็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่โดยใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเป็นกรณีวิจัย เพื่อชักนำให้เกิดกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการยกระดับผลิตภาพของข้าวนาปี เพื่อบริโภคและเสริมรายได้ โดยมีมาตรการการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินผนวกในระบบการผลิตนี้ด้วย

เกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่ ได้เลือกปลูกข้าวคุณภาพเพื่อบริโภค และเพื่อการค้าอย่างแพร่หลาย เช่น พันธุ์ข้าวเหนียว กข6 และข้าวเจ้า ขาวดอกมะลิ 105 (Limnirankul, 1998, Tong-ngam, 1999) ในขณะเดียวกันก็ได้เพิ่มการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เช่น ปุ๋ยเกรด16-20-0 ยูเรีย และปุ๋ยเกรด 15-15-15 เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาปี การผลิตข้าวอย่างเข้มข้นโดยอาศัยปุ๋ยวิทยาศาสตร์ไม่สามารถเพิ่มอัตราการเพิ่มผลผลิตข้าวในระยะยาวได้ (Cassman and Pingali, 1995) จำเป็นต้องอาศัยวิธีการผลิตแบบผสมผสานโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Ladha and Garrity, 1994)

ในสภาวะเศรษฐกิจของประเทศเกิดวิกฤตการณ์ตั้งแต่ ปี 2540 เป็นต้นมา ราคาปุ๋ยวิทยาศาสตร์ได้เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรลดอัตราการใช้ปุ๋ย และส่งผลให้ผลผลิตข้าวลดลง ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่มีมาตรการอื่นๆในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว

งานทดลองการใช้พืชบำรุงดินในระบบการผลิตข้าวของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ดำเนินการติดต่อเป็นเวลา 6 ปี (ตารางที่ 1.1) ยืนยันว่าพืชตระกูลถั่วบำรุงดินโสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata)* ซึ่งหว่านก่อนปลูกข้าวนาปี 65 วัน สามารถ

เพิ่มผลผลิตมากกว่าเดิมประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 700 กก./ไร่ ซึ่งเทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 8.4 กก./ไร่ การใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างเดียว สามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 300 บาท/ไร่ งานทดสอบเบื้องต้นในพื้นที่เกษตรกรที่อำเภอสันทรายและอำเภอสันกำแพง ได้ผลเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรเช่นเดียวกัน นอกจากนี้งานทดลองของกรมพัฒนาที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ยืนยันประสิทธิผลของโสนอัฟริกันในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปี (Arunin *et al*., 1994)

ปัจจุบันบทบาทพืชบำรุงดินในการพัฒนาเกษตรยั่งยืนเป็นที่ยอมรับกันมากขึ้น แต่งานส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับสถานีทดลอง การขยายผลในวงกว้างถึงพื้นที่เกษตรกรยังอยู่ในวงจำกัด ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงต้องการขยายผลการใช้พืชบำรุงดินร่วมกับการผลิตข้าวคุณภาพ เช่น ข้าวคลองหลวง 1 และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่ราบลุ่มจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตดังกล่าวได้ผ่านการทดสอบในสถานี และยืนยันผลเบื้องต้นในพื้นที่เกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และเพิ่มรายได้ต่อหน่วยพื้นที่ให้กับครัวเรือนเกษตรกร

ตารางที่1.1 น้ำหนักแห้งของโสนอัฟริกาที่ไถกลบก่อนการปลูกข้าว ปี2536-2541

ปี	น้ำหนักแห้งโสน (ตัน/เฮกตาร์)	ผลผลิต (กก/เฮกตาร์)	
		โสนเป็นปุ๋ยพืชสด ข้าว	ไม่ใช้โสน ข้าว
2536	2.54	4.44	3.94
2537	3.41	4.89	3.89
2538	2.80	4.69	3.95
2539	2.91	4.23	3.59
2540	3.50	4.57	3.85
2541	3.68	5.00	4.36
เฉลี่ย	3.14	4.64	3.93
SD	0.45	0.29	0.25
CV %	14.3	6.3	6.4

ที่มา: แปลงทดลองศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ม. เชียงใหม่ (ไม่ได้ตีพิมพ์)

การทดสอบโดยที่เกษตรกรมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้นในโครงการนี้ จะช่วยประเมินความเหมาะสมของปุ๋ยพืชสดในระบบการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรได้

วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยมีเป้าหมายหลักเพื่อขยายผลการพัฒนาระบบการผลิตข้าวอย่างยั่งยืน โดยผนวกเอามาตรการการฟื้นฟูทรัพยากรที่ดิน และสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ราบลุ่มจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่ในพื้นที่รับน้ำโครงการชลประทานแม่แตง แม่แฝก และแม่กวง
2. เพื่อประเมินผลทางเกษตรและเศรษฐกิจของระบบการปลูกพืช โสนอัฟริกัน - ข้าวคุณภาพ
3. เพื่อวิเคราะห์การยอมรับระบบพืช โสนอัฟริกัน-ข้าวของเกษตรกร

ตัวชี้วัด (Indicator)/เกณฑ์ (Criteria)ในการนำผลการวิจัยสู่ชุมชนและท้องถิ่น

1. เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายเรียนรู้วิธีการใช้พืชบำรุงดินก่อนปลูกข้าวนาปี
2. เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายจะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวคุณภาพประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์
3. เกิดกลุ่มเกษตรกรที่ปรับใช้พืชบำรุงดินในระบบพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลัก

บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

การใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวได้เพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้ต้นทุนการผลิตข้าวก็สูงขึ้นตามปัจจุบันได้ การใช้ปุ๋ยสดจากพืชตระกูลถั่วเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการผลิตข้าวและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น โสน (*Sesbania rostrata*) เป็นพืชวงศ์ถั่ว (*Legumeinosae*) ซึ่งมีประมาณ 50 ชนิดที่นิยมนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ โสนอัฟริกัน โสนจีนแดง โสนอินเดีย และโสนคางคก โสนอัฟริกันเป็นพืชวงศ์ถั่วที่ตอบสนองต่อช่วงแสง เป็นพืชวันสั้น ถ้าช่วงใดมีช่วงวันต่ำกว่า 12-12.5 ชั่วโมง โสนอัฟริกันจะออกดอก (Visperas *et al.* 1987) เป็นที่ยอมรับว่าโสน (*Sesbania*) เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีศักยภาพสูงในการนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสด เพราะเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้เร็ว ให้มวลชีวภาพและไนโตรเจนสูง ทนต่อสภาพน้ำท่วมขังและสภาพแล้ง จัดเป็นพืชที่โตเร็วมีลำต้นและกิ่งก้านใหญ่ลำต้นมีปม ซึ่งการขยายพันธุ์สามารถทำได้ทั้งใช้ส่วนเมล็ดและส่วนของลำต้น (Bhuiya *et al.* 1989)

โสนเป็นพืชที่มีค่า C/N ratio ต่ำอยู่ระหว่าง 16-24 จึงเหมาะที่จะนำมาเป็นปุ๋ยพืชสด เพราะหลังการสับกลบและย่อยสลายแล้ว จะปลดปล่อยธาตุอาหารแก่พืชได้ง่าย ช่วยยกระดับความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ปรับสภาพดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ประมาณ 2 ใน 3 ของไนโตรเจนที่ได้จากโสนอัฟริกันจะถูกปลดปล่อยสู่ดิน และพืชดูดไปใช้ 1 ใน 3 (Rinaudo *et al.* 1983) โสนใต้หวัน แคบ้าน และโสนอินเดีย สามารถปลูกบนคันนา แล้วตัดส่วนของกิ่งและใบมาใส่ในแปลงในรูปของปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวได้

2.1 ปริมาณการสะสมไนโตเจนและการตรึงไนโตรเจนของโสน

โสนอัฟริกันเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีปมบริเวณลำต้นสามารถตรึงไนโตรเจนได้และยังเจริญได้ดีในที่มีน้ำขังใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในการผลิตข้าวเนื่องจากเป็นพืชที่มีศักยภาพในการตรึงไนโตรเจนโตเร็ว และทนต่อสภาพน้ำขัง การทดลองใน Senegal พบว่า โสนอัฟริกันสามารถตรึงไนโตรเจนได้ประมาณ 270 กก. N เมื่อโสนมีอายุ 45 วัน. (Becker *et al.* 1988)

การทดลองคัดเลือกพันธุ์พืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ในสถานี Agricultural Department Regional Research ใน Gilandurukotte พบว่า โสนอัฟริกันให้ผลผลิตชีวมวล และปริมาณ N สะสมได้ดีกว่า *S. sesban, S. aculeata, Crotalar caricia* ต้นโสนอัฟริกันอายุ 45 วันหลังงอก

ความหนาแน่น 60 ต้น/ตารางเมตร ซึ่งให้น้ำหนักแห้งชีวมวล 4000 กก. และ 100 กก.N/เฮกตาร์ (Mulleriyawa and Wettasinha, 1997)

Rinaudo *et al.* (1983) พบว่าในดินที่มีน้ำขังประสิทธิภาพของปมจากไรโซเบียมก็ยังตรึงไนโตรเจนในปริมาณสูง 50-80 % ของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในปุ๋ยพืชสดได้จากกระบวนการทางชีวภาพ ซึ่งเมื่อสับกลบปุ๋ยพืชสดดังกล่าว ผลผลิตข้าวจะใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในดินนาประมาณ 30-80 กก.N /ไร่

การใช้โสนเป็นปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงบำรุงดินเค็มและเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุจะทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุซึ่งเกิดจากซากพืชของโสนเพิ่มเติมลงในดินเค็มปริมาณมาก ซึ่งจะช่วยปรับปรุงคุณภาพดินทางด้านเคมี ชีวภาพและกายภาพให้เหมาะสมต่อพืชที่ปลูกตาม โดยช่วยให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารเพิ่มสูงขึ้น ปรับปฏิกริยาความเป็นกรดด่างให้เหมาะสมต่อการสลายได้ของธาตุอาหารของพืช ลดความเป็นพิษของดิน (นิรันดร์ และคณะ 2530)

2.2 ผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและการปรับปรุงสภาพของดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2534) ได้ใช้โสนอัฟริกันปรับปรุงคุณภาพดินทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทำให้เกษตรกรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่มีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตข้าว ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการไถกลบโสนในนาข้าวคือ 40 - 45 วันหลังเมล็ดโสนงอก ซึ่งสามารถหว่านเมล็ดโสนในช่วงอนการปลูกข้าว Buiya *et al.* (1989) พบว่า หลังจากการไถกลบที่ระยะดังกล่าวโสนให้น้ำหนักสดชีวมวล 36 ตัน/เฮกตาร์ และน้ำหนักแห้งชีวมวล 9 ตัน/เฮกตาร์สามารถปรับปรุงลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของดินและเพิ่มผลผลิตข้าว จากการสับกลบโสนลงในดินจะช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารของดิน เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และพบว่าการเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนเป็นไปทำนองเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุ เพิ่มกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน การทดลองบนชุดดินกุลาร้องไห้ หลังการสับกลบ โสนอัฟริกัน โสนคางคก โสนอินเดีย และโสนจีนแดง ช่วยเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินจาก 0.02 % เป็น 0.24 0.10 0.10 และ 0.09 % ตามลำดับ และเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสจาก 5 ppm เป็น 141, 70 69, และ 63 ppm ตามลำดับ พจนพงษ์ (2535) พบว่า โสนอัฟริกันมีมวลชีวภาพสูงกว่า *A. afraspera* ในดินเค็มที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยเฉพาะที่มีอายุสับกลบมากกว่า 60 วัน (สิงหบุตรา และคณะ 2530) อย่างไรก็ดี ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเฉพาะ ปริมาณอินทรียวัตถุจะแปรปรวนไปตามเศษ

ซากพืช ภายหลังการสับกลบโสนอัฟริกัน 2 ใน 3 ของไนโตรเจนทั้งหมดจากโสนอัฟริกันจะถูกปลดปล่อยและสะสมในดิน เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินหลังการสับกลบโสน 4 ชนิด เป็นระยะเวลา 5 ปี พบว่า การใช้โสนอัฟริกันส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจน และอินทรียวัตถุ สูงกว่าการใช้โสนจีนแดง โสนอินเดีย และโสนคางคก การไถกลบจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดิน ทำให้ดินร่วนซุย โปร่งขึ้น มีโครงสร้างดีขึ้น ซึ่งจะช่วยชะล้างเกลือของด้านล่างง่ายขึ้น ส่งผลให้ความเค็มของดินในระยะปลูกพืชลดลง ภายหลังการใช้โสน ทำให้ค่า infiltration rate ของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นนี้สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของค่าอินทรียวัตถุในดิน ซึ่งมีผลทำให้ดินร่วนซุยขึ้น (อรุณี , 2539)

2.3 ผลของโสนต่อข้าวและผลผลิตข้าว

ข้าวเป็นพืชที่ต้องการธาตุไนโตรเจนในปริมาณสูงเพื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อกอต่อพื้นที่ ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative phase) เพิ่มจำนวนดอกต่อรวงในระยะการเจริญ (reproductive phase) และจำเป็นในระยะสุกแก่ด้วย (ripening phase) (De Datta, 1981) การนำพืชตระกูลถั่วมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะโสนอัฟริกัน และ *A. afraspera* ซึ่งสะสมไนโตรเจนภายในต้นได้สูงถึง 36 และ 68 กกN/ไร่ และมีแนวโน้มว่าจะนำมาเป็นแหล่งของไนโตรเจนได้เป็นอย่างดี (Ladha *et al*. 1988; Rinaudo *et al*. 1988)

การไถกลบโสนชนิดต่างๆเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกข้าว สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ 33 - 94 เปอร์เซ็นต์ ในงานทดลองในประเทศฟิลิปปินส์ และ 24 - 84 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศไทย (FAO, 1994) ดังแสดงใน ตารางที่ 2.1

พจนพงษ์ (2535) ทดลองใช้โสนอัฟริกันและ *A. afraspera* เป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว พบว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดทั้งสองชนิดอายุสับกลบ 75 และ90 วัน เพิ่มผลผลิตข้าวสูงกว่าการใช้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 18 กก.N/ไร่ และการใช้โสนอัฟริกันสับกลบ 90 วัน เป็นปุ๋ยพืชสด สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวมากที่สุด โดยผลผลิตข้าวมีแนวโน้มผันตามการสะสมธาตุไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสดและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสดทั้งสองทุกอายุสับกลบ มีลักษณะรวดเร็วคล้ายคลึงกัน คือปลดปล่อยมากในช่วง 2-28 วันหลังการสับกลบปุ๋ยพืชสด และปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากปุ๋ยพืชสดทั้งสองชนิดทุกอายุสับกลบ แปรผันตามมวลชีวภาพและการสะสมไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสด Venture *et al.* (1987) ทดลองใช้โสนในนาข้าวเช่นกันพบว่าที่อายุ 57 วันโสนให้น้ำหนักแห้ง

635 กก./ไร่ สามารถตรึงN 13 กก.N/ไร่ ผลผลิตข้าวที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดจะให้ผลผลิตสูงกว่ายูเรียที่อัตรา 4.8 กก.N/ไร่

อรุณี (2539) พบว่า การใช้โสนอัฟริกันที่ปลูกก่อนข้าว (เมษายน-พฤษภาคม) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้โสนที่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าว (ธันวาคม) เพราะโสนเป็นพืชที่ตอบสนองต่อช่วงแสง ในขณะที่การใช้โสนคางคกที่ปลูกในช่วงเวลาต่างๆ กันให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกัน และการใช้โสนอัฟริกันร่วมกับการจัดการธาตุอาหารพืชที่มีต่อข้าว พบว่าการใช้โสนอัฟริกันร่วมกับปุ๋ยN-P-K อัตรา 8-8-8 กก. N P_2O_5 และ K_2O ต่อไร่ ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวได้ 58 และ 10 % ในพื้นที่ดินไม่เค็ม และดินเค็มตามลำดับ ตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 ผลผลิตข้าวตอบสนองต่อปุ๋ยพืชสดในประเทศฟิลิปปินส์ และไทย

พืชใช้เป็นปุ๋ยพืชสด	เ ฉ ลี่ ย	ผลผลิตข้าว (ตัน/เฮกตาร์)			อ้างอิง
	(วัน)	-โสน	+โสน	% เพิ่ม	
ฟิลิปปินส์					
S.rostrata	48	1.80	3.50	94	Morris *et al*. (1986)
S. cannabina	48	1.80	3.45	92	Morris *et al*. (1986)
S.rostrata	56	5.0	6.8	36	Manguiat *et al*. (1992)
S.rostrara wet season	49	3.5-4.9	4.9-6.5	33-40	Becker *et al*. (1990)
S.rostrata dry season	56	4.0-4.1	6.3-6.9	58-68	Becker *et al*. (1990)
ไทย					
S. speciosa	-	1.30	2.30	84	Swasdee *et al*. (1976)
S. aculeata	35	2.53	3.68	45	Arunin *et al*. (1982)
S. speciosa	-	2.00	2.48	24	Arunin *et al*. (1988)
S. rostrata	-	1.64	2.17	32	Herrera *et al*. (1989)

ที่มา : FAO (1994)

ตารางที่ 2.2 ผลของวันปลูกต่อน้ำหนักต้นโสนอัฟริกัน โสนคางคก และผลผลิตข้าว (กก./ไร่)

วันปลูก	น้ำหนักสดโสน		น้ำหนักแห้งโสน		ผลผลิตข้าว	
	อัฟริกัน	คางคก	อัฟริกัน	คางคก	อัฟริกัน	คางคก
1 พ.ค. (75 วัน)	3066	400	1033	88	527	385
15 พ.ค. (60 วัน)	1945	345	641	69	450	376
1 มิ.ย. (45 วัน)	1725	331	569	44	482	349

หลังเก็บเกี่ยวข้าว 5 เดือน	129	33	54	16	362	314
เฉลี่ย	1716	277	574	41	455	356

ที่มา : สมศรี (2539)

2.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การใช้โสนในการผลิตข้าวจะช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในการศึกษาผลของการใช้โสนอัฟริกันในนาข้าวติดต่อกันเป็นระยะ 6 ปีพบว่าโสนสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวและให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 24-33 % (ตารางที่ 2.3) Arunin *et al.* (1994) ประเมินผลทางเศรษฐกิจ พบว่าการใช้โสนอย่างเดียวทำให้สัดส่วนกำไรต่อต้นทุนสูงสุด แต่การใช้โสนและเพิ่มปุ๋ยเคมีในข้าวพบว่ามีผลทำให้ได้รายได้สูงสุด

ตารางที่ 2.3 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าว ปี2542 (บาท/เฮกตาร์)

รายการ	เกษตรกร	ศวพก*
ต้นทุน		
<u>เตรียมดิน</u>		
ค่าไถ	2187	2187
ทำเทือก	-	-
<u>เมล็ดพันธุ์</u>		
ค่าเมล็ดพันธุ์	562	562
แรงงาน	120	120
<u>ไถกลบโสน</u>		
ตัดโสน	-	-
ไถกลบโสน	938	938
ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (AC)	3807	3807
ผลตอบแทน		
ลดการใช้ปุ๋ยเคมี (กก.N/เฮกตาร์)	16.70	25.00
(บาท/เฮกตาร์)	792	1185
การเปลี่ยนแปลงในผลผลิตปีแรก(ตัน/เฮกตาร์)	1.07	0.71
(บาท/เฮกตาร์)	4028	3550
ผลตกค้างถึงพืชอื่น	-	-
ผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น (AB)	5072	4735

AB/AC	1.33	1.24

ที่มา : Gypmantasiri *et al*. (1999)

2.5 การยอมรับเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยพืชสด มักจะไม่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกพืชปุ๋ยสดและต้องใช้เวลานานจึงจะเกิดการยอมรับเทคโนโลยี และปัจจุบันพบว่างานส่งเสริมของโครงการพัฒนาต่างๆมักจะมีสิ่งจูงใจเพื่อเกิดการยอมรับแต่เมื่อเสร็จสิ้นโครงการเกษตรกรก็จะเลิกปฏิบัติ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ต่างมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลไปสู่เกษตรกร ซึ่งจะยอมรับและนำผลมีผลไปใช้มากน้อยเพียงใดเกษตรกรจะเป็นผู้ตัดสิน ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่มักยอมรับและนำไปปฏิบัติเฉพาะสิ่งที่ไม่ยุ่งยาก เสียค่าใช้จ่ายน้อย ไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติในไร่นา และที่สำคัญต้องมีผลต่อการเพิ่มรายได้ในระยะสั้น ทั้งนี้มีโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่ใช่น้อยที่ไม่ประสบผลสำเร็จ แม้ได้วางแผนอย่างดีและมีเงินสนับสนุนเพียงพอ แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญด้านการยอมรับของเกษตรกร (Hudson, 1990)

เทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยพืชสด เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่ไม่แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยตรง แต่จะมีผลต่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินและส่งผลต่อพืชที่ปลูกในพื้นที่นั้นอีกทอด ซึ่งต้องใช้เวลาระยะหนึ่งจึงจะแสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ชัดเจน โครงการวิจัย “การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่โดยใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด” เป็นโครงการหนึ่งที่ต้องการขยายผลการพัฒนาระบบการผลิตข้าวอย่างยั่งยืน ที่ผนวกเอามาตรการการฟื้นฟูทรัพยากรดินโดยใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดสู่เกษตรกร และเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการทดสอบและขยายผล โดยเริ่มดำเนินการกับเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มเชียงใหม่ในพื้นที่รับน้ำชลประทานแม่แตง แม่แฝก และแม่กวง ปีการผลิต 2542 รายงานส่วนนี้ได้นำเสนอข้อมูลเศรษฐกิจ สังคมของครัวเรือนเกษตรกร การยอมรับ ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อระบบการปลูกโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อฟื้นฟูดิน รวมทั้งการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับของเกษตรด้านอนุรักษ์และปรับปรุงบำรุงดิน

กุศล (2541) ประเมินปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกแถบหญ้าของเกษตรกรบนพื้นที่สูง เชียงใหม่ ด้วยวิธี Least square พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปลูกแถบหญ้าของเกษตรกร ได้แก่ จำนวนครั้งที่เกษตรกรพบเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรต่อเดือน ความรู้ความตระหนักของเกษตรกรต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ การมีพื้นที่นาและจำนวนปีที่เกษตรกรได้ถือครองพื้นที่ไร่ โดยปัจจัยทุกตัวมีผลในทิศทางบวกต่อการยอมรับ ยกเว้นจำนวนปีที่เกษตรกรได้ถือครองพื้นที่ไร่ ที่มีผลในทิศทางตรงกันข้ามกับการยอมรับการปลูกแถบหญ้าของเกษตรกร

Ashadi (1992) ศึกษาพฤติกรรมการยอมรับรูปแบบการปลูกพืชระหว่างแถบหญ้าในพื้นที่ลุ่มน้ำลาง อำเภอบางปะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า เกษตรกรร้อยละ 42 ยอมรับวิธีการใช้แถบหญ้า และเห็นว่าระบบการปลูกพืชในแถบหญ้าให้ผลทางบวกต่อผลผลิตข้าวไร่ รวมทั้งมีผลในการควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน และจากการใช้ฟังก์ชันโลจิท ชี้ให้เห็นว่าการยอมรับของเกษตรกรจะเพิ่มขึ้นได้ มีผลจากการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรในการใช้แถบหญ้า การเพิ่มขนาดพื้นที่ถือครอง การยอมรับของผู้นำ ความมั่นคงของสิทธิในการใช้ที่ดิน และการเพิ่มขึ้นของผลผลิต

สำนักงานบริหารโครงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมบนที่สูงจังหวัดเชียงใหม่ (2538) รายงานผลการประเมินการยอมรับของเกษตรกรบนที่สูงต่อโครงการส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกเพื่อลดการชะล้างหน้าดิน โดยการสำรวจจากเกษตรกรในพื้นที่ส่งเสริม จำนวน 1,433 ราย จาก 14 จังหวัด พบว่า มีเพียงร้อยละ 28 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดที่ยอมรับการปลูกหญ้าแฝก โดยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปลูกหญ้าแฝก ทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้ Chi - square test ได้แก่ เผ่าพันธุ์ของเกษตรกร จำนวนแรงงานในครอบครัว การมีตำแหน่งทางสังคมของเกษตรกร ประเภทของสื่อข่าวสารด้านการอนุรักษ์ที่เกษตรกรรับรู้ และการปลูกแถบพืชชนิดอื่นในพื้นที่มาก่อนของเกษตรกร โดยเกษตรกรให้เหตุผลในการยอมรับการปลูกหญ้าแฝกเรียงตามลำดับความสำคัญ คือ 1) มีเจ้าหน้าที่แนะนำ 2) ต้องการลดการชะล้างพังทลายของดิน 3) เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน 4) หวังสิทธิครอบครองในที่ดิน 5) ต้องการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่อง และ 6) ปลูกทดแทนแถบพืชชนิดอื่นที่เคยปลูก

ปัญญา (2529) กล่าวว่า กระบวนการยอมรับ (Adoption process) ในการตัดสินใจยอมรับวิทยาการแผนใหม่ หรือสิ่งใหม่ของบุคคล โดยทั่วไปแล้วกระบวนการยอมรับต้องใช้เวลามาก บุคคลจะต้องได้รับทราบได้เห็นสิ่งเหล่านั้นมาก่อน แล้วจึงยอมรับได้ ซึ่งต้องใช้เวลา

หลายปีที่เดียว ก่อนที่จะเกิดการทดลองวิทยาการแผนใหม่ และพิจารณาผลที่ได้จากการทดลองแล้วจึงยอมรับวิทยาการใหม่นั้น

ในส่วนของการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรอื่นๆ ของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่ค่อยยอมรับเทคโนโลยีที่ต้องใช้เวลาและแรงงานในการปฏิบัติมาก โดยเฉพาะถ้าเทคโนโลยีนั้นไม่ให้ผลแตกต่างจากสิ่งที่เกษตรกรเคยปฏิบัติอยู่เดิมมากนัก เช่น การศึกษาของชาติชาย (2538) และสักรันต์ (2539) นอกจากนี้ในการยอมรับเทคโนโลยีนอกจากขึ้นอยู่กับตัวเกษตรกรและปัจจัยต่างๆที่เกษตรกรมีแล้ว ปัจจัยภายนอกที่มีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร คือ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเพื่อนเกษตรกรด้วยกัน ทั้งนี้เกษตรที่เชื่อถือหรือไว้วางใจในตัวเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะมีโอกาสยอมรับเทคโนโลยีสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่คุ้นเคยกับเจ้าหน้าที่ ขณะเดียวกันเกษตรกรส่วนใหญ่ก็จะยอมรับและปฏิบัติในสิ่งที่เพื่อนเกษตรกรรายอื่นได้ปฏิบัติไปแล้วและเห็นว่าได้ผลดี (สุรพจน์, 2535 ; กิตติพล, 2535 ; ศุภชัย, 2539) ดังนั้นในการส่งเสริมหรือถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร ควรให้ความสำคัญกับปัจจัยเหล่านี้

Buckles *et al.* (1998) ศึกษาการยอมรับระบบการปรับปรุงดินระบบ Abonera ของเกษตรกรในพื้นที่ลาดชันภาคเหนือของ Honduras ปี 2535 การสำรวจข้อมูลระดับฟาร์มพบว่าเกษตรกร 2 ใน 3 ยอมรับระบบ Abonera เพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูที่ 2 แม้ว่าระดับการยอมรับจะมีผลแตกต่างกัน แต่ก็มีเกษตรกร 1 ใน 3 ที่ไม่ยอมรับ การศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการพฤติกรรมการยอมรับ ได้แก่ (1) เกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตนเองยอมรับระบบ Abonera ได้เร็วกว่าที่ต้องเช่าพื้นที่ทำกิน (2) เกษตรกรที่มีพื้นที่ถือครองมากยอมรับระบบ Abonera ได้เร็วกว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ถือครองจำกัด (3) ความต้องการลดการปุ๋ยไนโตรเจนในระบบ Abonera มีผลต่อพฤติกรรมการยอมรับของกลุ่มเกษตรกรที่มีข้อจำกัดในการซื้อปุ๋ยเคมี

การศึกษาครั้งนี้ เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบเทคโนโลยีการใช้โสนอัฟริกันในนาข้าว มีความประสงค์จะลดการใช้ปุ๋ยเคมี และต้องการหาทางเลือกในการปรับปรุงบำรุงดินดังนั้นคาดว่าถ้าการใช้ปุ๋ยพืชสดมีประสิทธิผลในพื้นที่เกษตรกร โอกาสยอมรับเกษตรกรต้องมีมากขึ้นตามลำดับ

บทที่ 3
ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวนาปีโดยใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินและศึกษาการยอมรับของเกษตรกรได้ดำเนินการกับเกษตรกรจำนวน 53 ราย ในพื้นที่รับน้ำโครงการชลประทานแม่แตง แม่แฝก และ แม่กวง รวม 3 อำเภอ คือ อำเภอแม่แตง สันทราย และอำเภอสันกำแพงตามลำดับ โดยร่วมกับ สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 เชียงใหม่ และ สถาบันวิจัยข้าว ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย (รูปภาพที่ 3.1 และ 3.2)

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 จัดเตรียมทีมงานวิจัยและทำความเข้าใจร่วมกันในคณะทำงาน

1.1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ แผนงานและความคาดหวัง

1.1.2 อบรมผู้ช่วยนักวิจัยในประเด็นต่างๆเช่น

- การทำงานร่วมกับเกษตรกร
- ระบบการผลิตโสนอัฟริกัน-ข้าวคุณภาพ
- การวิเคราะห์ระบบฟาร์ม

1.2. การเลือกพื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรร่วมโครงการ

- ชี้แจงโครงการกับสำนักงานเกษตรจังหวัดและเกษตรอำเภอ
- คัดเลือกเกษตรกร 50 รายจาก 3 อำเภอ
- ประชุมเกษตรกรเพื่อชี้แจง และอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในแต่ละอำเภอในรายละเอียดเกี่ยวกับ การจัดการ และการติดตามผล
- สุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนหว่านโสน

2. ขั้นดำเนินการวิจัย

2.1 การวิเคราะห์สถานะภาพทางเศรษฐกิจของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ 50 ครัวเรือน โดยทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นด้านเศรษฐกิจ สังคม ระบบการผลิต ต้นทุนการผลิต ผลผลิต รายได้ ตลอดจนทัศนคติของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการแต่ละรายเกี่ยวกับการปลูกพืชบำรุงดิน เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบเมื่อสิ้นสุดโครงการ

2.2. การปลูกโสนอัฟริกันและการปลูกข้าวคุณภาพในแปลงเกษตรกร

- แจกเมล็ดพันธุ์โสนให้แก่เกษตรกร 3 กก. ต่อเกษตรกร 1 ราย พร้อมทั้งวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ด และอัตราที่ใช้
- นำเกษตรกรเยี่ยมชมแปลงโสนของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับชีวภาพและการจัดการโสนเป็นปุ๋ยพืชสด
- เกษตรกรดำเนินการปลูกโสนอัฟริกันรายละ 1 ไร่ โดยเป็นผู้ดำเนินการตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ การปลูก จนกระทั่งไถกลบซึ่งโครงการจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนในการเตรียมดิน เพื่อจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการพร้อมให้คำแนะนำ และติดตามผลการปฏิบัติของเกษตรกรทุกรายอย่างใกล้ชิด
- ชี้แจงเกษตรกรถึงระยะที่เหมาะสมในการไถกลบโสนเป็นปุ๋ยพืชสด
- สนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพ เช่นข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวคลองหลวง 1 ให้แก่เกษตรกรรายละ 5 กก.ต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่

3. ขั้นติดตามและประเมินผล

3.1 การติดตามผลในพื้นที่เกษตรกร

- ติดตามให้คำแนะนำในการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสมแก่เกษตรกร
- สุ่มเก็บตัวอย่างชีวมวลของโสนก่อนทำการไถกลบในพื้นที่เกษตรกร
- ติดตามการเขตกรรมการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งในแปลงโครงการและนอกโครงการ บันทึกการเจริญเติบโตของข้าว บันทึกการใช้ปัจจัยการผลิต แรงงาน และ ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของผลผลิตข้าว เช่น หอยเชอรี่ ปู แมลงศัตรูข้าว โรค วัชพืช นก และหนู ฯลฯ
- บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าวในแปลงที่ปลูกและไม่ปลูกโสนอัฟริกันของเกษตรกร

3.2 การสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรเพิ่มเติมหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เกี่ยวกับ

ระบบการผลิตโสนอัฟริกัน-ข้าวคุณภาพ กับระบบการผลิตข้าวเดิมของเกษตรกร ตลอดจนทัศนคติของเกษตรกรเมื่อสิ้นสุดโครงการ และสมมุติฐานเพื่อทดสอบการยอมรับมาตรการการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ดินในนาข้าว ดังนี้

1 เกษตรกรที่มีที่ดินของตนเองจะยอมรับระบบโสน-ข้าวได้เร็วกว่าเกษตรกรที่ต้องเช่าที่ดินทำกิน
2 พื้นที่ถือครองมากจะยอมรับระบบโสน-ข้าวได้เร็วกว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกข้าวจำกัด
3 ความต้องการที่จะลดการพึ่งพึงปุ๋ยเคมีจะมีผลต่อการยอมรับระบบโสน-ข้าวของเกษตรกร
4 เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีเชิงพาณิชย์จะยอมรับระบบโสน-ข้าวได้เร็วกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีเพื่อบริโภค
5 การที่เกษตรกรต้องขยายเมล็ดพันธุ์ด้วยตนเองจะมีผลต่อการยอมรับระบบโสน
6 วิธีการปฏิบัติการใช้โสนเป็นปุ๋ยพืชสดจะมีผลต่อกายอมรับระบบโสน-ข้าว
7 ลักษณะทางกายภาพของดินจะมีผลต่อการยอมรับระบบโสน-ข้าว
8 เกษตรกรที่มีแปลงปลูกข้าวอิสระจากแปลงเพื่อนบ้านจะมีโอกาสยอมรับระบบโสน-ข้าว ได้เร็วกว่าเกษตรกรที่มีแปลงปลูกข้าว ซึ่งต้องอิงการจัดการของแปลงใกล้เคียง
9 ราคาโสน จะมีผลต่อการยอมรับระบบโสน-ข้าวของเกษตรกร

ซึ่งการรวบรวมข้อมูลการยอมรับของเกษตรกรโครงการวิจัยฯ ได้นำระบบการผลิต โสนอัฟริกัน–ข้าวพันธุ์ดี แนะนำสู่เกษตรกร โดยได้สนับสนุนเมล็ดพันธุ์โสน ข้าวพันธุ์ดี และเงินทุนบางส่วนเพื่อเตรียมพื้นที่ แก่เกษตรกรในอำเภอแม่แตง สันทราย และสันกำแพง ที่สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการ ทดลองนำไปปลูกในพื้นที่ โดยทีมวิจัยได้เข้าไปติดตามและเก็บข้อมูลมาตลอด และหลังจากที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ทีมวิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกรถึงข้อมูลครัวเรือน ข้อมูลการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต ตลอดจนความคิดเห็น และแผนการในอนาคตเกี่ยวกับการปลูกพืชบำรุงดิน รวมทั้งได้สัมภาษณ์เกษตรกรที่ไม่ได้ร่วมโครงการในปีนี้ ในทั้ง 3 พื้นที่จำนวนหนึ่งด้วย เพื่อประเมินถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปลูกพืชบำรุงดิน ตลอดจนทัศนคติของเกษตรกรต่อการปลูกโสนอัฟริกันและพืชบำรุงดินอื่นๆ

3.2.1 จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง

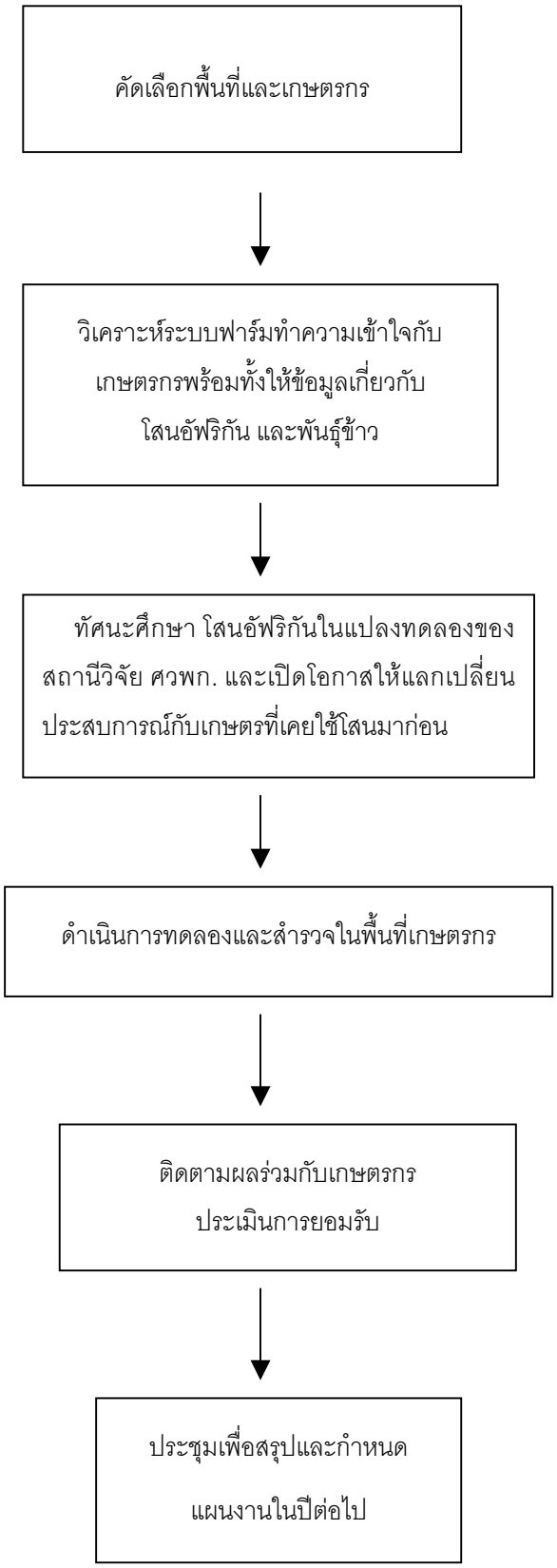
เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการวิจัยมีทั้งสิ้น 50 ราย แต่ในการสัมภาษณ์ครั้งสุดท้ายได้รวมเกษตรกรอีก 3 รายในอำเภอสันกำแพง ที่ได้ปลูกโสนอัฟริกันอยู่แล้วด้วย รวมเป็นเกษตรกรตัวอย่างที่ยอมรับระบบการปลูกพืชโสนอัฟริกันบำรุงดินก่อนการปลูกข้าวในปีการผลิต 2542 จำนวนทั้งสิ้น 53 ราย ประกอบด้วยเกษตรกรในพื้นที่อำเภอแม่แตง 20 ราย อำเภอสันทราย 18 ราย และอำเภอสันกำแพง 15 ราย สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดินหรือกลุ่มที่ไม่ยอมรับ ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่รอบข้างในทั้ง 3 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 60 ราย ประกอบด้วยเกษตรกร จากอำเภอแม่แตง 22 ราย อำเภอสันทราย 23 ราย และอำเภอสันกำแพง 15 ราย (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง จำแนกตามพื้นที่และการยอมรับ

พื้นที่รับน้ำโครงการชลประทาน	อำเภอ	จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง (ราย)	
		ร่วมโครงการ	นอกโครงการ
แม่แตง	แม่แตง	20	22
แม่แฝก	สันทราย	18	23
แม่กวง	สันกำแพง	15	15
รวม		53	60

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีพรรณนา โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ประเมินศักยภาพและข้อจำกัดของเกษตรกร รวมทั้งทัศนคติของเกษตรกรเกี่ยวกับ การยอมรับและผลกระทบของเทคโนโลยีการเกษตรเชิงอนุรักษ์ที่มีต่อผลผลิต และการใช้ปัจจัยการผลิตที่สำคัญ เช่น แรงงาน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ใช้วิธีวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน (Partial budget) เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดจากการใช้โสนอัฟริกันในการฟื้นฟูดินกับการผลิตโดยวิธีเดิมของเกษตรกร และประเมินปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีด้วยแบบจำลอง Logit


คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกร
วิเคราะห์ระบบฟาร์มทำความเข้าใจกับ
เกษตรกรพร้อมทั้งให้ข้อมูลเกี่ยวกับ
โสนอัฟริกัน และพันธุ์ข้าว
ทัศนะศึกษา โสนอัฟริกันในแปลงทดลองของ
สถานีวิจัย ศวพก. และเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยน
ประสบการณ์กับเกษตรที่เคยใช้โสนมาก่อน
ดำเนินการทดลองและสำรวจในพื้นที่เกษตรกร
ติดตามผลร่วมกับเกษตรกร
ประเมินการยอมรับ
ประชุมเพื่อสรุปและกำหนด
แผนงานในปีต่อไป

รูปภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

รูปภาพที่ 3.2 แผนที่แสดงพื้นที่วิจัยใน 3 อำเภอ จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2542

บทที่ 4
ระบบการปลูกพืชของเกษตรกร

4.1 พื้นที่ศึกษา

อำเภอแม่แตงตำบลขี้เหล็กประกอบไปด้วย 9 หมู่บ้าน ในพื้นที่ หมู่ที่ 1เกษตรกร 113 ครัวเรือน พื้นที่ 622 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยต่อครัวเรือน 5.51 ไร่/ครัวเรือน ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 610 กก./ไร่ มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย 2169 บาท/ไร่ หรือ 11949 บาท/ครัวเรือน โดยทั่วไป จะมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิน้อยมากเฉลี่ย 48 ไร่ในอำเภอแม่แตง ผลผลิต 625 กก./ไร่ ส่วนข้าวพันธุ์อื่นเช่น กข 6 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 622 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 610 กก./ไร่ ต. ขี้เหล็กเป็นพื้นที่รับน้ำโครงการชลประทานแม่แตง ทำการเกษตรได้ 2-3 ครั้งต่อปี ภูมิประเทศ ลาดเอียง และเป็นพื้นที่ราบสูง (สำนักงานเกษตรอำเภอแม่แตง, 2540) เกษตรกรที่ร่วมโครงการ 22 ราย (ตารางที่ 4.1)

พื้นที่ศึกษาในอำเภอสันทรายประกอบด้วย หมู่ 8 และ หมู่ 12 ต.ป่าไผ่ ซึ่งมีพื้นที่นาประมาณ 408 ไร่ พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิของตำบลป่าไผ่ 320 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 600 กก./ไร่ กข 6 88 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 680 กก./ไร่ ทำการเกษตรได้ 2 ครั้งต่อปีเป็นพื้นที่รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่แฝก (สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย, 2540) เกษตรกรที่ร่วมโครงการ 18 ราย

พื้นที่ศึกษาในอำเภอสันกำแพงประกอบด้วย บ้านน้ำจำ ต. ร้องวัวแดง และ บ้านหนองหอย และบ้านโป่ง ต. บวกค้าง พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิของ ต.ร้องวัวแดง 3289 ไร่ พื้นที่ปลูกเฉลี่ยต่อครัวเรือน 7.72 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 663 กก./ไร่ และ พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิ ต. บวกค้าง 2078 ไร่ พื้นที่ปลูกต่อครัวเรือน 8 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 640 กก./ไร่ เป็นพื้นที่รับน้ำจากชลประทานแม่กวง แต่ใช้ได้เฉพาะในฤดูฝนเท่านั้นไม่มี การทำเกษตรช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 12ราย

ตารางที่ 4.1 จำนวนเกษตรกรและพื้นที่ในโครงการ

พื้นที่รับน้ำโครงการชลประทาน	อำเภอ	จำนวนเกษตรกร
แม่แตง	แม่แตง	22
แม่แฝก	สันทราย	18
แม่กวง	สันกำแพง	12

4.2 สมาชิกครัวเรือนเกษตรกร

เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดอายุเฉลี่ย 46 ปี ทั้งนี้เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีอายุโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่อื่น ร้อยละ 23 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเป็นเพศหญิง ซึ่งเป็นหญิงที่ทำงานในไร่นาทั้งที่ทำคนเดียวและทำร่วมกับสามีที่ไม่สามารถอยู่ตอบแบบสอบถามได้ ส่วนใหญ่จบการศึกษาเพียงระดับประถมศึกษา มีเพียง 2-3 รายในทั้ง 3 อำเภอที่จบการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษา และเมื่อแยกดูตามกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปลูกโสนทั้งหมดจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ตารางที่ 4.2) เกือบทุกรายมีครอบครัวแล้ว สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกโสนมีเพียง 1 ราย ที่ยังเป็นโสด และอีก 1 ราย เป็นหม้าย ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้ปลูกโสนมี 2 รายที่ยังเป็นโสด

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
อายุ	44.7	45.0	52.7	46.0	47.0	46.5
เพศ						
ชาย	81.0	70.7	80	86.8	68.3	77.0
หญิง	19.0	29.3	20	13.2	31.7	23.0
การศึกษา						
ประถมศึกษา(ป.4-ป.7)	97.6	97.6	90.0	90.6	100.0	95.6
สูงกว่าประถมศึกษา	2.4	2.4	10.0	9.4	-	4.4
สถานภาพ						
โสด	4.8	2.4	-	1.9	3.3	2.6
สมรส	95.2	97.6	97.6	96.2	96.7	96.5
หม้าย	-	-	3.3	1.9	-	0.9

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

เกษตรกรในทั้ง 3 พื้นที่ มีสมาชิกทั้งหมดในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน สูงสุด 8 คนในอำเภอสันกำแพงและน้อยที่สุด 1 คนในอำเภอสันทราย มีแรงงานเกษตรเฉลี่ย 2 คน ไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มที่ปลูกและที่ไม่ปลูกโสนอัฟริกัน การตัดสินใจในการผลิตส่วนใหญ่จะยังตัดสินใจโดยเพศชาย (ร้อยละ 77) มีประมาณร้อยละ 18 ที่หญิงได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจด้วย ร้อยละ 82.3 ของ

จำนวนตัวอย่างทั้งหมดเป็นสมาชิกของสถาบันการเกษตรอย่างน้อย 1 สถาบัน ส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิก ธ.ก.ส. รองลงมาเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกสหกรณ์การเกษตรตามลำดับ ยกเว้นในเขตอำเภอสันทรายที่เกษตรกรเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรมากที่สุดมีร้อยละ 17.7 ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกสถาบันใดๆเลย ทั้งนี้เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงเกือบทุกรายจะเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรมากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ปลูกโสนและไม่ได้ปลูก พบว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนอัฟริกันกว่าร้อยละ 90 เป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรในขณะที่กลุ่มไม่ปลูกโสนมีเพียงร้อยละ 71.6 ที่เป็นสมาชิกสถาบันการเกษตร (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลครัวเรือน

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
จำนวนสมาชิกในครอบครัว(คน)	3.5	4.2	4.2	4.0	3.7	3.8
จำนวนแรงงานเกษตร(คน)	1.7	1.9	2.0	1.8	1.9	1.85
การตัดสินใจในการผลิต(ร้อยละ)						
ชายเป็นหลัก	76.2	63.4	96.7	81.1	73.3	77.0
หญิงเป็นหลัก	2.4	14.6	-	3.8	8.3	6.2
ตัดสินใจร่วมกัน	21.4	22.0	3.3	15.1	18.3	16.8
การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันการเกษตร(ร้อยละ)						
ไม่เป็นสมาชิกสถาบันใดเลย	23.8	22.0	3.3	5.7	28.3	17.7
เป็นสมาชิกอย่างน้อย1 สถาบัน	76.2	78.0	96.7	94.3	71.6	82.3
- ธ.ก.ส.	81.3	28.1	75.9	54.0	69.8	61.3
- สหกรณ์การเกษตร	12.5	34.4	17.2	20.0	23.3	21.5
- กลุ่มเกษตรกร	28.1	62.5	27.6	48.0	30.2	39.8
- กลุ่ม/โครงการอื่นๆ	15.6	34.4	31.0	30.0	23.2	26.9

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : การเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตร คิดสัดส่วนจากผู้เป็นสมาชิก โดย 1 รายเป็นสมาชิกได้มากกว่า 1 กลุ่ม

4.3 การถือครองที่ดินและขนาดพื้นที่ทำกิน

กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบประสิทธิผลของโสนในนาข้าวเป็นพื้นที่เกษตรกรที่ปลูกข้าวในฤดูนาปี พื้นที่ถือครองแต่ละกลุ่ม (อำเภอ) แตกต่างกันโดยเฉพาะที่สันกำแพง กลุ่มเกษตรกรจะมีพื้นที่เฉลี่ย 14 ไร่ (5-30 ไร่) สำหรับปลูกข้าวนาปี ทุกคนมีพื้นที่ถือครองของตนเองและไม่มีเกษตรกรรายใดเช่าพื้นที่ปลูกข้าว (ตารางที่ 4.5) เกษตรกรทุกคนคุ้นเคยกับการปลูกข้าวพันธุ์คุณภาพ เช่นข้าวเจ้าขาวดอกมะลิ 105 หรือข้าวเหนียว กข6 แต่หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี โอกาสของการปลูกพืชครั้งที่สองน้อยมาก เนื่องจากโครงการชลประทานแม่กวง ไม่สามารถส่งน้ำไปถึงพื้นที่เพาะปลูก กลุ่มเกษตรกรที่ร่วมกิจกรรมนี้จึงพยายามที่จะปลูกข้าวให้ได้ผลตอบแทนสูง และให้ความสนใจกับการปรับปรุงผลผลิต

สำหรับกลุ่มเกษตรกรแม่แตงและสันทราย มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวเฉลี่ย 6.6 และ 7.8 ไร่ (ตารางที่ 4.4) ต่อครอบครัวตามลำดับ เกษตรกรมีความคุ้นเคยกับการปลูกข้าวพันธุ์คุณภาพ เช่นเดียวกันกลุ่มสันกำแพง ซึ่งไม่มีเกษตรกรรายใดปลูกข้าวพื้นเมือง ทั้งสองพื้นที่นี้ได้รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่แตงและโครงการชลประทานแม่แฝกตามลำดับ จึงสามารถจัดระบบปลูกพืชหมุนเวียนได้ เช่น ข้าวนาปี – ถั่วเหลือง ข้าวนาปี - ข้าวนาปรัง เป็นต้น เกษตรกรบางรายที่ร่วมทดสอบมีพื้นที่ของตนเองจำกัด ต้องเช่าที่ดินเพิ่มเติมเพื่อปลูกข้าว ซึ่งเจ้าของนาส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีฐานะอยู่นอกพื้นที่และไม่ได้ทำอาชีพการเกษตร และการเช่าที่ดินก็ยินยอมให้เกษตรกรเช่าที่ดินปลูกพืชได้นานกว่าหนึ่งปี เช่นในพื้นที่วิจัยแม่แตง เกษตรกรสามารถเช่าที่ทำกินได้นานกว่า 3 ปี และต่อสัญญาได้ โดยเก็บค่าเช่าที่ดิน เป็นข้าวเปลือก 20 ถังต่อไร่ต่อปี ทำให้ผู้ที่มีพื้นที่ถือครองน้อยมีโอกาสที่จะเพิ่มผลผลิตรวมของพืชอาหารและเสริมรายได้จากการปลกพืชฤดูแล้งได้อย่างเต็มที่ เกษตรกรผู้เช่าจึงสามารถร่วมกิจกรรมกับการทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสด เนื่องจากเงื่อนไขของการเช่าที่ดิน ไม่เป็นอุปสรรค์ต่อการพัฒนาความอุดมสมบูรณ์ของดินอันจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตรวมและรายได้

ตารางที่ 4.4 พื้นที่ถือครองของเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีในพื้นที่วิจัย (ไร่)

พื้นที่วิจัย	พื้นที่ถือครองปลูกข้าวนาปี (ไร่)			ความเข้มข้นการใช้ที่ดิน
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
แม่แตง	2	12	6.6	ปลูกพืชหมุนเวียน
สันทราย	1.5	15	7.8	ปลูกพืชหมุนเวียน
สันกำแพง	5	30	14	ปลูกข้าวครั้งเดียว

ประมาณร้อยละ 34 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ต้องเช่าที่ดินผู้อื่นทำการเกษตร โดยเฉพาะเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีถึงร้อยละ 43.3 รองลงมาเป็นเกษตรกรในอำเภอแม่แตงและอำเภอสันทรายตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตนเองบางรายได้เช่าที่ดินผู้อื่นทำการเกษตรด้วยเนื่องจากมีที่ดินน้อย และเมื่อแยกดูตามกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสน พบว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนร้อยละ 43.4 ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ส่วนกลุ่มไม่ปลูกโสนมีเพียงร้อยละ 25 ที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง

ขนาดพื้นที่การเกษตรทั้งหมด รวมทั้งที่ดินของตนเองและเช่าผู้อื่น เฉลี่ย 9.2 ไร่ต่อครัวเรือน สูงสุด 38 ไร่ ในอำเภอสันกำแพง และต่ำสุด 1.5 ไร่ ในอำเภอสันทราย ทั้งนี้เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีที่ดินโดยเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 13 ไร่ต่อครัวเรือน เมื่อเทียบกับประมาณ 7 - 8 ไร่ ในอำเภอสันทรายและอำเภอแม่แตง เมื่อแยกดูตามกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสน เกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกโสนมีพื้นที่ทำกินโดยสูงกว่ากลุ่มผู้ไม่ปลูกสนเล็กน้อยคือประมาณเฉลี่ย 2.3 กก./ไร่ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 การถือครองที่ดินและขนาดของพื้นที่ทำการเกษตร

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
การถือครองที่ดินทำการเกษตร						
ของตนเองทั้งหมด	47.6	53.7	53.3	39.6	61.7	51.3
ของตนเองและเช่าผู้อื่น	16.7	21.9	3.3	17.0	13.3	15.0
เช่าพื้นที่ทั้งหมด	35.7	24.4	43.3	43.4	25.0	33.7
ขนาดที่ดินทำกิน(ไร่)						
เฉลี่ย	7.9	7.7	13.1	10.4	8.1	9.2
สูงสุด	28.0	15.0	38.0	38.0	25.0	38.0
ต่ำสุด	2.0	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.4	3.4	8.6	7.3	5.1	6.4

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

4.4 ระบบการปลูกพืช

พื้นที่อำเภอแม่แตง : เกษตรกรในพื้นที่มีอาชีพหลักในการปลูกข้าว เริ่มเพาะปลูกข้าวต้นเดือนสิงหาคม และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนพฤศจิกายน พันธุ์ข้าวที่ปลูก ข้าวขาวดอกมะลิ

105 สำหรับขาย ส่วน ข้าวกข 6 ข้าวเหนียวสันป่าตอง สำหรับบริโภค เกษตรกรปลูกข้าวนาปรังในช่วงที่มีน้ำชลประทานเพียงพอ พันธุ์ข้าวที่ปลูกคือ กข10 นอกจากข้าวนาปรังเกษตรกรปลูกถั่วเหลือง และยาสูบปลูกประมาณต้นเดือนมกราคมและเก็บเกี่ยวประมาณเมษายน (ตาราง 4.6)

พื้นที่อำเภอสันทราย : เกษตรกรในพื้นที่นี้ปลูกข้าวในฤดูนาปี ข้าวที่ปลูก ข้าวหอมมะลิเพื่อจำหน่าย และ กข6 สำหรับบริโภค เริ่มปลูกข้าวต้นเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวข้าวปลายเดือน พฤศจิกายน ถึงธันวาคม ส่วนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรปลูกข้าวนาปรัง กข10 พืชอื่น เช่น ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ ข้าวโพด ถั่วเหลือง พริก และ แตงกวา ปลายเดือนธันวาคม ถึงต้นเดือนมกราคม และเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน

พื้นที่อำเภอสันกำแพง : เกษตรกรในพื้นที่มีอาชีพหลักในการปลูกข้าว เริ่มปลูกข้าวช่วงต้นเดือนสิงหาคม และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตกลางเดือนพฤศจิกายน พันธุ์ข้าวที่ปลูก ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวทีทีซี (ข้าวญี่ปุ่น เป็นของบริษัทซึ่งบริษัทรับซื้อผลผลิตและมีการประกันราคา เริ่มเข้ามาส่งเสริมในพื้นที่ปี 2541) สำหรับจำหน่าย ส่วนข้าวกข 6 ข้าวเหนียวสันป่าตองสำหรับบริโภค

ตารางที่ 4.6 ระบบการปลูกพืชในพื้นที่วิจัย

พื้นที่วิจัย	ธค	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
แม่แตง	ยาสูบ / ถั่วเหลือง / นาปรัง									ข้าวนาปี			
	ยาสูบ ถั่วเหลือง นาปรัง									ข้าวนาปี ขาวดอกมะลิ 105 กข6			
สันทราย	ยาสูบ / ถั่วเหลือง / นาปรัง									ข้าวนาปี			
	ยาสูบ ถั่วเหลือง นาปรัง ข้าวโพด แตงกวา พริก									ข้าวนาปี ขาวดอกมะลิ 105 กข6 เหนียวสันป่าตอง			
สันกำแพง										ข้าวนาปี			
										ข้าวนาปี ขาวดอกมะลิ 105 กข6 เหนียวสันป่าตอง			

ที่มา : การสัมภาษณ์เกษตรกร 2542

ระบบพืชกว่าร้อยละ 80 ของเกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่อำเภอสันกำแพง ใช้ที่ดินเพื่อปลูกข้าวเพียงครั้งเดียวในฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งมีเพียง 5 รายที่ใช้ที่ดินปลูกพริกและผักสวนครัวอื่นๆ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องน้ำ ส่วนในพื้นที่อำเภอสันทรายและอำเภอแม่แตง ระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง ยังเป็นระบบพืชที่เกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติ โดยเกษตรกร 21 ราย หรือ ร้อยละ 51 ของเกษตรกรตัวอย่างในอำเภอสันทรายใช้พื้นที่บางแปลงปลูกข้าวในฤดูฝนตามด้วยถั่วเหลืองในฤดูแล้ง บางแปลงใช้ปลูกข้าวตามด้วยข้าว ปลูกข้าวตามด้วยผักสวนครัวและมะเขือเทศ หรือบางแปลงปลูกข้าวอย่างเดียว ส่วนในอำเภอแม่แตง มีเกษตรกรจำนวน 24 ราย หรือ ร้อยละ 57 ที่ใช้พื้นที่ปลูกข้าวในฤดูฝนตามด้วยถั่วเหลืองในฤดูแล้ง รองลงมาเป็นการใช้พื้นที่ปลูกข้าวในฤดูฝนตามด้วยข้าวนาปรังในฤดูแล้ง ปลูกข้าวอย่างเดียวในฤดูฝน ปลูกข้าวตามด้วยยาสูบ และบางรายที่มีที่ดินแปลงใหญ่หลังการปลูกข้าวในฤดูฝนจะแบ่งที่ดินปลูกทั้งถั่วเหลืองและยาสูบ (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ระบบพืชที่ปลูกใน 3 พื้นที่ หน่วย : ร้อยละ

อำเภอ	ระบบพืช	กลุ่มปลูกโสน	กลุ่มไม่ปลูกโสน	รวม
แม่แตง	ข้าว	2	3	5
(n=42)	ข้าว→ข้าว	8	2	10
	ข้าว→ถั่วเหลือง	12	12	24
	ข้าว→ยาสูบ	2	3	5
	ข้าว→ผักสวนครัว	2	1	3
	ข้าว→ถั่ว+ยาสูบ	2	3	5
สันทราย	ข้าว	1	5	6
(n=41)	ข้าว→ข้าว	3	9	12
	ข้าว→ถั่วเหลือง	9	12	21
	ข้าว→มะเขือเทศ	2	1	3
	ข้าว→ผักสวนครัว	6	4	10
	ข้าว→มันเทศ	-	1	1
สันกำแพง	ข้าว	13	12	25
(n=30)	ข้าว→พริก,ผักสวนครัว	2	3	5

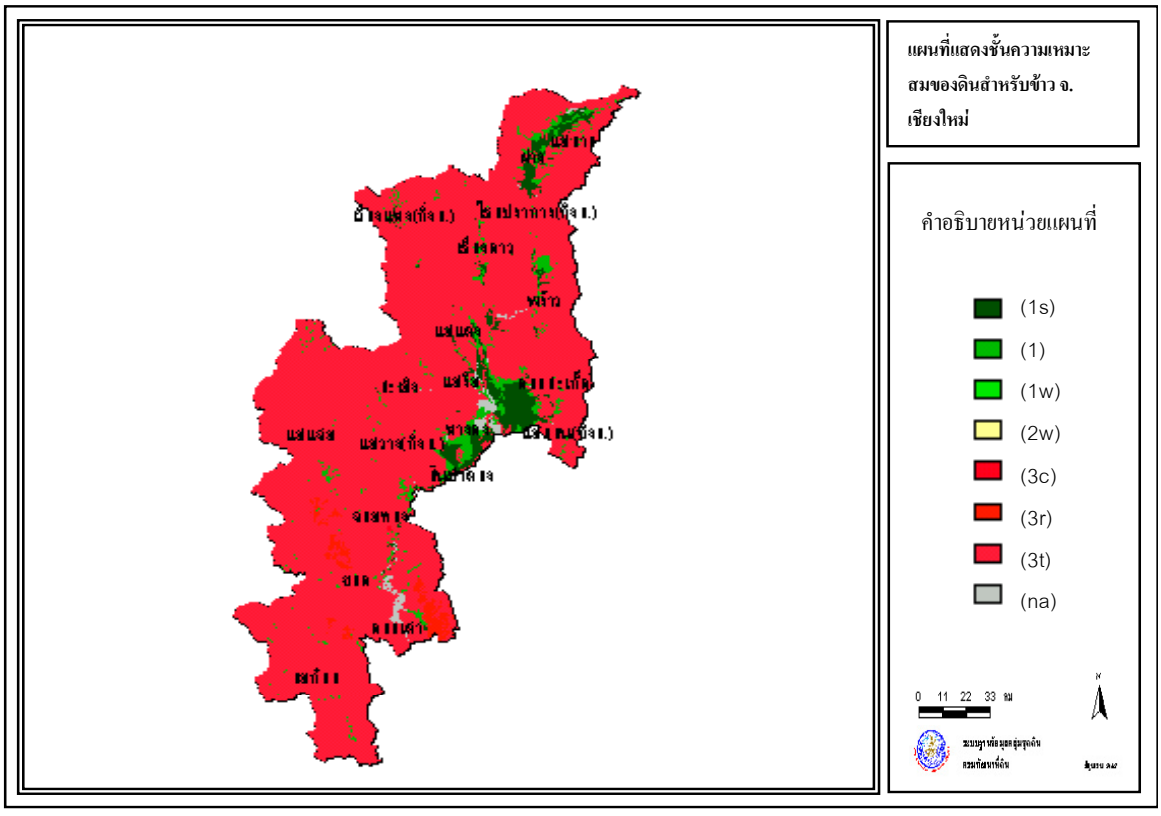
ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : คิดจากจำนวนแปลงปลูก เกษตรกรที่มีพื้นที่นามากกว่า 1 แปลง บางรายปลูกมากกว่า 1 ระบบ

บทที่ 5
ลักษณะดินและการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินของเกษตรกร

5.1 ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว

ลักษณะดินของจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มดินนา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 10 (2) กลุ่มดินไร่ (3) กลุ่มดินตื้น และ (4) กลุ่มดินภูเขา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ ร้อยละ 75 ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่, 2542)



รูปภาพที่ 5.1 ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวใน จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542

ตารางที่ 5.1 ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวในจังหวัดเชียงใหม่

จำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน	ชั้นความเหมาะสม	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นที่มีความเหมาะสมดี	1	551,107	3.99
ชั้นที่มีความเหมาะสมดีแต่มีข้อจำกัดด้านเนื้อดิน	1s	503,938	3.65
ชั้นที่มีความเหมาะสมดีแต่มีข้อจำกัดน้ำแช่ขัง	1w	828	0.01
ชั้นที่มีความเหมาะสมปลานกลางแต่มีข้อจำกัดน้ำแช่ขัง	2w	193	0.00
ชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม และมีข้อจำกัดมีก้อนกรวดมาก	3c	4,941	0.04
ชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม และมีข้อจำกัดมีหินพื้นโผล่	3r	183,232	1.33
ชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม และมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่	3t	12,444,352	90.11
ไม่มีข้อมูล	na	121,062	0.88
รวม		13,809,653	100.00

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542

เมื่อพิจารณาชั้นแสดงความเหมาะสมของดินสำหรับข้าว พบว่า ร้อยละ 91 ของพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่มีชั้นดินที่ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับข้าวและมีข้อจำกัดด้านต่างๆ เช่น ด้านสภาพพื้นที่ มีก้อนกรวดมาก และมีหินพื้นโพล่ เหล่านี้ยากในการจัดสภาวะที่เหมาะสมกับข้าวและความต้องการของข้าวได้ นอกจากชั้นดินที่มีความเหมาะสมดีหรือพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกข้าวมีเพียงร้อยละ 4 เท่านั้น ซึ่งพบในบริเวณบางพื้นที่ในอำเภอแม่ริม ดอยสะเก็ด หางดง ฝาง แม่อาย และ สันกำแพง (รูปภาพที่ 5.1) ส่วนชั้นที่มีความเหมาะสมดีแต่มีข้อจำกัดด้านเนื้อดินซึ่งยังต้องการการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของเนื้อดินอยู่ถึง 503,938 ไร่ (ตารางที่ 5.1) การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในดินนาของจังหวัดเชียงใหม่จึงมีความสำคัญต่อการยกระดับผลผลิต ซึ่งมีพื้นที่กว่า 5 แสนไร่ ที่มีศักยภาพจะพัฒนาผลผลิตข้าวนาปีให้มั่นคงได้โดยวิธีการจัดการธาตุอาหารแบบผสมผสาน

5.2 ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกร

ลักษณะทั่วไปของข้าวสามารถปลูกได้ในสภาพดินทรายถึงดินเหนียว แต่ในดินเหนียวจะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าทั้งนี้เนื่องจากสามารถเก็บรักษาน้ำได้นาน ความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่ไม่เป็นกรดจัด (pH<4) และไม่เป็นด่างจัด (pH>7)อย่างไรก็ดีข้าวมีการเจริญเติบโตได้ดี pHอยู่ในช่วง 5.5-6.5 ในการวิเคราะห์ดินก่อนการปลูกข้าวเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินจะใช้ได้ดีกว่าการวิเคราะห์พืช โดยเฉพาะในแง่ของการตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม หากมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดด้วย Brey II ต่ำกว่า 10 ppm ควรที่จะต้องมีการจัดการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มเติมเพื่อจะให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สำหรับปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดด้วย 1 N ammonium acetate pH 7 ต่ำกว่า 50 ppm ควรที่ต้องใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมเพิ่มเติม เป็นต้น ลักษณะสภาพพื้นที่การปลูกข้าวของเกษตรกรในพื้นที่วิจัยมีดังนี้ (ตารางที่ 5..2)

5.2.1 พื้นที่แม่แตง

สภาพดินในที่นาของเกษตรกรที่ร่วมโครงการโดยทั่วไปเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (48-61% clay 31-35% silt) ค่าpH เฉลี่ยเท่ากับ 5.5 มีปริมาณโปแตสเซียมสูงเฉลี่ย 122 ppm และมีปริมาณฟอสฟอรัสปานกลางเฉลี่ย 17 ppm มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางเฉลี่ย 2.85 % และมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.16 % ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ได้จากการสลายตัวของอินทรียวัตถุในดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโปแตสเซียม ซึ่งทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินนาดีขึ้น ผลจากากรวิเคราะห์ดินจัดได้ว่าเป็นดินที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวมากเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 พื้นที่วิจัย แต่อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินยังพบว่าในพื้นที่ยังมีเกษตรกรบางรายที่ยังคงมีปัญหาและควรที่ต้องปรับปรุงสภาพของดินในการปลูกข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวซึ่งได้แก่

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง ในดินที่ต่ำกว่า 5.5 ซึ่งพบในเกษตรกร 11 ราย และควรจะปรับปรุงดินโดยการใช้ปูนขาวเพื่อยกระดับ pHให้สูงขึ้นเล็กน้อย (pH ไม่เกิน 6.5) เพราะการใส่ปูนจะช่วยเร่งปฏิกริยาของจุลินทรีย์ในดินเพื่อการสลายสารประกอบอินทรียในนาข้าวและปลดปล่อยแอมโมเนียมเป็นประโยชน์ต่อข้าว ทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินดีขึ้น เช่นช่วยลดการตรึงฟอสฟอรัสโดยเหล็กและอลูมินัมลง นอกจากนี้ยังช่วยชลอการสูญเสียธาตุโปแตสเซียมจากการชะล้างในดินร่วนทราย เป็นต้น

2. ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่ต่ำกว่า 10 ppm พบว่าเกษตรกรจำนวน 11 ราย (คิดเป็น 50 %) ที่ต้องมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มเติมให้แก่ข้าว และในจำนวนพื้นที่เหล่านี้พบว่า มีโปแตสเซียมในพื้นที่เกษตรกรเพียงรายลเดียวเท่านั้น ที่มีปริมาณโปแตสเซียมในดินต่ำกว่าปริมาณที่เหมาะสม (มากกว่า 50 ppm) และควรที่ต้องมีการใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมเพิ่มเติม นอกจากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและการใส่ปูนขาวเพื่อยกระดับ pH ของดินให้สูงขึ้น

5.2.2 พื้นที่สันทราย

ลักษณะดินในพื้นที่วิจัยแปลงปลูกข้าวของเกษตรกรโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนดินเหนียว มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.87และเป็นดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างสูงเฉลี่ย 52 ppm ซึ่งพอเพียงต่อการปลูกข้าว และปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.08 % แต่ปริมาณโปแตสเซียมและปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 50 ppm และ1.43 % ตามลำดับ ซึ่งจำเป็นต้องปรับปรุงหรือการใส่เพิ่ม ปัญหาในพื้นที่เกษตรกรที่ควรปรับปรุงสภาพดินคือ

1 ความเป็นกรดด่างของดิน ที่ต่ำกว่า 5.5 พบในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 7 รายและควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปูนขาวเพื่อยกระดับ pHให้สูงขึ้น

2 ปริมาณโปแตสเซียมที่ปริมาณต่ำกว่า 50 ppm จำนวน 12 ราย หรือคิดเป็น 67 % ของเกษตรกรทั้งหมด

5.2.3 พื้นที่สันกำแพง

สภาพดินที่ทำการปลูกข้าวในพื้นที่เกษตรกรโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ค่า pH เฉลี่ยค่อนข้างต่ำเท่ากับ 5.3 ปริมาณโปแตสเซียมในดินค่อนข้างสูงเฉลี่ย 96 ppm ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.56 % และปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.09 % เป็นดินที่มีปัญหาการขาดฟอสฟอรัส โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 10 ppm ต้องมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มในการปลูกข้าวและปรับปรุงด้านอินทรียวัตถุหรือการใส่ปูนเพื่อยกระดับ pH ดินให้สูงขึ้น ดินในพื้นที่นี้จัดว่ามีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าวน้อยกว่าพื้นที่แม่แตงและสันทราย ปัญหาที่พบในสภาพดินของเกษตรกรได้แก่

1 ความเป็นกรดเป็นด่าง บางพื้นที่มี pH ต่ำเท่ากับ 4.6 และในพื้นที่ของเกษตรกรต่ำกว่า 5.5 จำนวน 9 ราย(คิดเป็น 75 %) และควรปรับปรุงดินโดยการใช้วัสดุปูนเพื่อยกระดับpH ให้สูงขึ้น

2 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำกว่า 10 ppm พบจำนวนเกษตรกร 10 ราย ที่ต้องปรับปรุงดินในการเพิ่มการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

ตารางที่ 5.2 ลักษณะของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินและธาตุอาหารหลักก่อนการปลูกข้าว

พื้นที่วิจัย	OM (%)	N(%)	P(ppm)	K(ppm)	sand	silt	clay	Texture
แม่แตง	2.85	0.159	17	122	11.8	33.34	54.86	Clay Loam
สันทราย	1.43	0.079	52	50	53.2	25.24	21.56	Sandy Loam
สันกำแพง	1.55	0.092	10	96	37.93	32.24	29.83	Clay Loam

ที่มา: ตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงทดลองของเกษตรกร

5.3 ฐานความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เกษตรกรใช้วิธีการในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินหลากหลายวิธี เช่น หว่านมูลสัตว์/หรือที่นาเป็นทุ่งเลี้ยงสัตว์ ไถกลบวัชพืช เช่นหญ้าปากควาย หญ้านกเขา หญ้าหวาย ฯลฯ หรือการปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียวฯลฯ หลังนาในพื้นที่มีชลประทาน วัตถุประสงค์หลัก คือการสร้างรายได้พร้อมทั้งการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การใช้ปุ๋ยพืชสดยังเป็นวิทยาการใหม่ที่แนะนำโดยกรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตรโดยผ่านสำนักงานเกษตรอำเภอ เช่นถั่วเขียว นำแจกให้กับเกษตรกรตั้งแต่ปี 2541 ในอัตรา 5 กก./ไร่ ขั้นตอนบำรุงการใช้ถั่วเขียวเป็นพืชบำรุงดินก่อนข้าวประกอบด้วยไถพรวนที่นา หว่านเมล็ดถั่วเขียวต้นฤดูฝน เมื่อถั่วเขียวเจริญเติบโตได้ 45 วัน ทดน้ำเข้าแปลงปลูกข้าวด้วยการทำเทือก โดยไม่ต้องไถพรวน พบว่าได้ผลดีพอสมควร แต่เกษตรกรยังคงใช้ปุ๋ยเคมีหว่านในฤดูปลูกข้าวเช่นเดิม การใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยพืชสดชนิดใหม่ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อนเลย

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ตัวอย่างเกษตรกรในพื้นที่วิจัยพบว่ากว่าร้อยละ 60 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกันเพื่อฟื้นฟูดินในครั้งนี้ เคยใช้วิธีต่างๆ เพื่อฟื้นฟูดิน โดยประมาณร้อยละ 66.7 ปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการปลูกข้าว ซึ่งเป็นการปลูกเพื่อเก็บผลผลิตจำหน่ายแล้วไถกลบต้นที่เหลือ ร้อยละ 21.7 เคยใส่ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ และร้อยละ 45.5 ปลูกพืชบำรุงดินอื่นๆ ซึ่งรวมทั้งโสนอัฟริกันที่เกษตรกรบางรายเคยปลูกมาก่อน (ตารางที่ 5.3)

ตารางที่ 5.3 การปฏิบัติในการฟื้นฟูดินของเกษตรกรก่อนเข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกัน (ร้อยละ)

การปฏิบัติ	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
ไม่เคยปฏิบัติเลย	50	22.2	40	37.7
เคยปฏิบัติ	50	77.8	60	62.3
วิธีที่ปฏิบัติ				
ใส่ปุ๋ยคอก	40.0	57.1	44.4	21.7
ปลูกพืชตระกูลถั่ว	60.0	85.7	44.4	66.7
ปลูกพืชบำรุงดินอื่น	20.0	50.0	66.7	45.5

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : วิธีปฏิบัติคิดสัดส่วนจากจำนวนผู้เคยทำ และเกษตรกรแต่ละรายตอบได้มากกว่า 1 วิธี

ส่วนเกษตรกรตัวอย่างที่ไม่ได้ปลูกโสนอัฟริกัน ร้อยละ 53.3 เคยใช้วิธีอื่นๆ นอกจากการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อปรับสภาพดินและบำรุงดิน วิธีการที่ใช้มากได้แก่ การใส่ปุ๋ยคอกประเภทมูลโค มูลไก่ (ร้อยละ 59) และการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการปลูกข้าว (ร้อยละ 26.7) สำหรับการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการปลูกข้าวส่วนใหญ่จะปลูกถั่วเหลือง มีเพียง 1 - 2 ราย ที่ปลูกถั่วเขียวและถั่วดำ ทั้งนี้เป็นการปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตขายแล้วจึงไถกลบลำต้น ไม่ใช่ปลูกเพื่อบำรุงดินโดยตรง สำหรับการปลูกพืชบำรุงดินอื่นโดยตรงไม่พบว่ามีเกษตรกรรายใดเคยปฏิบัติในทั้ง 3 พื้นที่ (ตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.4 การปฏิบัติในการฟื้นฟูดิน ของเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกัน (ร้อยละ)

การปฏิบัติ	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
ไม่เคยปฏิบัติเลย	40.9	39.1	66.7	46.7
เคยปฏิบัติ	59.1	60.9	33.3	53.3

วิธีที่ปฏิบัติ				
ใส่ปุ๋ยคอก	40.9	47.8	33.3	41.7
ปลูกพืชตระกูลถั่ว	22.7	30.4	26.7	26.7

ที่มา : จากการสัมภาษณ์ หมายเหตุ : บางรายเคยปฏิบัติทั้ง 2 วิธี

ผลดีที่เกษตรกรเห็นจากการปลูกพืชบำรุงดินและการใส่ปุ๋ยคอกนั้น เกษตรกรทุกรายกล่าวว่าทำให้สภาพดินในแปลงร่วนซุยขึ้น มี 11 ราย หรือร้อยละ 18.3 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดกล่าวว่าทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และบางรายที่ทำบ่อยๆ กล่าวว่าช่วยลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ลง

5.4 การจัดการปุ๋ยเคมีในข้าวนาปีของเกษตรกร

เกษตรกรที่เพาะกล้าข้าวจะใช้ ยูเรียอัตรา 3-5 กก. ต่อแปลงกล้า 1 งาน ซึ่งใช้สำหรับการปลูกข้าว 1 ไร่ (ปุ๋ย 3-5 กก. ต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว 5 กก.) หลังการปักดำดำเกษตรกรทำการหว่านปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง (ตารางที่ 5.5)

ตารางที่ 5.5 ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีปุ๋ยเคมีของเกษตรกร (บาท/ไร่)

พื้นที่	หลังปักดำ (วัน)	ปุ๋ยและอัตรา	ราคา (บาท)
สันทราย	20	16-20-0 25 กก./ไร่	170
	ตั้งท้อง	46-0-0 25 กก./ไร่	135
แม่แตง	20	16-20-0 20 กก./ไร่	136
	ตั้งท้อง	16-20-0 15 กก./ไร่	102
สันกำแพง	30	15-15-15 20 กก./ไร่	176
	ตั้งท้อง	16-20-0 20 กก./ไร่	140

ที่มา : ประชุมกลุ่มเกษตรกรครั้งที่ 2 สถานีทดลองเขตชลประทาน ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542

เกษตรกรในพื้นที่สันทราย ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูง 15.5 กก./ไร่ สำหรับข้าวนาปีไวแสง แต่การใช้ครั้งแรกเป็นระยะหลังแตกกอ ควรใส่ระยะแตกกอ คือประมาณ 7-10 วันหลังการปักดำ

เกษตรกรในพื้นที่สันกำแพงใช้ปุ๋ยโปแตสเซียมเกินความจำเป็น เนื่องจากปริมาณโปแตสเซียมในดินสูงถึง 96 ส่วนต่อล้าน ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนใช้ในอัตรา 7 กก./ไร่ ซึ่งเหมาะสมกับข้าวนาปีไวแสง แต่การหว่านปุ๋ยครั้งแรกช้ากว่าปกติมาก ควรที่จะใส่ระยะแตกกอคือระยะ 7 - 10 วันหลังปักดำ

ต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมีของพื้นที่ 2 อำเภอ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายสำหรับปุ๋ยเคมี ในแปลงกล้า 16 - 27 บาท และในแปลงย้ายปลูก 305 - 316 บาท รวมค่าใช้จ่ายสำหนรับปุ๋ยเคมี ตั้งแต่ 321 - 343 บาท/ไร่ การพัฒนาเทคโนโลยีปุ๋ยพืชสดให้เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมของเกษตรกร จำเป็นต้องกระทำอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดผลที่สูงกว่าการลงทุนด้านปุ๋ยเคมีดังกล่าวข้างต้น

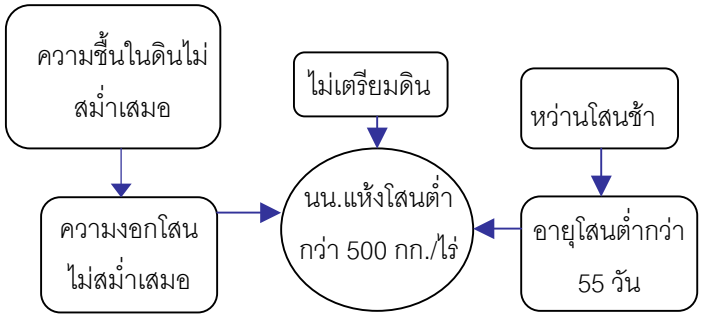
บทที่ 6
ผลการทดลองโสนอัฟริกัน - ข้าวนาปีในพื้นที่เกษตรกร

6.1 พัฒนาการและการเจริญเติบโตของโสนในแปลงเกษตรกร

เกษตรกรเริ่มดำเนินการปลูกโสนเดือน พฤษภาคม 2542 และทำการไถกลบในช่วง เดือนมิถุนายน 2542 ความแปรปรวนของโสนในแปลงเกษตรกร พบว่าเกษตรกรหว่านโสนช้ากว่ากำหนด และต้องไถแปลงพร้อมกับเกษตรกรเพื่อนบ้าน ทำให้หารเจริญเติบโตของต้นโสนไม่ได้ตามต้องการ ซึ่งมีผลให้น้ำหนักแห้งชีวมวลของโสนค่อนข้างต่ำ ในจำนวน 24 ตัวอย่างที่สามารถเก็บได้มีเพียง 1 ตัวอย่างที่ อ.สันทราย และ 1 ตัวอย่างที่ 1 อ. แม่แตง ที่ให้น้ำหนักแห้งโสนสูงกว่า 500 กก./ไร่ (ตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 การเจริญเติบโตของโสนอัฟริกันใน 3 พื้นที่ของเกษตรกร

พื้นที่	จำนวนแปลง	วันหว่านโสน	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	เฉลี่ย
สันทราย	7	27 พ.ค.-7มิ.ย. 42	128-760	285
แม่แตง	12	4มิ.ย.-9 มิ.ย. 42	24-544	123
สันกำแพง	5	15 พ.ค.-9มิ.ย.42	32-448	113



รูปภาพที่ 6.1 สาเหตุผลผลิตชีวมวลโสนต่ำในพื้นที่เกษตรกร

นอกจากนี้ จากการประมวลสาเหตุที่เป็นข้อจำกัดผลผลิตชีวมวลของโสนอัฟริกันในพื้นที่เกษตรกร พบว่ามีหลายสาเหตุดังแสดงในรูปภาพที่ 6.1 ปัจจัยเหล่านี้ประกอบด้วยคุณสมบัติทางกายภาพของดิน การจัดการ และกระบวนการตัดสินใจการปลูกข้าวนาปีของเกษตรกรที่ใช้น้ำชลประทานร่วมกัน

6.2 การเจริญเติบโตของข้าวนาปี

เกษตรกรปักดำข้าวนาปี สัปดาห์แรกของเดือนสิงหาคม ประมาณ 30 วันหลังปลูก พบการระบาดของหอยเชอรี และเพลี้ยกระโดดหลังขาวโดยเฉพาะที่สันทราย แต่ได้รับความช่วยเหลือจาก องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น และสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดหลังขาวได้

เกษตรกรสังเกตเห็นความแตกต่างของการเจริญเติบโตของต้นข้าวระหว่างแปลงที่มีโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดและแปลงที่ไม่มีโสน

เกษตรกรที่เลือกปลูกข้าวคลองหลวง 1 เป็นครั้งแรกมีความพอใจกับการเจริญเติบโตของข้าว ลำต้นและใบของข้าวคลองหลวงจะมีลักษณะและสีเขียวเข้มกว่า และแตกกอรวดเร็วกว่าข้าวขาวดอกมะลิ และกข 6 และแสดงความประสงค์ที่จะคัดรวงเป็นเมล็ดพันธุ์ขยายต่อไป

น้ำหนักแห้งของข้าวในช่วงตั้งท้องที่มีการไถกลบโสน ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 น้ำหนักแห้งต้นข้าวที่มีการไถกลบโสนและที่ไม่มีโสน (กก./ไร่) ปี 2542

พื้นที่	การจัดการโสน	จำนวนแปลง	น้ำหนักแห้งโสนเฉลี่ย (กก./ไร่)	น้ำหนักชีวมวลแห้งข้าวระยะตั้งท้อง
สันทราย	+	7	286	330
	-	11		308

แม่แตง	+	12	123	248
	-	9		214
สันกำแพง	+	5	113	360
	-	7		307

ที่มา : การทดลองในพื้นที่เกษตรกร, 2542

หมายเหตุ : + = มีการจัดการโสน -= ไม่มีโสน

6.3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

การสุ่มวัดตัวอย่างข้าวที่ระยะตั้งท้อง เพื่อตรวจสอบผลของโสนต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวในแปลงเกษตรกรพบว่าแปลงข้าวที่ไถกลบโสน โดยทั่วไปจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าแปลงที่ไม่มีโสน โดยเฉลี่ยสูงกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6.2)

6.3.1 ผลผลิตข้าวและลักษณะที่สัมพันธ์กับผลผลิต

ตารางที่ 6.3 แสดงลักษณะผลผลิตและลักษณะที่มีผลต่อผลผลิตเมล็ดข้าว 3 พันธุ์ จาก 3 พื้นที่วิจัยจำนวนรวงต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร (จำนวนรวง/ตารางเมตร) ของข้าวพันธุ์คลองหลวง 1 สูงกว่าทุกพันธุ์ โดยเฉพาะภายใต้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินดี เมื่อได้ไถกลบโสนอัฟริกันเฉลี่ย 200 รวง/ตารางเมตร ซึ่งโดยทั่วไป จำนวนรวง/ตารางเมตร ที่ระดับนี้ผลผลิตข้าวจะอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ทั้งนี้ยังคงต้องขึ้นอยู่กับขนาดของรวง จำนวนเมล็ด/รวง และน้ำหนักเมล็ด

ผลผลิตเมล็ดข้าว 3 พันธุ์ ภายใต้การไถกลบโสนอัฟริกัน พบว่าสูงกว่าที่ไม่ได้รับโสน เฉลี่ยตั้งแต่ 12 ถึง 22 เปอร์เซ็นต์ คลองหลวง 1 ให้ผลผลิตต่างกัน 88 กก./ไร่ ขาวดอกมะลิให้ผลผลิตต่างกัน 116 กก./ไร่ ในขณะที่ กข 6 ผลผลิตของการใส่โสนต่างกัน 112 กก./ไร่

6.3.2 ประสิทธิผลของโสนอัฟริกันในพื้นที่วิจัย

เกษตรกรที่ร่วมทดสอบการใช้โสนในนาข้าวได้แบ่งพื้นที่สำหรับการใช้โสนแต่ไม่ใส่ปุ๋ย และการใช้โสนบวกการใส่ปุ๋ย อาจเกิดจากความไม่มั่นใจผลของโสนหรือเพื่อต้องหารเพิ่มผลผลิต ให้สูงกว่าการใช้โสนอย่างเดียว รูปภาพที่ 6.2 6.3 และ 6.4 ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวกับการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยภายใต้การใช้โสนเป็นปุ๋ยพืชสดทุกแปลง

อำเภอแม่แตง

เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี เพิ่มเติมจากการใช้โสนตั้งแต่ 1.5 ถึง 6.0 กก.N/ไร่ ผลผลิตของข้าวพันธุ์คลองหลวงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่ใส่โสนอย่างเดียว เฉลี่ย อยู่ในช่วง 678 กก. ถึง 1114 กก./ไร่ ซึ่งคลอบคลุมความแปรปรวนของผลผลิตข้าวที่ใช้ปุ๋ยเคมีและใส่โสน การตอบสนองข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีรูปแบบความแปรปรวนของผลผลิตที่ใส่โสนและใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนข้าวกข 6 เกษตรกรที่ทดสอบโสนอัฟริกัน ได้ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมทุกแปลง ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105

อำเภอสันทราย

พื้นที่ทดสอบในอำเภอสันทราย ไม่พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มเติม จะให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้โสนเพียงอย่างเดียว

อำเภอสันกำแพง

พื้นที่ทดสอบอำเภอสันกำแพง การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมในแปลงที่มีโสน ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 สูงกว่าในพื้นที่อำเภอแม่แตง และสันทราย สำหรับพันธุ์คลองหลวงซึ่งมีเพียงหนึ่งตัวอย่าง ให้ผลผลิตสูงภายใต้การใช้โสนเพียงอย่างเดียว (> 800 กก./ไร่) ส่วนพันธุ์ กข6 ภายใต้การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 4 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 600 กก./ไร่

เกษตรกรใน 3 พื้นที่ พบว่าต้นโสนในแปลงทดสอบที่มีการเจริญเติบโตพอสมควร จะช่วยให้การเจริญเติบโตของต้นข้าวดีกว่าแปลงที่ไม่มีโสน และมีผลผลิตข้าวสูงกว่าเช่นเดียวกัน จากการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชและประเมินผลผลิต เกษตรกรมีความพึงพอใจกับผลของการใช้โสนเป็นปุ๋ยพืชสด โดยเฉลี่ยทั้งสามพื้นที่ แปลงที่ใช้โสนจะให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 40 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามเกษตรกรหลายรายได้หว่านปุ๋ยเคมีเสริมในแปลงข้าว เมื่อเห็นว่าต้นโสนเจริญเติบโตไม่ดีเหมือนที่เห็นในสถานีทดลอง หรือในแปลงเพื่อนเกษตรกร จึงไม่กล้าที่จะเสี่ยงโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมี

การวิเคราะห์การยอมรับโสนของเกษตรกรในโอกาสต่อมา พบว่าเกษตรกรที่มั่นใจในระบบโสน - ข้าว เพราะว่าโสนให้ผลตอบแทนสูงในแปลงของตน ไม่ใช่เป็นเพราะข้อมูลจากแปลงอื่น ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่โดยทั่วไปจากการวิเคราะห์รวมไม่จำเป็นจะเหมาะสมในแปลงของเกษตรกรแต่ละราย

ตารางที่ 6.3 จำนวนรวง ผลผลิต และดัชนีการเก็บเกี่ยว (harvest index) ของข้าวคุณภาพ 3 พันธุ์ ของเกษตรกรในพื้นที่วิจัย 3 อำเภอ ปี 2542

พันธุ์ข้าว	การจัดการโสน	จำนวนแปลง	จำนวนรวง/ตรม	ผลผลิตเมล็ดกก/ไร่	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	% ผลผลิตเพิ่มขึ้น
หอมคลองหลวง 1	+	17	200	815 $\pm$ 102	0.47	12
	-	4	172	727 $\pm$ 159	0.47	
ขาวดอกมะลิ 105	+	24	171	639 $\pm$ 69	0.39	22
	-	3	178	523 $\pm$ 58	0.37	
กข 6	+	3	136	670 $\pm$ 96	0.38	20
	-	3	156	558 $\pm$ 36	0.49	

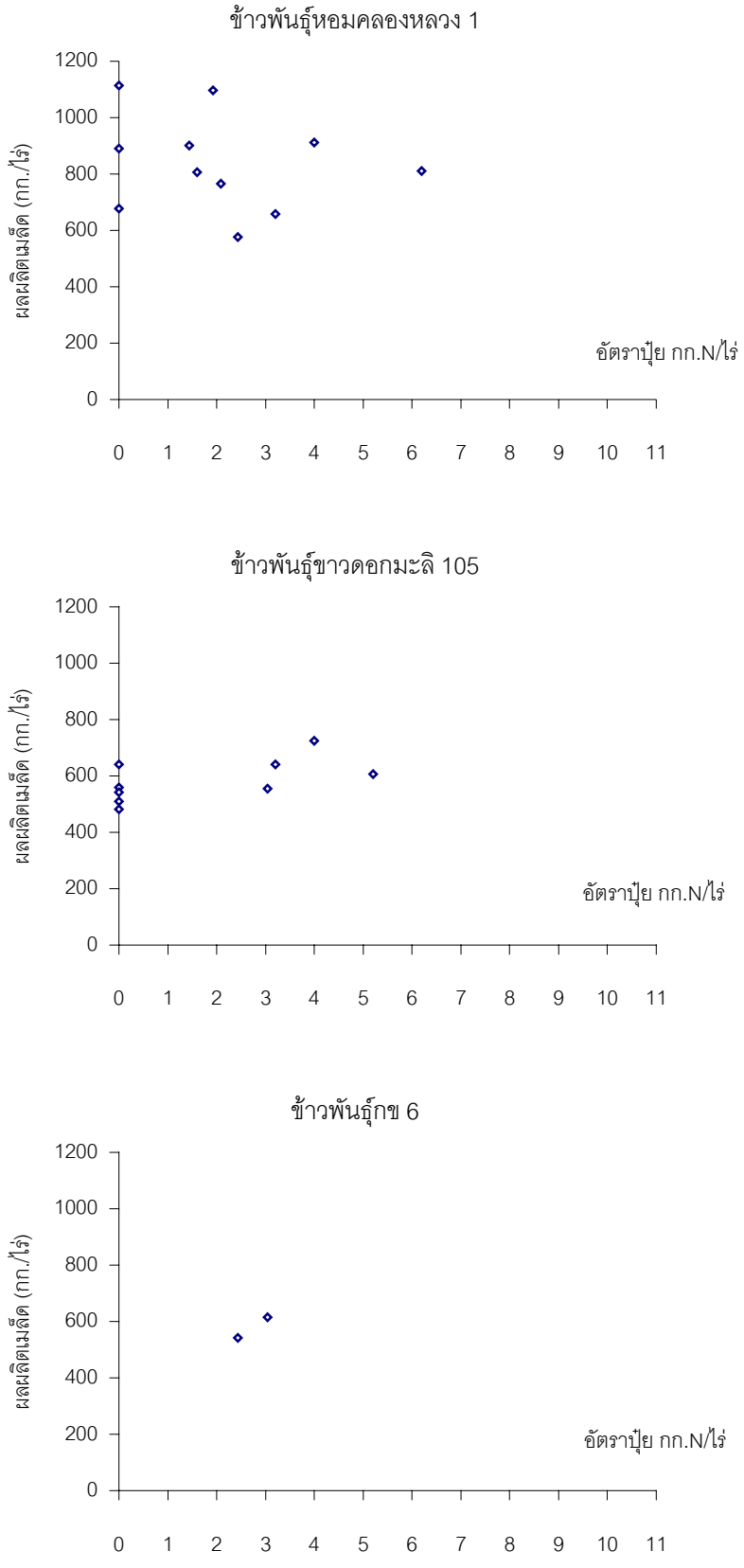
ที่มา : การทดลองในพื้นที่เกษตรกร หมายเหตุ : + = มีการจัดการโสน -= ไม่มีโสน

ตารางที่ 6.4 องค์ประกอบของผลผลิตข้าวแปลงเกษตรกรใน 3 พื้นที่วิจัย ปี 2542

พันธุ์ข้าว	การจัดการโสน	จำนวนแปลง	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	ค่าเบี่ยงเบน (SD)
แม่แตง	+	16	703	107.32
	-	5	523	58.39
สันทราย	+	16	659	74.94
	-	2	783	41.96
สันกำแพง	+	8	775	74.17
	-	3	714	195.06

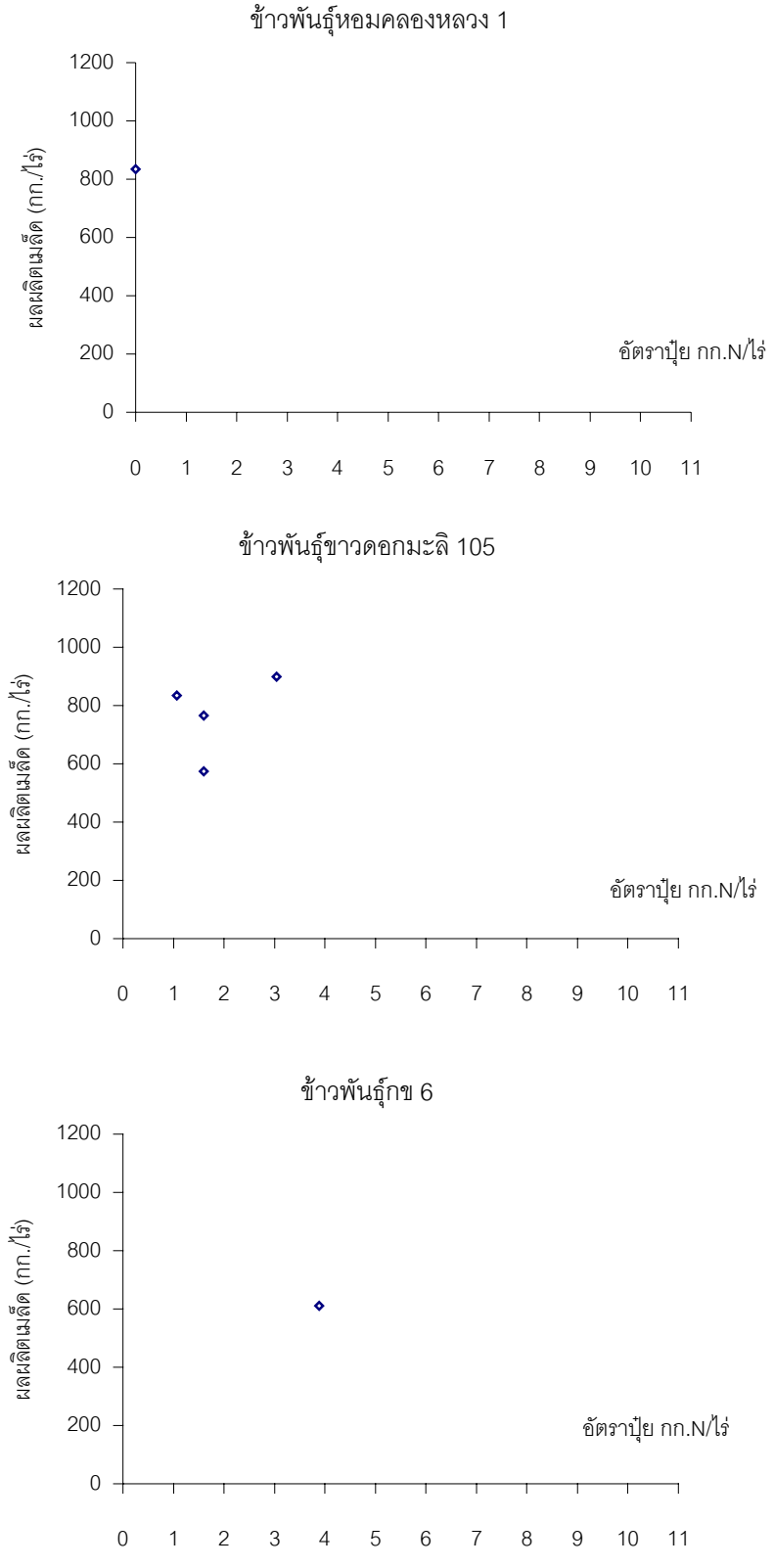
ที่มา : การทดลองในพื้นที่เกษตรกร หมายเหตุ : + = มีการจัดการโสน -= ไม่มีโสน

พื้นที่แม่แตง



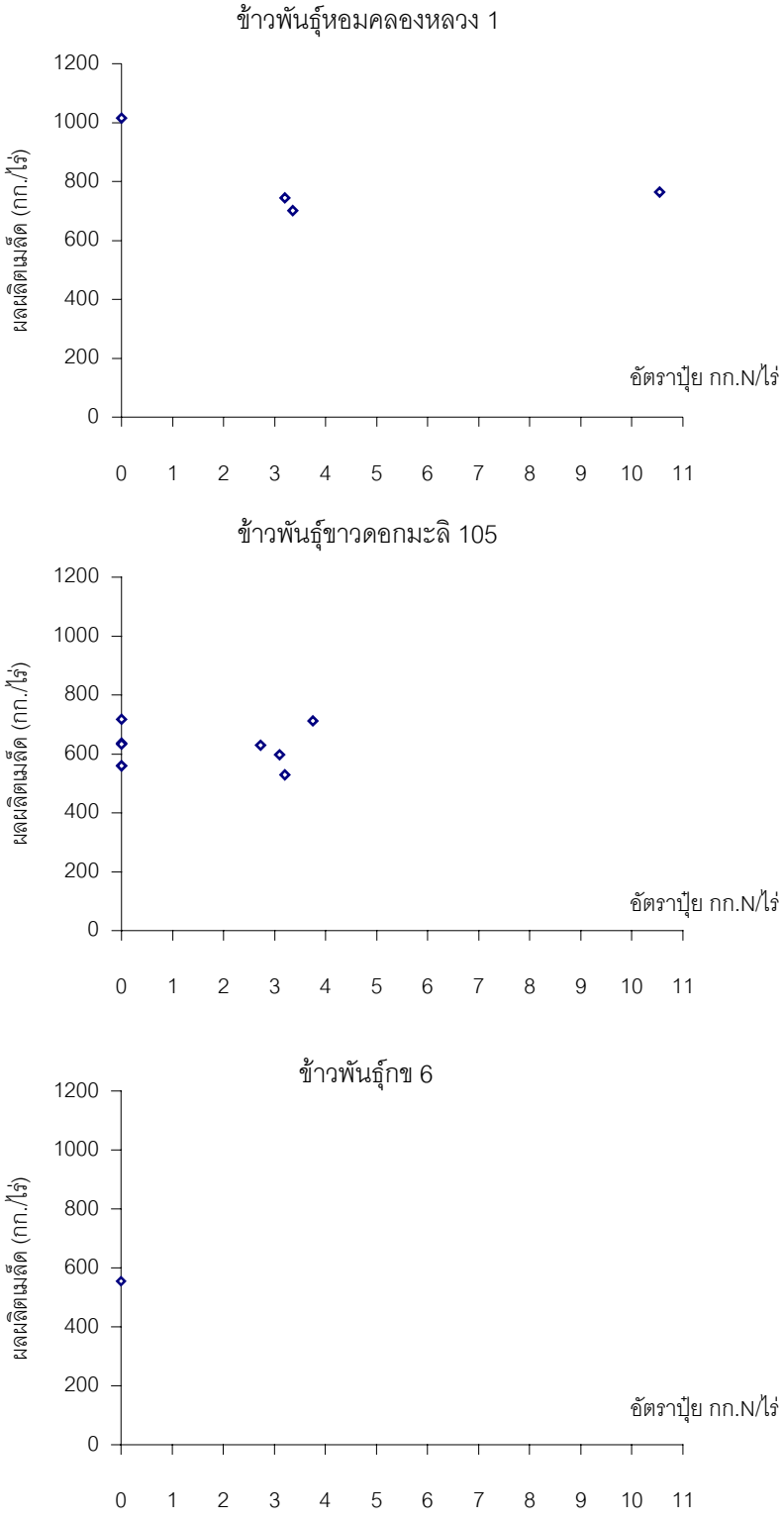
รูปภาพที่ 6.2 การกระจายของผลผลิตข้าวในแปลงที่มีโสนภายใต้ การใส่ปุ๋ย N ที่ระดับต่างๆของเกษตรกร อ. แม่แตง

พื้นที่สันกำแพง



รูปภาพที่ 6.3 การกระจายของผลผลิตข้าวในแปลงที่มีโสนภายใต้ การใส่ปุ๋ย N ที่ระดับต่างๆของเกษตรกร อ. สันกำแพง

พื้นที่สันทราย



รูปภาพที่ 6.4 การกระจายของผลผลิตข้าวในแปลงที่มีโสนภายใต้ การใส่ปุ๋ย N ที่ระดับต่างๆของเกษตรกร อ. สันทราย

บทที่ 7
งานทดลองในสถานีเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกร

งานทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยพืชสด โสนอัฟริกันในระบบพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลัก ได้ดำเนินการต่อเนื่องเป็นปีที่ 7 ในโครงการวิจัยนี้ ได้อาศัยงานทดลองดังกล่าวเป็นแปลงสาธิต แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และนำเสนอผลให้กับกลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 อำเภอ ที่ร่วมในโครงการวิจัย ถึงแม้สภาพแวดล้อมในสถานีทดลองจะแตกต่างจากแปลงปลูกของเกษตรกร แต่คณะวิจัยได้นำเสนอเงื่อนไขของงานทดลอง ข้อมูลด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินการเจริญเติบโตของโสนและข้าว พร้อมทั้งหลักการและกลไกการทำงานของปุ๋ยพืชสดภายใต้การปลูกข้าวนาดำซึ่งเป็นสภาพน้ำขัง ทำให้มีส่วนช่วยให้เกษตรกรเข้าใจบทบาทของปุ๋ยพืชสด และผลที่คาดว่าจะได้รับ นอกจากนี้ได้ใช้ผลการทดลองระบบโสนในนาข้าวที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องยืนยันผลทางวิชาการอีกด้วย

7.1 การจัดตำรับงานทดลอง

สภาพดินในสถานีทดลองของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวพก.) เป็นดินชุดสันทราย มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติทางเคมีดังนี้ pH = 5.45, อินทรียวัตถุ (OM) 1.13 % ไนโตรเจน 0.06 % ฟอสฟอรัส 106 ppm และโปแตสเซียม 21 เปอร์เซ็นต์

งานทดลองประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสองส่วน คือ การจัดการธาตุอาหาร เป็นแปลงหลัก (main plot) และ พันธุ์ข้าว เป็นแปลงรอง (sub plot) ดังนี้

Main plot 1 : ไม่ปลูกโสนอัฟริกัน ไม่ใส่ปุ๋ย
2 : ปลูกโสนอัตรา 3 กก. /ไร่ ไม่ใส่ปุ๋ย
3 : ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 25 กก. /ไร่ และ ปุ๋ยยูเรีย 10 กก. /ไร่
4 : ปลูกโสนอัตรา 3 กก./ไร่ และใช้ปุ๋ยยูเรีย 10 กก./ไร่

Subplot : พันธุ์ข้าว ได้แก่ เหนียวสันป่าตอง กข 6 ขาวดอกมะลิ 105 กข 7 ชัยนาท1 สุพรรณบุรี 60 และสุพรรณบุรี 90 รวม 8 พันธุ์

7.2 การจัดการโสน

วันที่ 11 พฤษภาคม 2542 หว่านเมล็ดโสนลงในแปลง อัตรา 3 กก./ไร่ เมื่อโสนอายุได้ 56 วันจึงทำการไถกลบลงไปในดิน น้ำหนักแห้งของโสนตอนไถกลบ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.3-5.5 ตัน/

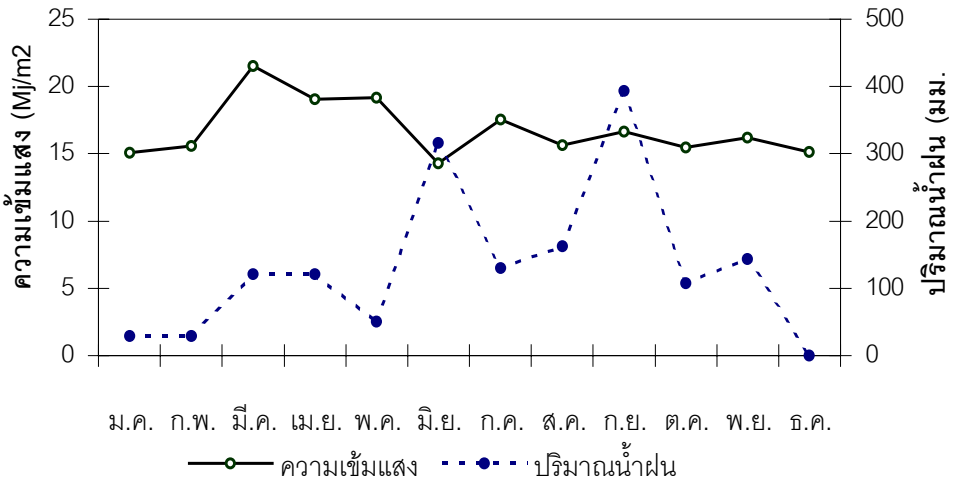
เฮกตาร์ ปริมาณไนโตรเจนในต้นโสน เฉลี่ย 3.1 % N equivalent เฉลี่ย อยู่ในช่วง 7.1-17 กก./เฮกตาร์

7.3 การจัดการข้าว

หว่านกล้าข้าวเดือนมิถุนายน และทำการย้ายกล้าอายุ 25 วัน (กรกฎาคม) ในตำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมี ได้ใส่ปุ๋ยครั้งแรกหลังปักดำอายุ 1 สัปดาห์โดยหว่านปุ๋ยเกรด 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และหว่านปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุ 45 วัน เกรด 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่

7.4 ผลการทดลอง

ในฤดูปลูกปี 2542 ปริมาณน้ำฝนทั้งปี ณ สถานีทดลองศวพก. วัดได้ 1600 มม. ซึ่งสูงกว่าปริมาณน้ำในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา โดยทั่วไป ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดเชียงใหม่ในปี 2542 ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกข้าวนาปีรูปแบบการกระจายของน้ำฝนเป็นลักษณะของภาคเหนือ คือ bimodal เพียงแต่ว่าปริมาณน้ำฝนของต้นฤดูจะมากกว่าทุกปี โดยเฉพะในเดือนมิถุนายน ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรตกกล้าได้อย่างทั่วถึง ในที่ราบลุ่มเชียงใหม่ ส่วนความเข้มแสงค่อนข้างสูงช่วงเดือน มีนาคม-พฤษภาคม ช่วงแสงโดยเฉลี่ยประมาณ 16 เม็กกะจูน/ตารางเมตร ต่ำที่สุดในเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน (รูปภาพที่ 7.1) อย่างไรก็ตาม ความเข้มของแสงสะสมในช่วงฤดูปลูก 2542 น้อยกว่าปี2541 ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโดยภาพรวมแล้วน้อยกว่า ปี 2541



รูปภาพที่ 7.1 ปริมาณน้ำฝน (มม.) และความเข้มแสง (Mj /m^2) ปี 2542

ที่มา : สถานีวิจัยเขตชลประทาน ศวพก. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลักษณะผลผลิตข้าวในฤดูปลูก 2542 พอจะแบ่งแยกออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มพันธุ์ข้าวดั้งเดิม ทั้งที่เป็นข้าวเหนียว เช่น เหนียวสันป่าตอง กข 6 และ ข้าวเจ้าคุณภาพ เช่น กข 15 ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 606, 615, 649 และ 660 กก./ไร่ ตามลำดับ และกลุ่มพันธุ์ข้าวสมัยใหม่ไม่ไวแสง และตอบสนองต่อปุ๋ย ได้แก่ กข 7 ชัยนาท สุพรรณบุรี 60 และ สุพรรณบุรี 90 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 745, 757, 780 และ 789 กก./ไร่ ตามลำดับ

สำหรับการจัดการธาตุอาหาร โดยใช้ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมี พบว่า การจัดการธาตุอาหารวิธีต่างๆให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยพืชสด การใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงกว่าแปลงไม่ใช้อะไร 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงไม่ใช้อะไรเพียง 17 เปอร์เซ็นต์ การผสมผสานปุ๋ยพืชสดและยูเรียให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7.1 ผลผลิตเมล็ดของข้าวพันธุ์ต่างๆที่ได้รับการจัดการธาตุอาหารวิธีต่างๆในสถานีทดลอง ศวพก. 2542

พันธุ์	ไม่มีโสนไม่มีปุ๋ย	โสน	ปุ๋ย 16-20-0 + ยูเรีย	โสน + ยูเรีย	เฉลี่ย	SD
เหนียวสันป่าตอง	522	649	596	657	606	62
กข 6	540	615	634	674	615	56
กข 15	571	693	623	710	649	64
ขาวดอกมะลิ 105	551	738	650	703	660	81
กข 7	611	811	718	842	745	104
ชัยนาท 1	602	825	738	864	757	116
สุพรรณบุรี 60	621	872	755	875	780	120
สุพรรณบุรี 90	642	881	753	879	789	115
ค่าเฉลี่ย	583	761	683	729		
SD	43	102	64	93		
% ผลผลิตเพิ่มขึ้น	0	30	17	25		

ที่มา : สถานีวิจัยเขตชลประทาน ศวพก. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข้อมูลของสถานีทดลองได้ชี้ให้เห็นว่า ในสภาพการเจริญเติบโตที่เหมาะสม โสนอัฟริกันสามารถสร้างน้ำหนักแห้งชีวมวล เฉลี่ย 3.0 ตัน /เฮกตาร์ หรือ 500 กก./ไร่ ในระยะเวลาเพียง 55-60 วัน และสามารถส่งผลให้ผลผลิตข้าวได้สูงถึง 700 กก./ไร่ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ข้อมูล

วิจัยและปฏิบัติในพื้นที่มีส่วนช่วยให้เกษตรกรได้เข้าใจสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเกี่ยวกับบทบาทของปุ๋ยพืชสดในการฟื้นฟูความอุดมสมบรณ์ของดิน และรักษาระดับหรือปรับปรุงผลผลิตข้าวนาปี

นอกจากนี้ พันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทดลอง ส่วนใหญ่เกษตรกรมีความคุ้นเคย เช่น เหนียวสันป่าตอง กข6 กข15 ขาวดอกมะลิ 105 และ กข 7 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวนิยมปลูกกันอย่างแพ่หลาย โดยเฉพาะ กข 6 และ ขาวดอกมะลิ 105 สำหรับพันธุ์สมัยใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและปลูกกันอย่างแพร่หลายในภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง เช่น สุพรรณบุรี 60 สุพรรณบุรี 90 และ ชัยนาท 1 ยังคงเป็นพันธุ์ใหม่สำหรับเกษตรกร บางรายเคยรับทราบเกี่ยวกับพันธุ์ สุพรรณบุรี 60 และ สุพรรณบุรี 90 แต่ไม่ได้ปลูกอย่างต่อเนื่อง สำหรับ ชัยนาท 1 เป็นพันธุ์พาณิชย์ที่สำคัญของภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะในพื้นที่โครงการชลประทานนเรศวรในเขตพิษณุโลก ปัจจุบันยังไม่เป็นที่รู้จักของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา

สำหรับข้าวคุณภาพพันธุ์หอมคลองหลวง 1 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ใหม่ที่สถานีวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร มีความมุ่งมั่นที่จะส่งเสริมควบคู่กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 โครงการวิจัยได้นำไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกร แต่ไม่ได้บรรจุในชุดงานทดลองระยะยาวนี้

นอกจากการยืนยันผลของโสนอัฟริกัน และพันธุ์ข้าวต่างๆแล้ว เกษตรกรได้มีโอกาสได้เห็นการจัดการด้านการปลูกและการดูแลรักษาข้าวเพื่อผลผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์คัดพันธุ์หลัก และขยายพันธุ์ ซึ่งคาดว่าจะเป็นกิจกรรมหนึ่งของกลุ่มเกษตรกรในอนาคต

บทที่ 8
เศรษฐกิจการผลิตข้าวของเกษตรกร

8.1 พื้นที่ปลูกข้าวปีการผลิต 2542

เกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ปลูกข้าวในพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 9 ไร่ต่อราย สูงสุดปลูก 38 ไร่ในอำเภอสันกำแพง ต่ำสุด 1.5 ไร่ ในอำเภอสันทราย ทั้งนี้เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีพื้นที่ปลูกข้าวโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรในอำเภอสันทรายและแม่แตงประมาณ 5 ไร่ เมื่อดูตามกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสนอัฟริกัน เกษตรกรกลุ่มที่ปลูกโสนพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 10 ไร่ต่อครัวเรือน สูงสุด 38 ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกโสนอัฟริกันมีพื้นที่ปลูกข้าวโดยเฉลี่ย 7.8 ไร่ต่อครัวเรือน สูงสุด 25 ไร่ (ตารางที่ 8.1)

ตารางที่ 8.1 พื้นที่ปลูกข้าวของเกษตรกรเฉลี่ยต่อราย

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
จำนวนเกษตรกร (ราย)	42	41	30	53	60	113
พื้นที่ปลูกข้าว (ไร่)						
เฉลี่ย	7.9	7.4	12.3	10.1	7.8	8.9
สูงสุด	25	21	38	38	25	38
ต่ำสุด	2	1.5	2.5	2.5	1.5	1.5
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.2	4.7	8.4	7.3	5.4	6.3

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

8.2 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกและผลผลิตที่ได้

พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกมากคือข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ กข.6 ส่วนพันธุ์อื่นๆมีปลูกบ้างได้แก่ ข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง กข.10 กข.22 กข.24[1/] และข้าวพันธุ์คลองหลวงที่ได้รับแจกจากโครงการฯ ทั้งนี้เกษตรกรที่มีพื้นที่มากพอจะปลูกข้าวอย่างน้อย 2 พันธุ์ โดยเลือกปลูกข้าวหอมมะลิ 105 เพื่อจำหน่าย และปลูกข้าวพันธุ์ กข.6 หรือข้าวเหนียวพันธุ์อื่นๆไว้บริโภค บางรายปลูกข้าวหอมมะลิเพื่อจำหน่ายอย่างเดียว จากตารางที่ 8.6 ชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงซึ่งเกือบทั้งหมดปลูกพืชได้เพียงฤดูเดียว ใช้พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิเพื่อจำหน่ายมากกว่าปลูกข้าวพันธุ์ กข. 6 หรือพันธุ์อื่นๆประมาณ 3 เท่าตัว ในขณะที่เกษตรกรในอำเภอสันทรายมีพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิ 105 เพื่อจำหน่ายสูงกว่าพื้นที่ปลูกข้าว กข. 6 และข้าวพันธุ์อื่นๆไม่มากนัก ส่วนในอำเภอแม่แตง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 และข้าวเหนียวพันธุ์อื่นๆ มากกว่าการปลูกข้าวหอมมะลิ และปลูกในขนาดพื้นที่โดยเฉลี่ยสูงกว่าข้าวหอมมะลิ 105 เมื่อดูตามกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสน พบว่ากลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกโสนอัฟริกันมีพื้นที่ปลูกข้าวแต่ละพันธ์สูงกว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนเล็กน้อย โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิมากที่สุดเช่นเดียวกัน

เกษตรกรที่เลือกปลูกข้าวหอมมะลิเพื่อจำหน่ายทั้ง 3 พื้นที่ ให้เหตุผลที่เลือกปลูกเพราะราคาดี ตลาดต้องการ สามารถขายในรูปข้าวเปลือกได้ง่าย สำหรับข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 และข้าวเหนียวพันธุ์อื่นๆเกษตรกรจะปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก ถ้าปีใดมีผลผลิตเหลือจึงขาย ซึ่งมีทั้งขายในรูปข้าวเปลือกและสีขายในรูปข้าวสารให้กับเพื่อนบ้าน โดยจะพบมากในอำเภอแม่แตง ที่เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองและพื้นที่ปลูกข้าวน้อยกว่าในอำเภอสันกำแพงและอำเภอสันทราย สำหรับเหตุผลที่เกษตรกรเลือกปลูกข้าวพันธุ์ กข.6 เพื่อบริโภคมากกว่าพันธุ์อื่นๆ คือ รสชาติอร่อย ผลผลิตสูง และถ้ามีผลผลิตเหลือก็สามารถจำหน่ายได้ง่ายแม้ว่าราคาจะถูกกว่าข้าวหอมมะลิ 105

สำหรับผลผลิตข้าวที่ได้ เฉลี่ยทั้งสามพื้นที่ เท่ากับ 655 กก./ไร่ สำหรับข้าวหอมมะลิ และ 612 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับข้าว กข. 6 โดยเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงและอำเภอสันทรายได้ผล

[1/] กข 22 และ กข 24 ไม่มีในทะเบียนพันธุ์ข้าวที่ส่งเสริมหรือแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเข้าใจว่าเป็น กข2 และ กข4 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวเหนียวที่ส่งเสริมตั้งแต่ปี 2512 และ 2516 ปัจจุบัน กรมวิชาการเกษตรไม่ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก กข 2 ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล และเพลี้ยจั๊กจั่นสีเขียวปานกลาง ส่วน กข4 ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ผลิตข้าวหอมมะลิเฉลี่ยประมาณ 675 กก./ไร่ เท่ากัน สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในอำเภอแม่แตง ที่ได้ 575 กก./ไร่ ส่วนข้าวพันธุ์ กข. 6 เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงได้เฉลี่ย 665 กก./ไร่ อำเภอสันทรายได้ 626 กก./ไร่ และอำเภอแม่แตงได้ 576 กก./ไร่ และเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสนอัฟริกัน พบว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนอัฟริกันได้ผลผลิตข้าวทั้ง 2 พันธุ์ เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ปลูกโสน (ทั้งนี้รวมพื้นที่ที่ไม่ได้ปลูกโสนด้วย)

8.3 การใช้ปุ๋ยเคมีและต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว

เกษตรกรจำนวน 106 ราย หรือร้อยละ 93.8 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว ชนิดปุ๋ยที่ใช้มากที่สุดคือ 16-20-0 รองลงมาเป็นปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 และ 15-15-15จำนวนครั้งที่ใส่ 1 - 2 ครั้ง โดยใส่ในช่วงที่ข้าวแตกกอและตั้งท้องมากที่สุด อัตราปุ๋ยที่ใช้รวมทุกชนิดเฉลี่ย 24.6 กก./ไร่ สูงสุด 66.7 กก./ไร่ในอำเภอสันทราย ต่ำสุด 5 กก./ไร่ ในอำเภอสันกำแพง ทั้งนี้มีเกษตรกรในอำเภอแม่แตง 5 ราย จาก 42 ราย ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว เนื่องจากเกษตรกรปลูกยาสูบและพืชผักอื่นๆหลังการปลูกข้าวซึ่งได้ใส่ปุ๋ยเคมีมากแล้ว จึงไม่ได้ใส่ซ้ำในนาข้าวอีก สำหรับอัตราที่ใส่โดยเฉลี่ยในอำเภอแม่แตงก็จะน้อยกว่าเกษตรกรในอำเภออื่นๆ และเมื่อดูตามกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสนฯ พบว่าอัตราการใส่ปุ๋ยจะเท่ากัน คือประมาณ 25 กก./ไร่ (ตารางที่ 8.2)

ตารางที่ 8.2 พื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ต่างๆ จำนวนผู้ปลูกและผลผลิตที่ได้

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
จำนวนผู้ปลูกข้าวหอมมะลิ(ราย)	11	26	16	34	19	53
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่)	2.5	5.1	13.7	6.7	8.2	7.2
ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	575	675	677	671	629	655
จำนวนผู้ปลูกข้าว กข. 6(ราย)	37	27	18	41	41	83
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่)	6.4	3.8	4.5	4.9	5.3	5.1
ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	576	626	665	640	586	612
จำนวนผู้ปลูกข้าวพันธุ์อื่นๆ(ราย)	16	17	9	24	18	42
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่)	3.7	3.6	5.8	3.8	4.6	4.1
ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	568	541	440	623	470	532

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 8.3 การใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวของเกษตรกร ปีการผลิต 2542

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
จำนวนรายที่ใส่ปุ๋ย(ราย)	37	40	29	50	56	106
อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)						
เฉลี่ย	21.0	27.3	25.5	24.7	24.5	24.6
สูงสุด	50.0	66.7	58.0	58.0	66.7	66.7
ต่ำสุด	7.0	10.0	5.0	5.0	8.75	5.0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	8.1	13.0	11.3	12.1	10.6	11.3

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว 2 พันธุ์หลักคือ ข้าวหอมมะลิ 105 และข้าว กข.6 พบว่าเกษตรกรตัวอย่างทั้ง 3 อำเภอ ใส่ปุ๋ยในการปลูกข้าวเฉลี่ย 1-2 ครั้งเหมือนกัน อัตราปุ๋ยที่ใช้ในข้าวหอมมะลิ 105 เฉลี่ย 24.3 กก./ไร่ ข้าว กข. 6 เฉลี่ย 25.8 กก./ไร่ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ปลูกโสนกับกลุ่มที่ไม่ได้ปลูกโสน พบว่าเกษตรกรกลุ่มที่ปลูกโสนใส่ปุ๋ยเคมีในแปลงที่ปลูกข้าวหอมมะลิเฉลี่ยต่างกันเล็กน้อย(2 กก./ไร่) เกษตรกรที่ไม่ปลูกโสน ส่วนข้าว กข.6 ใส่ปุ๋ยเคมีมากกว่าประมาณ 2.5 กก./ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอแม่แตง (จำนวนผู้ไม่ปลูกโสนมากกว่าผู้ปลูกโสน) ที่บางรายไม่ได้ใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว ทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยโดยเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนเล็กน้อย และเมื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรกับผลผลิตข้าวที่ได้รับ ซึ่งพบว่าเกษตรกรในอำเภอสันกำแพง มีอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวหอมมะลิน้อยที่สุดและผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนอำเภอสันทรายและอำเภอแม่แตงมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงกว่าสันกำแพง ข้าวพันธุ์ กข. 6 เกษตรกรในอำเภอสันทรายจะใช้ปุ๋ยเคมีมากกว่าอำเภอสันกำแพง และในอำเภอแม่แตงใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวพันธุ์ กข. 6 น้อยกว่าทุกพื้นที่

สำหรับต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวหอมมะลิและข้าว กข. 6 ของเกษตรกร คำนวณจากอัตราปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้แต่ละชนิด คูณด้วยราคาปุ๋ยเคมีชนิดนั้นๆในแต่ละพื้นที่ พบว่า ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในข้าวหอมมะลิ อยู่ระหว่าง 170 – 180 บาท/ไร่ ใกล้เคียงกันทั้ง 3 พื้นที่

และทั้งในกลุ่มผู้ปลูกและไม่ปลูกโสนอัฟริกัน ส่วนต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าว กข. 6 กระจายแตกต่างกันระหว่าง 150 – 215 บาท/ไร่ โดยเกษตรกรในอำเภอสันทรายและสันกำแพงมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีสูงกว่าเกษตรกรในอำเภอแม่แตง และในกลุ่มผู้ปลูกโสนอัฟริกันสูงกว่าในกลุ่มที่ไม่ปลูกโสนอัฟริกัน (ตารางที่ 8.4)

สำหรับหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้ชนิดปุ๋ยของเกษตรกร ส่วนใหญ่คือประมาณร้อยละ 82.3 ระบุว่า ใช้ปุ๋ยเคมีชนิดเดิม (สูตรเดิม) มาตลอดในการปลูกข้าว มีเพียงร้อยละ 17.7 เท่านั้น ที่ได้เปลี่ยนสูตรปุ๋ยในการผลิตบ้าง สูตรปุ๋ยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ ได้แก่ 16-20-0 15-15-15 และปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ส่วนอัตราการใช้ในแต่ละฤดูการผลิต โดยปกติจะใช้ในอัตราเท่าๆกัน มีบ้างบางปีอาจใช้เพิ่มขึ้นหรือลดลงเล็กน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของข้าวที่ปลูก และเงินทุนที่มีในแต่ละปี ซึ่งจากชนิดและปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ข้างต้น เมื่อแยกดูตามธาตุอาหารปุ๋ยที่เกษตรกรใส่ในนาข้าว พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 5.1 กก./ไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 4.5 กก./ไร่ และโปรแตสเซี่ยม 3.9 กก./ไร่ โดยเกษตรกรในอำเภอแม่แตงจะไม่ใส่ปุ๋ยโปแตสเซี่ยมในนาข้าวหอมมะลิ ส่วนในข้าวพันธุ์ กข.6 เกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 4.8 กก./ไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 4.6 กก./ไร่ และโปแตสเซี่ยม 3.4 กก./ไร่ (ตารางที่ 8.5)

ตารางที่ 8.4 การใช้ปุ๋ยเคมี และต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร จำแนกตามพันธุ์ข้าว ปี 2542

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
ผู้ใช้ปุ๋ยในข้าวหอมมะลิ (ราย)	9	25	16	31	19	50
อัตราปุ๋ยที่ใช้เฉลี่ย (กก./ไร่)	25.9	24.5	23.0	23.6	25.5	24.3
สูงสุด	50	67	50	55	67	67
ต่ำสุด	10	7.5	5	5	10	5
ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	182	169	168	170	176	171
ผู้ใช้ปุ๋ยกับข้าว กข. 6 (ราย)	35	26	18	40	39	79
อัตราปุ๋ยที่ใช้เฉลี่ย (กก./ไร่)	20.4	31.1	28.7	27.0	24.5	25.8
สูงสุด	50	80	62	80	68	80
ต่ำสุด	10	8	5	5	7.5	5
ต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	143	214	209	195	169	182

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 8.5 อัตราการใช้ปุ๋ย N-P-K ในการผลิตข้าวหอมมะลิและ ข้าวกข.6 ปี 2542 หน่วย : กก./ไร่

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง	สันทราย	สันกำแพง	ปลูก	ไม่ปลูก	
การใช้ปุ๋ยในข้าวหอมมะลิ	(9)	(25)	(16)	(31)	(19)	(50)
N	4.5	5.5	4.8	4.5	6.0	5.1
P	5.8	3.9	5.0	4.8	4.1	4.5
K	-	5.4	3.6	4.5	2.6	3.9
การใช้ปุ๋ยในข้าว กข.6	(35)	(26)	(18)	(40)	(39)	(79)
N	3.7	6.2	5.0	5.2	4.4	4.8
P	3.7	5.2	5.3	4.7	4.5	4.6
K	1.6	5.2	3.4	4.1	2.1	3.4

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

8.4 รายได้และแหล่งรายได้

เกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 47,000 บาท/ครัวเรือน/ปี โดยเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีรายได้สูงสุดเฉลี่ยประมาณ 62,000 บาท/ปี รองลงมาเป็นเกษตรกรในอำเภอสันทรายเฉลี่ย 51,073 บาท/ปี และเกษตรกรในอำเภอแม่แตงเฉลี่ย 32,285 บาท/ปี เกือบร้อยละ 70 เป็นรายได้จากการทำฟาร์มเกษตร โดยแหล่งรายได้หลักมาจากการปลูกพืช (ประมาณร้อยละ 61) โดยเฉพาะเกษตรกรในอำเภอสันทรายมีรายได้จากการปลูกพืชคิดเป็นประมาณร้อยละ 72 ของรายได้ทั้งหมด อีกประมาณร้อยละ 30 เป็นรายได้จากแหล่งอื่นนอกฟาร์ม ได้แก่ รายได้จากการรับจ้างในภาคการเกษตร (ร้อยละ 7.5) และประมาณร้อยละ 24.6 เป็นรายได้จากแหล่งอื่นๆที่ไม่ใช่การเกษตร เช่น จากการค้าขาย รับเหมาก่อสร้าง รับจ้างเย็บปัก และรายได้จากบุตรที่ไปทำงานนอกการเกษตร เป็นต้น สำหรับรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 6.7 เกือบทั้งหมดเป็นรายได้ของเกษตรกรในอำเภอสันกำแพง ที่บางรายเลี้ยงโคนมด้วย

เมื่อดูแยกตามกลุ่มผู้ปลูกโสนและไม่ปลูกโสน พบว่าเกษตรกรในกลุ่มผู้ปลูกโสนมีรายได้โดยเฉลี่ยสูงกว่าเกษตรกรกลุ่มที่ไม่ได้ปลูกโสนคือมีรายได้ 52,588 บาทและ 42,094 บาท/ครัวเรือน/ปี ตามลำดับ ส่วนแหล่งของรายได้พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8.6 รายได้และแหล่งรายได้ของเกษตรกร ปีการผลิต 2542

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
รายได้ (บาท/ครัวเรือน/ปี)						
เฉลี่ย	32,285	51,073	62,093	52,588	42,094	47,016
สูงสุด	84,000	321,000	166,000	321,000	166,000	321,000
ต่ำสุด	9,200	10,000	12,000	9,800	9,200	9,200
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	20,152	53,400	46,681	52,733	36,388	44,054
แหล่งรายได้ (ร้อยละ)						
ปลูกพืช	59.4	72.2	50.1	61.1	61.3	61.2
เลี้ยงสัตว์	1.6	0.8	17.0	5.6	7.8	6.7
รับจ้างภาคการเกษตร	8.5	6.6	7.7	11.5	4.0	7.5
นอกการเกษตร	30.5	20.4	25.2	21.8	27.1	24.6

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

8.5 แหล่งเงินทุนในการผลิต

ในการลงทุนด้านการเกษตรแต่ละปี ร้อยละ 46.0 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดลงทุนทำการเกษตรด้วยเงินของตนเองอย่างเดียว ร้อยละ 38.1 ใช้ทั้งทุนตนเองและเงินกู้ และร้อยละ 15.9 ต้องกู้เงินจากภายนอกมาลงทุนทั้งหมด แหล่งเงินกู้ที่สำคัญคือ ธกส. รองลงมาเป็นการกู้จาก สหกรณ์การเกษตร และมีบางรายที่ไม่ได้เป็นสมาชิก ธกส. หรือสหกรณ์การเกษตร จะกู้จากญาติพี่น้องหรือพ่อค้าปัจจัยการผลิตในพื้นที่ (ตารางที่ 8.7)

8.6 มูลค่าหนี้สิน

เกษตรกรส่วนใหญ่ในทั้งสามพื้นที่นอกจากต้องกู้เงินจากภายนอกมาลงทุนหมุนเวียนในการเกษตรแล้ว บางรายยังกู้มาลงทุนระยะยาว เช่น ซื้อรถไถ รถยนต์ รวมทั้งใช้จ่ายอื่นๆ ในครอบครัวด้วย จากการสัมภาษณ์ถึงจำนวนหนี้สินที่เกษตรกรมีในปีการผลิต 2542 พบว่า เกษตรกร 65 ราย หรือ ร้อยละ 57.5 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด มีหนี้สินโดยเฉลี่ย 28,853 บาท สูงสุด 203,500 บาท ต่ำสุด 1,500 บาท โดยเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงมีสัดส่วนของจำนวนผู้เป็น

หนี้มากที่สุดถึงร้อยละ 76.7 ส่วนในอำเภอสันทรายมีเกษตรกรที่มีหนี้สินเพียงร้อยละ 33.3 แต่เมื่อดูมูลค่าหนี้สินเฉลี่ย พบว่าเกษตรกรในอำเภอสันทรายมีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนสูงที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ปลูกโสนกับกลุ่มผู้ไม่ปลูกโสนพบว่า เกษตรกรในกลุ่มผู้ปลูกโสนมีหนี้สินโดยเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มผู้ปลูกโสนประมาณ 5,000 บาท (ตารางที่ 8.8)

ตารางที่ 8.7 แหล่งเงินทุนในการผลิตและแหล่งเงินกู้ หน่วย (ร้อยละ)

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
แหล่งเงินทุนการผลิต (ร้อยละ)						
ของตนเองทั้งหมด	45.2	63.4	23.3	43.4	48.3	46.0
กู้บางส่วน	42.9	22.0	53.4	39.6	36.7	15.9
กู้ทั้งหมด	11.9	14.6	23.3	17.0	15.0	38.1
แหล่งเงินกู้หลัก (ร้อยละ)						
ธกส.	78.3	73.3	78.3	70.0	83.9	77.0
สหกรณ์/กลุ่มเกษตร	17.4	13.3	13.0	20.0	9.7	14.8
พ่อค้า/นายทุน	-	6.7	-	3.3	-	1.6
ญาติพี่น้อง	4.3	6.7	8.3	6.7	6.5	6.6

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 8.8 จำนวนหนี้สินของเกษตรกร ปีการผลิต 2542

ข้อมูล	อำเภอ			กลุ่มปลูก/ไม่ปลูกโสนฯ		รวม
	แม่แตง (n=42)	สันทราย (n=41)	สันกำแพง (n=30)	ปลูก (n=53)	ไม่ปลูก (n=60)	(n=113)
จำนวนเกษตรเป็นหนี้ (ร้อยละ)	66.7	33.3	76.7	31.0	34.0	65.0
มูลค่าหนี้สิน (บาท/ครัวเรือน)						
เฉลี่ย	17,535	43,178	33,913	31,548	26,397	28,853
สูงสุด	50,000	150,000	203,500	150,000	203,500	203,500
ต่ำสุด	3,000	1,500	1,500	1,500	5,000	5,000
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	11,811	51,689	41,988	37,720	35,342	36,300

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

บทที่ 9
การยอมรับการปลูกโสนในนาข้าวของเกษตรกร

ในส่วนนี้เป็นข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปลูกโสนบำรุงดิน ทั้งการปลูกโสนและการปลูกข้าว ผลที่เกิดขึ้น รวมทั้งความคิดเห็นของเกษตรกรทั้งที่เข้าร่วมโครงการและที่ไม่ได้ร่วมโครงการ ที่มีต่อการปลูกโสนอัฟริกัน

9.1 เหตุผลที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกโสนบำรุงดิน

การนำระบบปลูกโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีแนะนำสู่เกษตรกรในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อขยายผลการใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินที่ศวพก.ได้ดำเนินการทดสอบผลทั้งในสถานีและแปลงทดสอบของเกษตรกรมาเป็นเวลา 6 ปี และได้ผลชัดเจน การดำเนินการ ได้สนับสนุนปัจจัยการผลิตดังนี้ เมล็ดพันธุ์โสน เมล็ดข้าวพันธุ์ดี และเงินค่าเตรียมพื้นที่บางส่วนแก่เกษตรกรในพื้นที่ 3 อำเภอดังนั้นเกษตรกรบางรายที่เข้าร่วมโครงการโดยไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการฟื้นฟูดินจริงๆ ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบว่าร้อยละ 53 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการต้องการทดลองปลูกโสนอัฟริกันว่ามีผลในการฟื้นฟูดินจริงหรือไม่ ร้อยละ 35.8 ต้องการลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และร้อยละ 22.6 เข้าร่วมโครงการเนื่องจากเห็นว่ามีหน่วยงานมาแนะนำส่งเสริมในพื้นที่ และปลูกพืชตามเพื่อนเกษตรกรในกลุ่ม มีเพียง 3 ราย ที่ให้เหตุผลว่าเข้าร่วมโครงการเนื่องจากต้องการข้าวพันธุ์ดีที่โครงการแจก จากการสัมภาษณ์พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เข้าร่วมโครงการเพื่อต้องการฟื้นฟูดินด้วยปุ๋ยพืชสดจึงได้ทดลองปลูกระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีโดยบางรายได้ระบุว่าต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมี อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการปฏิบัติในการปลูกโสน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงที่ปลูกโสนเท่าเดิม มีเพียง 2 ราย เท่านั้นที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง ตามที่จะได้กล่าวต่อไป

9.2 พื้นที่ปลูกโสนและการปฏิบัติ

เกษตรกรที่ร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดินในอำเภอสันกำแพงและอำเภอสันทราย จำนวน 5 ราย และ 5 ราย ตามลำดับ เคยปลูกโสนอัฟริกันมาก่อนเข้าร่วมโครงการในปีนี้ บางรายได้ขยายพันธุ์ไว้เองด้วย ทำให้สามารถปลูกโสนในพื้นที่ได้มากกว่า 1 ไร่โดยพื้นที่ปลูกโสนของเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงทั้ง 15 ราย เฉลี่ยเท่ากับ 2.2 ไร่/ครัวเรือน อำเภอสันทรายเฉลี่ย 1.6 ไร่/ครัวเรือน ส่วนในอำเภอแม่แตงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทุกรายปลูกโสนอัฟริกันเป็นปีแรกพื้นที่ปลูกเฉลี่ยเท่ากับ 1 ไร่ มีบางรายที่ปลูกประมาณ 3 งาน เกษตรกรรายที่ปลูกโสนมากที่สุด

ปลูกถึง 8 ไร่ ในอำเภอสันกำแพง และรายที่ปลูกน้อยที่สุดคือประมาณ 1 งาน มี 3 รายในอำเภอสันกำแพงเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 9.1)

ตารางที่ 9.1 เหตุผลที่เกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกโสนบำรุงดิน หน่วย : ร้อยละ

เหตุผล	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
1. ต้องการทดลองปลูกโสน	25.0	66.7	72.2	52.8
2. ต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมี	20.0	40.0	50.0	35.8
3. ปลูกตามเพื่อนเกษตรกรในกลุ่ม	5.0	26.7	38.9	22.6
4. ปลูกตามคำแนะนำส่งเสริม	25.0	13.6	27.8	22.6
5. ต้องการได้ข้าวพันธุ์ดี	-	6.7	11.1	5.7

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

9.3 ต้นทุนการปลูกโสนของเกษตรกร

สำหรับค่าใช้จ่ายในการปลูกโสนของเกษตรกรคิดเฉลี่ยต่อ 1ไร่ ในทั้ง 3 อำเภอ เท่ากับ 885 บาท/ไร่ เป็นค่าใช้จ่ายในการจ้างไถเตรียมพื้นที่เฉลี่ย 376 บาท/ไร่ ค่าแรงงานในการปลูกและดูแลรักษา 62 บาท/ไร่ ค่าน้ำมันในกรณีใช้รถไถตนเองประมาณ 44 บาท/ไร่ และค่าจ้างไถกลบอีกประมาณ 403 บาท/ไร่ ทั้งนี้ไม่รวมค่าเมล็ดพันธุ์โสนที่เกษตรกรได้รับแจกจากโครงการฯ

ตารางที่ 9.2 พื้นที่ปลูกโสนและต้นทุนในการปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดิน

	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
พื้นที่ปลูกโสนเฉลี่ย (ไร่)	1.0	1.6	2.2	1.6
สูงสุด	1.0	5	8	8
ต่ำสุด	0.75	1	0.25	0.25
ต้นทุนการปลูกโสน (บาท/ไร่)				
ค่าจ้างไถเตรียมพื้นที่	390	353	387	376
ค่าแรงงานปลูก/ดูแลรักษา	30	90	73	62
ค่าจ้างไถกลบ	450	361	393	403
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	49	23	64	44
รวม	919	827	917	885

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : ค่าเมล็ดพันธุ์โสนไม่ได้นำมาคำนวณต้นทุนที่โครงการฯสนับสนุนให้รายละ 3 กก.ๆละ 30 *บาท*

9.4 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรได้รับแจกกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกในแปลงที่ปลูกโสน

เกษตรกรที่สัมภาษณ์จาก 53 รายได้รับแจกข้าวพันธุ์ดีให้ปลูกหลังการปลูกโสน พันธุ์ข้าวที่แจกให้มีทั้งข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์คลองหลวง และข้าวพันธุ์ กข. 6 ทั้งนี้มีเกษตรกร 1 ราย ที่เข้าร่วมโครงการแล้วไม่ได้นำโสนไปปลูกในพื้นที่นาแต่นำไปปลูกในพื้นที่ดอน หลังการปลูกโสนเกษตรกรได้ปลูกยาสูบตาม สำหรับเกษตรกรที่ปลูกข้าวหลังการปลูกโสน ในรายที่ได้รับแจกข้าวขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 23 ราย ต่างนำข้าวที่ได้รับแจกไปปลูกในพื้นที่ปลูกโสน ส่วนเกษตรกรที่ได้รับแจกข้าวพันธุ์คลองหลวงบางรายไม่ได้นำข้าวพันธุ์ที่ได้รับแจกไปปลูก มีที่นำไปปลูกเพียง 14 ราย จาก 23 ราย โดยเกษตรกรจะปลูกข้าวหอมมะลิและข้าว กข. 6 แทนในพื้นที่ที่ปลูกโสน ทั้งนี้เกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวพันธุ์คลองหลวงต่างพอใจในข้าว 2 พันธุ์นี้ โดยให้เหตุผลสำหรับข้าวหอมมะลิว่า ผลผลิตดี ตลาดต้องการ ส่วนข้าวคลองหลวงพอใจที่ผลผลิตสูง ข้าวเจริญเติบโตดี สามารถนำไปปลูกฤดูนาปรังได้ มีบางรายที่กล่าวว่าข้าวพันธุ์คลองหลวงสุกเร็วกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆทำให้มีปัญหาหนูกัดกินผลผลิตลดลงกว่าที่ควรจะเป็น

ตารางที่ 9.3 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรได้รับแจก และพันธุ์ข้าวที่ปลูกจริงในแปลงปลูกโสน

พันธุ์ข้าว	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=12)	รวม (n=50)
พันธุ์ข้าวที่ได้รับแจก (ราย)				
หอมมะลิ 105	9	10	4	23
คลองหลวง	11	6	6	23
กข. 6	-	2	2	4
พันธุ์ข้าวที่ปลูกในแปลงโสน (ราย)				
หอมมะลิ 105	9	11	4	24
คลองหลวง	7	3	4	14
กข. 6	4	4	4	12
จำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวตามที่ได้รับแจก (ราย)	16	14	10	40
จำนวนเกษตรกรที่ไม่ปลูกข้าวตามที่ได้รับแจก (ราย)	4	3	2	10

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

9.5 การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงข้าวที่ปลูกโสน

จากการสอบถามเกษตรกรจำนวน 52 ราย (รวมเกษตรกรที่ไม่ได้รับแจกข้าวจากโครงการ) ที่ปลูกข้าวในพื้นที่หลังการปลูกโสน เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงดังกล่าว พบว่า เกษตรกรจำนวน 2 ราย ในอำเภอสันกำแพง จำนวน 5 ราย ในอำเภอสันทราย และ 6 ราย ในอำเภอแม่แตง ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมีในแปลงปลูกข้าวหลังการปลูกโสน สำหรับเกษตรกรในอำเภอแม่แตง มี 2 ราย ที่โดยปกติไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าวอยู่แล้ว เนื่องจากเกษตรกรได้ปลูกยาสูบในฤดูแล้ง ซึ่งได้ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราค่อนข้างสูงจึงไม่ใส่ในการปลูกข้าวอีก ดังนั้นจึงมี 4 รายที่เปลี่ยนเป็นไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี และสำหรับรายที่ใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงปลูกโสน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงข้าวที่ปลูกโสนกับแปลงปลูกข้าวอื่นๆ ของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ พบว่า มีทั้งที่ใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณลดลง ใช้เท่าเดิม และใช้เพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงปลูกข้าวแปลงอื่นๆ เท่ากับ 24.3 กก./ไร่ ส่วนในแปลงที่ปลูกโสนเฉลี่ยเฉพาะรายที่ยังใช้อยู่ เท่ากับ 22.7 กก./ไร่ ลดลงประมาณ 2 กก./ไร่ แต่ถ้าคิดเฉลี่ยโดยรวมรายที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีด้วย จะใช้เฉลี่ยเท่ากับ 17.1 กก./ไร่ ลดลงประมาณ 7 กก./ไร่ (ตารางที่ 9.4) ซึ่งจะเห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วแม้เกษตรกรจะยังใช้ปุ๋ยเคมี แต่ใช้ในอัตราที่ลดลง

ตารางที่ 9.4 การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงปลูกข้าว หลังการปลูกโสนอัฟริกัน ปีการผลิต 2542

การใช้ปุ๋ยเคมี	แม่แตง (n=19)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=52)
การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงข้าวหลังปลูกโสนอัฟริกัน (ร้อยละ)				
ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี	21.1	27.8	13.3	21.2
อัตราการใช้น้อยกว่าแปลงอื่น	26.3	33.3	40.0	32.7
อัตราการใช้ไม่ต่างจากแปลงอื่น	31.6	27.8	26.7	28.8
อัตราการใช้มากกว่าแปลงอื่น	21.1	11.1	20.0	17.3
เปรียบเทียบปริมาณปุ๋ยที่ใช้ (กก./ไร่)				
เฉลี่ยในแปลงที่ไม่ได้ปลูกโสน	23.9	22.2	27.4	24.3
แปลงที่ปลูกโสน [1/]	22.1	20.6	25.9	22.7
แปลงที่ปลูกโสน [2/]	15.1	14.8	22.5	17.1

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : [1/] คิดเฉลี่ยเฉพาะรายที่ยังใช้ปุ๋ย [2/] คิดเฉลี่ยจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละพื้นที่

9.6 ต้นทุนและรายได้ในการปลูกโสนอัฟริกันบำรุงดิน

จากต้นทุนการปลูกโสนของเกษตรกรในทั้ง 3 พื้นที่ ที่เฉลี่ยเท่ากับ 885 บาท/ไร่ ถ้ารวมราคาเมล็ดพันธุ์โสนซึ่งคิดเท่ากับราคาจำหน่ายของสำนักงานพัฒนาที่ดิน เขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 30 บาท/กิโลกรัม ปริมาณใช้เฉลี่ย 3 กก./ไร่ รวม 90 บาท/ไร่ ต้นทุนการปลูกโสนเพื่อไถกลบบำรุงดินของเกษตรกร จะเท่ากับ 975 บาท/ไร่ อย่างไรก็ตามสำหรับค่าจ้างแรงงานในการไถกลบโดยปกติเกษตรกรต้องไถเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกข้าวอยู่แล้ว ดังนั้นในกรณีที่เกษตรกรปลูกโสนและไถกลบ เกษตรกรไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการไถเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกข้าวอีก ถ้าไม่นำค่าใช้จ่ายตัวนี้มาคิดด้วย ต้นทุนในการปลูกโสนอัฟริกันของเกษตรกรคิดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 572 บาท/ไร่ ซึ่งผลจากการที่เกษตรกรปลูกโสนบำรุงดินแม้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะยังไม่สามารถลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมีได้มาก (คิด 2 กก./ไร่) แต่จากคำยืนยันเบื้องต้นของเกษตรกรเกี่ยวกับผลผลิตที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20 ของผลผลิตโดยเฉลี่ยในแปลงอื่น ซึ่งถ้าคิดเทียบกับผลผลิตข้าวหอมมะลิที่เกษตรกรได้รับเฉลี่ย 655 กก./ไร่แล้ว เกษตรกรได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 131 กก./ไร่ เมื่อคูณด้วยราคาจำหน่ายข้าวหอมมะลิซึ่งเท่ากับ 7.00 บาท/กก. (กข. 6 เท่ากับ 4.7 บาท/กก.) เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 917 บาท/ไร่ รวมต้นทุนที่ลดลงจากการใช้ปุ๋ยเคมีไร่ละ 2 กก.ๆละ 7 บาท รวม 14 บาท เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นรวม 928 บาท/ไร่ ฉะนั้นเมื่อหักลบกับค่าใช้จ่ายในการปลูกโสนอัฟริกัน เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากการปลูกโสนอัฟริกันในครั้งนี้ประมาณ 359 บาท/ไร่ แต่ถ้าคิดต้นทุนในการไถกลบด้วยเกษตรกรจะขาดทุนประมาณ 44 บาท/ไร่ (ตารางที่ 9.5)

9.7 การขยายพันธุ์โสน

เกษตรกรจำนวน 16 ราย หรือร้อยละ 30.2 ของผู้ปลูกโสนอัฟริกันทั้งหมด ได้ทดลองแยกเมล็ดพันธุ์โสนบางส่วนไปปลูกเพื่อเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ตามคำแนะนำของโครงการ แยกเป็นเกษตรกรในอำเภอแม่แตง 3 ราย สันทราย 8 ราย และสันกำแพง 5 ราย สำหรับพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่จะปลูกตามคันนาหรือพื้นที่นาว่างบางส่วน พื้นที่ปลูกแต่ละรายจึงไม่สารถบอกได้ถูกต้องแน่นอน ทั้งนี้มีเกษตรกรเพียง 10 ราย ที่เก็บเมล็ดพันธุ์ได้ เป็นเกษตรกรในอำเภอสันทราย 4 ราย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 15 กก./ราย สูงสุด 60 กก. ต่ำสุดประมาณ 2 กก. เกษตรกรในอำเภอ สันกำแพง 5 ราย เฉลี่ยเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ 10 กิโลกรัม สูงสุด 20 กิโลกรัม ต่ำสุด 2 กิโลกรัม ส่วนเกษตรกรในอำเภอแม่แตงมีเพียง 1 ราย ที่เก็บเมล็ดพันธุ์ได้ประมาณ 3 กิโลกรัม ที่เหลืออีก 4 ราย ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้โดยกล่าวว่า เมล็ดลีบ โดนแมลงกัดกินจนหมด เป็นต้น สำหรับเกษตรกรที่เก็บ

เมล็ดไว้ทำพันธุ์ทั้ง 10 ราย แสดงให้เห็นถึงความประสงค์ที่จะปลูกโสนอัฟริกันในการฟื้นฟูดินอย่างจริงจัง

ตารางที่ 9.5 เปรียบเทียบผลได้ และค่าใช้จ่ายจากการปลูกโสนของเกษตรกร ปีการผลิต 2542

รายการ	กรณีที่ 1[1/]	กรณีที่ 2[1/]
1. ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น (บาท/ไร่)	975	572
ค่าจ้างไถเตรียมพื้นที่	376	376
ค่าเมล็ดพันธุ์โสน	90[2/]	90[2/]
ค่าแรงงานปลูก/ดูแลรักษา	62	62
ค่าจ้างไถกลบ	403	-
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	44	44
2. รายได้ที่เพิ่มจากผลผลิต (บาท/ไร่)	917	917
ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กก./ไร่)	131	131
ราคาจำหน่าย (บาท/กก.)	7.00	7.00
3. รายได้จากการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี เฉลี่ย 2 กิโลกรัม/ไร่ ราคา7 บาท	14	14
3. ผลต่าง (2)+ (3) – (1)	- 44	359

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : [1/] กรณีที่ 1 คิดค่าจ้างไถกลบ กรณีที่ 2 ไม่คิดค่าจ้างไถกลบเนื่องจากโดยปกติเกษตรกรต้องเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกข้าวอยู่แล้ว

[2/] เกษตรกรได้รับฟรีจากโครงการ

9.8 ข้อจำกัดของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

เกษตรกรจำนวน 5 ราย ที่เข้าร่วมโครงการปลูกโสนอัฟริกันในครั้งนี้มีที่ดินอยู่ตอนในโดยมีพื้นที่นาของคนอื่นอยู่ด้านนอก ในการไถเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกโสนเกษตรกรต้องรอไถพร้อมกับเจ้าของที่ดินรายอื่นๆทำให้เสียโอกาสในการปลูกโสนให้ทันช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีผลต่อการตัดสินใจปลูกโสนในปีต่อไปด้วย ซึ่งเกษตรกรไม่มั่นใจว่าจะเข้าร่วมโครงการต่ออีกหรือไม่

นอกจากนี้เกษตรกรจำนวน 13 ราย เป็นเกษตรกรในอำเภอแม่แตง 8 ราย สันทราย 1 ราย และสันกำแพง 4 ราย มีที่ดินเพียงแปลงเดียวเท่านั้นที่ใช้ปลูกโสนได้ ถ้าปีใดเกษตรกรนำที่ดินแปลงนี้ไปปลูกพืชอื่นก่อนการปลูกข้าวก็จะไม่มีที่สำหรับปลูกโสนต่อไป

9.9 ความคิดเห็นของเกษตรกรหลังการปลูกโสนบำรุงดิน

เมื่อสอบถามเกษตรกรถึงผลดีที่สังเกตได้จากการปลูกโสนบำรุงดินในครั้งนี้ เกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 79 ในทั้ง 3 พื้นที่ กล่าวว่า ทำให้สภาพดินในแปลงปลูกร่วนซุยขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 67.9 กล่าวว่าได้ผลผลิตดีกว่าแปลงที่ไม่ได้ปลูกโสน และร้อยละ 13.2 กล่าวว่ายังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่า การปลูกโสนทำให้ดินร่วนซุยขึ้นกว่าเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ข้างเคียงที่ไม่ได้ปลูกโสน

ส่วนผลกระทบด้านลบที่เกษตรกรได้รับ ร้อยละ 18.9 ในทั้ง 3 พื้นที่กล่าวว่าการปลูกโสนสร้างความยุ่งยากในการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกข้าวครั้งต่อไป ร้อยละ 5.5 กล่าวว่าทำให้ต้องเสียแรงงานและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และที่เหลือร้อยละ 75.5 กล่าวว่าไม่ได้สร้างผลกระทบใดๆ

ตารางที่ 9.6 ความคิดเห็นของเกษตรกร ผลดีและผลกระทบจากการปลูกโสนบำรุงดิน

ความคิดเห็น	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
ผลดี				
1. ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	25.0	11.1	0.0	13.2
2. ทำให้สภาพดินในแปลงปลูกดีขึ้น	70.0	88.9	80.0	79.2
3. ได้ผลผลิตข้าวมากขึ้น	55.0	61.1	93.3	67.9
4. ประหยัดการใช้ปุ๋ย	-	11.1	6.7	5.7
ผลเสีย				
1. เสียเวลา แรงงานและค่าใช้จ่ายในการปลูกโสน	5.6	5.6	13.3	24.5
2. สร้างความยุ่งยากในการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกข้าวครั้งต่อไป	20.0	22.2	13.3	18.9
3. ไม่มีปัญหาหรือข้อเสียใดๆ	80.0	72.2	73.3	75.5

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : เกษตรกรตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เมื่อให้เกษตรกรเปรียบเทียบความแตกต่างของข้าวที่เกษตรกรปลูกในแปลงที่ได้ปลูกโสนมาก่อน กับข้าวพันธุ์เดียวกันที่เกษตรกรปลูกในพื้นที่ใกล้เคียงที่ไม่ได้ปลูกโสน ในด้านการเจริญเติบโตของข้าวและผลผลิตที่ได้ เกษตรกรร้อยละ 69.8 เห็นว่าข้าวที่ปลูกในแปลงที่ปลูกโสนโตเร็วกว่าข้าวในแปลงอื่นๆ มีใบดกเขียวกว่าแปลงอื่นๆ ร้อยละ 30.2 เห็นว่าไม่แตกต่างจากแปลงอื่น

ในด้านผลผลิตที่ได้ มีเกษตรกรร้อยละ 67.9 ที่กล่าวว่าผลผลิตข้าวที่ปลูกในแปลงที่ปลูกโสนสูงกว่าผลผลิตในแปลงอื่นนั้น โดยเฉลี่ยสูงกว่าประมาณร้อยละ 20 แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 9.7) ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้แยกผลผลิตออกมาชั่งแน่นอน เป็นเพียงการประมาณการเท่านั้น ร้อยละ 26.4 เห็นว่าผลผลิตไม่แตกต่างจากแปลงอื่น และร้อยละ 5.7 กล่าวว่าได้ผลผลิตน้อยกว่าแปลงอื่น

สำหรับเหตุผลที่เกษตรกรคิดว่าทำให้ข้าวโตเร็วกว่าแปลงอื่น รวมทั้งทำให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงอื่นด้วยนั้นจะคล้ายกันคือ คิดว่าโสนช่วยทำให้ดินร่วนซุยขึ้น (ร้อยละ 80.6) เมื่อใส่ปุ๋ยและให้น้ำพืชจะใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น รวมทั้งโสนเป็นตัวบำรุงดินทำให้ดินดีขึ้น (ร้อยละ 30.6) มีบางรายที่ปลูกข้าวพันธุ์คลองหลวงซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ใหม่ที่เกษตรกรปลูกเป็นครั้งแรกแล้วให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่นที่ปลูกในพื้นที่เดียวกันซึ่งเกษตรกรคิดว่าเป็นเพราะพันธุ์ข้าวดี ในรายที่เห็นว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ปลูกในแปลงที่ปลูกโสนไม่แตกต่างจากแปลงอื่นนั้น ให้เหตุผลว่าเป็นเพราะโสนเจริญเติบโตไม่ดี ต้นเล็ก อายุยังน้อย รวมทั้งเป็นการปลูกครั้งแรกด้วย ทำให้ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวที่ได้ ส่วนเกษตรกรที่ได้ผลผลิตน้อยกว่าแปลงอื่นๆ นั้น สาเหตุเนื่องจากถูกหนูกัดกินข้าว โดยเฉพาะเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์คลองหลวงซึ่งข้าวจะสุกก่อนข้าวพันธุ์อื่น ทำให้เจอปัญหาหนูกัดกิน รวมทั้งบางรายที่ข้าวเป็นโรค

ตารางที่ 9.7 ความคิดเห็นต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวในแปลงที่ปลูกโสน

ความคิดเห็น	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
การเจริญเติบโตของข้าว (ร้อยละ)				
เร็วกว่าแปลงอื่น	55.0	72.2	86.7	69.8
ไม่ต่างจากแปลงอื่น	45.0	27.8	13.3	30.2
ผลผลิตข้าวที่ได้ (ร้อยละ)				
สูงกว่าแปลงอื่น	55.0	61.1	93.3	67.9
ไม่ต่างจากแปลงอื่น	30.0	38.9	6.7	26.4
น้อยกว่าแปลงอื่น	15.0	-	-	5.7
เฉลี่ยผลผลิตสูงกว่า (%)	16.8	28.2	16.3	20.1

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : เกษตรกรในอำเภอสันกำแพง 5 ราย สันทราย 5 ราย ปลูกโสนมานานกว่า 1 ปี

9.10 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการปลูกโสนในปีต่อๆไป

เมื่อสอบถามเกษตรกรถึงแผนการผลิตโสนในปีต่อๆไป ภายใต้เงื่อนไขต่างๆกันคือ ถ้าโครงการยังสนับสนุนปัจจัยการผลิตเหมือนเดิม คือสนับสนุนทั้งเมล็ดพันธุ์โสน เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ดีและเงินบางส่วนในการไถเตรียมพื้นที่ ปรากฏว่าเกษตรกรทั้ง 15 ราย ในอำเภอสันกำแพง และ 16 รายเท่ากันจากอำเภอสันทรายและแม่แตงจะปลูกโสนต่อไป ทั้งนี้มี 2 รายในอำเภอสันทราย และ 3 ราย ในอำเภอแม่แตง ที่ตอบว่ายังไม่แน่ใจ เนื่องจากต้องดูพื้นที่ก่อนว่าจะมีพื้นที่ว่างหรือไม่ และมี 1 ราย ที่กล่าวว่าจะไม่ปลูกโสนในปีต่อไปเนื่องจากมีที่ดินจำกัดต้องการนำที่ดินไปใช้ในการปลูกพืชอื่น

เมื่อตั้งคำถามต่อว่าถ้าโครงการไม่สนับสนุนเงินและเมล็ดพันธุ์ข้าวแต่จะสนับสนุนเมล็ดพันธุ์โสนให้อย่างเดียว พบว่าเกษตรกรในอำเภอสันกำแพงทั้ง 15 ราย ยังยืนยันที่จะปลูกโสนบำรุงดิน ส่วนเกษตรกรในอำเภอสันทรายยืนยันที่จะปลูก 15 ราย ไม่ปลูก 2 ราย ไม่แน่ใจ 1 ราย ในขณะที่เกษตรกรในอำเภอแม่แตงยืนยันว่าจะปลูก 14 ราย ไม่ปลูก 1 ราย และไม่แน่ใจ 3 รายสุดท้ายเมื่อสอบถามเกษตรกรที่ร่วมโครงการว่าโครงการไม่สามารถสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ให้ได้ในปีต่อๆไปจะเหลือเกษตรกรจำนวน 33 ราย ที่ยังยืนยันปลูกโสนบำรุงดิน คือ เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงและสันทราย จำนวน 12 ราย เท่ากัน และ 9 ราย ในอำเภอแม่แตง ที่เหลือส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่าจะปลูกหรือไม่ มีเพียงบางรายที่คิดว่าจะไม่ปลูกต่อไป สำหรับเหตุผลที่เกษตรกรยืนยันที่จะปลูกโสนต่อไปคือห็นว่าโสนทำให้ดินดีขึ้น (ร้อยละ 66.7) ต้องการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเคมี (ร้อยละ 42.4) และคิดว่าการปลูกโสนจะช่วยทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 21.2) ในบางรายให้เหตุผลว่า ต้องการทราบผลที่ชัดเจนว่าโสนทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจริงหรือไม่เนื่องจากปัจจุบันยังไม่เห็นผลที่ชัดเจน ส่วนเกษตรกรที่ไม่มั่นใจว่าจะปลูกโสนต่อหรือไม่ และเกษตรกรที่คิดว่าจะไม่ปลูก ให้เหตุผลเหมือนกันคือ มีที่ดินจำกัด บางปีต้องใช้ที่ดินปลูกพืชอื่นและที่สำคัญเกือบทุกรายมองว่าค่าใช้จ่ายในการจ้างรถไถพื้นที่เพื่อปลูกโสนแพงทำให้ไม่อยากลงทุน

ในส่วนของเกษตรกรที่ยังยืนยันจะปลูกโสนต่อไป ทั้งหมด 33 ราย หรือร้อยละ 62.3 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดนั้น จำนวน 29 ราย คิดว่าจะหาพื้นที่ขยายเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง ส่วนอีก 4 ราย คิดว่าจะหาซื้อจากแหล่งต่างๆ ซึ่งรวมถึงการซื้อจากเพื่อนบ้านด้วย

ในกรณีถ้าเกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์โสนมาปลูกเอง จากการสอบถามเกษตรกรทั้งหมดโดยใช้ราคาจำหน่ายของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 ซึ่งจำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 30 บาท

ว่าเกษตรกรยินดีที่จะซื้อมาปลูกหรือไม่ พบว่า มีเพียง 25 ราย หรือร้อยละ 47.2 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่กล่าวว่ายินดีจะซื้อ ที่เหลือร้อยละ 52.8 จะไม่ซื้อ ซึ่งในจำนวนนี้มี

ตารางที่ 9.8 การตัดสินใจปลูกโสนอัฟริกันของเกษตรกรภายใต้เงื่อนไขต่างๆ

เงื่อนไข/การตัดสินใจ	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
1. สนับสนุนปัจจัยเหมือนเดิม (ราย)				
ปลูก	16	16	15	47
ไม่ปลูก	1	-	-	1
ไม่แน่ใจ	3	2	-	5
2. สนับสนุนเฉพาะเมล็ดพันธุ์โสน (ราย)				
ปลูก	14	15	15	44
ไม่ปลูก	2	2	-	4
ไม่แน่ใจ	4	1	-	5
3. ไม่สนับสนุนปัจจัยใดๆเลย (ราย)				
ปลูก	9	12	12	33
ไม่ปลูก	2	2	-	4
ไม่แน่ใจ	9	4	3	16

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 9.9 แหล่งของเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรคิดว่าจะใช้ปลูก และการตัดสินใจซื้อเมล็ดพันธุ์

การตัดสินใจด้านเมล็ดพันธุ์	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
การตัดสินใจ (ราย)				
ซื้อจากแหล่งต่างๆ	1	-	3	4
ขยายพันธุ์เอง	8	12	9	29
ถ้าต้องซื้อที่ราคา 30 บาท/กก.				
ไม่ซื้อ (ราย)	12	9	7	28
ซื้อถ้าราคาถูกลง (ราย)	8	9	8	25

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

สำหรับความต้องการในการขยายพื้นที่ปลูกโสน เกษตรกรร้อยละ 75.5 ในทั้ง 3 พื้นที่ต้องการขยายพื้นที่ในการปลูกโสนเพิ่ม โดยเกษตรกรในอำเภอแม่แตงมีเพียงร้อยละ 55 ที่ต้องการขยายพื้นที่ปลูก ในขณะที่เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงและสันทราย ต้องการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่ม ร้อยละ 87 และ 89 ตามลำดับ

ตารางที่ 9.10 ความต้องการในการขยายพื้นที่ปลูกโสน

การตัดสินใจ	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
ต้องการขยายพื้นที่	55.0	88.9	86.7	75.5
ไม่ต้องการขยายพื้นที่	45.0	11.1	13.3	24.5

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

จากข้อสรุปเกี่ยวกับความคิดเห็นในการวางแผนการปลูกโสนในปีต่อๆไป ความต้องการในการขยายพื้นที่ปลูกบวกกับข้อมูลการปฏิบัติในการขยายพันธุ์โสนชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรในอำเภอสันกำแพงและสันทรายมีแนวโน้มที่จะให้การยอมรับและนำระบบการปลูกโสนบำรุงดินไปใช้มากกว่าเกษตรกรในอำเภอแม่แตง

9.11 ความคิดเห็นของเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกโสนบำรุงดิน

จากเกษตรกรตัวอย่างที่ไม่ได้ปลูกโสน จำนวน 60 รายในทั้ง 3 พื้นที่ ร้อยละ 70 รับทราบว่ามีหน่วยงานของรัฐเข้ามาแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่หมู่บ้านของตนปลูกโสนอัฟริกันก่อนการปลูกข้าวเพื่อฟื้นฟูดินในปีที่ผ่านมา โดยบางรายรับทราบทีหลังเมื่อเห็นเพื่อนบ้านรายอื่นปลูก บางรายรับทราบตั้งแต่ที่โครงการได้เข้าไปติดต่อประสานงาน แต่ไม่ได้ให้ความสนใจด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น โครงการเข้าไปล่าช้ากลัวว่าถ้าปลูกโสนแล้วจะปลูกข้าวไม่ทัน บางรายต้องใช้พื้นที่ปลูกพืชอื่นในช่วงนั้นจึงไม่สามารถปลูกโสนได้ รวมทั้งบางรายที่ไม่มั่นใจว่าโสนอัฟริกันจะมีประโยชน์ในการฟื้นฟูดินจริงเนื่องจากไม่เคยเห็นมาก่อนจึงไม่กล้าปลูกเป็นต้น ส่วนอีกร้อยละ 30 ยังไม่ทราบว่าในพื้นที่หมู่บ้านของตนมีเพื่อนเกษตรกรบางรายปลูกโสนบำรุงดิน โดยเกษตรกรบางรายกล่าวว่ายังไม่รู้จักโสนอัฟริกันเลย

เมื่อสอบถามเกษตรกรถึงความสนใจต่อการปลูกโสนอัฟริกันเพื่อฟื้นฟูดิน ถ้าโครงการมาสนับสนุนเมล็ดพันธุ์โสนให้ พบว่า เกษตรกรประมาณร้อยละ 55 ในทั้ง 3 พื้นที่สนใจที่จะปลูกใกล้เคียงกัน โดยให้เหตุผลคล้ายๆกัน คือต้องการปรับปรุงดิน ลดการใช้ปุ๋ยเคมี เพิ่มผลผลิตข้าว

บางรายอยากทดลองปลูกดูว่าดีจริงหรือไม่ ร้อยละ 23.3 ไม่แน่ใจว่าจะปลูกหรือไม่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรหญิงที่ให้เหตุผลว่าต้องปรึกษาสามีก่อน รวมทั้งบางรายที่ยังไม่มั่นใจว่าโสนอัฟริกันช่วยฟื้นฟูดินจริงจึงอยากดูผลจากการทดลองของเพื่อนบ้านก่อน และร้อยละ 21.7 ตอบว่าไม่ปลูก โดยให้เหตุผลว่า ไม่มีน้ำ มีที่ดินจำกัดต้องใช้ปลูกพืชชนิดอื่น และมี 3 รายที่กล่าวว่าไม่อยากทำเนื่องจากเห็นเพื่อนบ้านทำแล้วยุ่งยาก และไม่เชื่อว่าโสนจะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มได้ (ตารางที่ 9.11)

ตารางที่ 9.11 การรับทราบและความสนใจต่อการปลูกโสนอัฟริกัน ของเกษตรกรนอกโครงการ

	แม่แตง (n=20)	สันทราย (n=18)	สันกำแพง (n=15)	รวม (n=53)
การรับทราบ (ร้อยละ)				
ไม่ทราบ	22.7	34.8	33.3	30
ทราบ	77.3	65.2	66.7	70
ความสนใจปลูกถ้ามีการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ (ร้อยละ)				
ไม่ปลูก	13.6	26.1	26.7	21.7
สนใจปลูก	50.0	56.5	60.0	55.0
ไม่แน่ใจ	36.4	17.4	13.0	23.3

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

9.12 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าว

ในการนำระบบโสนอัฟริกัน – ข้าวพันธุ์ดี ขยายผลสู่เกษตรกรทั้ง 3 พื้นที่ครั้งนี้ ได้ทดสอบการยอมรับของเกษตรกร ด้วยวิธีการดังนี้

9.12.1 แบบจำลองและตัวแปรที่ใช้

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ ได้เลือกวิธีการทดสอบโดยใช้แบบจำลอง Logit ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างกว้างขวางในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาการทำนายผิดพลาดและจุดอ่อนที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ด้วยวิธีอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการทดสอบด้วย Rank correlation, Chi-square หรือการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยแบบกำลังสองต่ำสุด (Least square) (อารี, 2357)

สำหรับแบบจำลองที่ใช้ ในการทดสอบการยอมรับของเกษตรกรแต่ละราย อยู่ในรูปสมการเส้นตรง เขียนได้ดังนี้

$$Y_i = b_0 + b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \ldots\ldots\ldots + b_nX_{1n} + e_i$$

หรือเขียนในรูปเมตริกซ์ คือ

$$Y_i^* = \beta' X_i + e_i$$

โดยที่

Y_i = ตัวแปรตามที่แสดงถึงการยอมรับหรือไม่ยอมรับระบบโสน-ข้าว โดยที่ Y = 1 สำหรับเกษตรกรรายที่ร่วมโครงการปลูกโสน (จำนวน 53 ราย) และ Y = 0 สำหรับเกษตรกรที่ไม่ได้ร่วมโครงการปลูกโสน (จำนวน 60 ราย)

$X_i \ldots X_n$ = ตัวแปรอิสระ ด้านเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรแต่ละราย

e_l = ตัวแปรคลาดเคลื่อน

สำหรับตัวแปรอิสระ ในการทดสอบการยอมรับระบบโสน - ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกร ได้ตั้งสมมุติฐานปัจจัยที่คาดว่าน่าจะมีผลต่อการยอมรับของเกษตรกร ดังนี้

1. ลักษณะการถือครองที่ดินของเกษตรกร : คาดหวังว่าเกษตรกรที่มีที่ดินปลูกข้าวเป็นของตนเองจะยอมรับระบบโสน-ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่ต้องเช่าที่ดินปลูกข้าว

2. ขนาดพื้นที่ถือครอง : คาดหวังว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ถือครองเพื่อปลูกข้าวมากจะยอมรับระบบโสน-ข้าว ได้เร็วกว่า เกษตรกรทีมีพื้นที่ปลูกข้าวจำกัด การวิเคราะห์ใช้ข้อมูลขนาดพื้นที่ถือครองเพื่อการปลูกข้าวของเกษตรกร

3. ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมี : คาดหวังว่าเกษตรกรที่ต้องการลดการพึ่งพิงปุ๋ยเคมีจะยอมรับระบบโสน-ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่ยังต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิต

4. วัตถุประสงค์หลักในการปลูกข้าว : คาดหวังว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีเพื่อจำหน่ายจะยอมรับระบบโสน-ข้าว ได้เร็วกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีเพื่อบริโภคเป็นหลัก

5. ลักษณะทางกายภาพของดิน : เกษตรกรที่คิดว่าดินในที่นาของตนเสื่อมโทรม จะยอมรับระบบโสน-ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่ยังคิดว่าสภาพดินในพื้นที่นายังดี

6. ที่ตั้งของพื้นที่ปลูกข้าว : เกษตรกรที่มีแปลงปลูกข้าวอิสระจากแปลงเพื่อนบ้านจะมีโอกาสยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่มีแปลงปลูกข้าวต้องอิงการจัดการของแปลงใกล้เคียง

7. จำนวนแรงงานเกษตรในครอบครัว : คาดหวังว่าครัวเรือนที่มีแรงงานเกษตรมากกว่าจะยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่า

8. จำนวนครั้งในการพบปะกับเจ้าห0น้าที่ส่งเสริมการเกษตรของเกษตรกรในรอบปี : คาดหวังว่าครัวเรือนที่มีการพบปะเจ้าหน้าที่การเกษตรมากกว่า จะยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่าครัวเรือนที่พบปะเจ้าหน้าที่เกษตรน้อย

9. การมีตำแหน่ง/สถานะทางสังคมของเกษตรกร : คาดหวังว่าเกษตรกรที่มีตำแหน่งทางสังคมหรือเกษตรกรที่เป็นผู้นำ จะยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรทั่วไป

10. การเป็นสมาชิกกลุ่ม/สถาบันการเกษตรของเกษตรกร : คาดหวังว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสถาบันการเกษตร จะยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่ไม่เป็นสมาชิกสถาบันใดเลย เนื่องจากความแตกต่างในการได้รับข่าวสาร และการปฏิบัติตามกัน

11. การมีทรัพย์สินทางเกษตรบางอย่างที่เอื้อต่อปลูกโสน เช่น รถแทรกเตอร์หรือรถไถเดินตาม จะมีผลให้เกษตรยอมรับระบบโสน - ข้าว เร็วกว่าเกษตรกรที่ไม่มีอุปกรณ์เหล่านี้ เนื่องจากการปลูกโสน เกษตรกรต้องเตรียมพื้นที่และไถกลบโสนด้วย

ข้อมูลในแต่ละตัวแปร ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรทั้งที่ร่วมโครงการปลูกโสนฯ และไม่เข้าร่วมโครงการ ลักษณะตัวแปรที่ใช้บางตัวเป็นตัวแปรหุ่น (dummy) ที่มีข้อมูลเป็น 0 และ 1 บางตัวแปรเป็นข้อมูลปริมาณต่อเนื่อง ซึ่งตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวแปรหุ่น ได้แก่

- การถือครองที่ดิน กำหนดให้ เท่ากับ 1 กรณีที่เกษตรกรมีที่นาเป็นของตนเอง และเท่ากับ 0 เมื่อไม่มีที่นาเป็นของตนเอง

- ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมี กำหนดให้เท่ากับ 1 กรณีที่เกษตรกรตอบคำถามว่าต้องการลด/เลิกการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว และให้เท่ากับ 0 กรณีที่เกษตรกรตอบว่าไม่ต้องการลดหรือไม่แน่ใจว่าจะลดการใช้ปุ๋ยเคมี

- วัตถุประสงค์หลักในการปลูกข้าว กำหนดให้เท่ากับ 1 กรณีที่เกษตรกรใช้พื้นที่ในการปลูกข้าวเพื่อจำหน่ายมากกว่าพื้นที่การปลูกข้าวเพื่อบริโภค และให้เท่ากับ 0 กรณีตรงกันข้าม

- ลักษณะทางกายภาพของดิน ให้เท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรยอมรับว่าดินในที่นาของตนเสื่อมโทรม และเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรยังคิดว่าสภาพดินในพื้นที่นายังมีคุณภาพดี

- ที่ตั้งของพื้นที่ปลูกข้าว ให้เท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรมีแปลงปลูกข้าวอิสระจากแปลงเพื่อนบ้าน อย่างน้อย 1 แปลง และเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรตอบว่าที่ดินทุกแปลงอยู่ติดกับที่ดินของเพื่อนบ้านและต้องอิงการจัดการของแปลงใกล้เคียง

- การมีตำแหน่ง/สถานะทางสังคมของเกษตรกร ให้เท่ากับ 1 เมื่อเกษตรกรมีตำแหน่งผู้นำในพื้นที่ ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการหมู่บ้าน กรรมการ อบต. หัวหน้ากลุ่มหรือตัวแทนกลุ่มต่างๆ ในพื้นที่ และเท่ากับ 0 เมื่อเกษตรกรไม่มีตำแหน่งใดๆ

ส่วนตัวแปรที่เหลือ เช่น อายุ ขนาดพื้นที่ถือครอง จำนวนแรงงานครอบครัว จำนวนจำนวนครั้งในการพบปะกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของเกษตรกรในรอบปี และจำนวนทรัพย์สินทางเกษตรที่เอื้อต่อปลูกโสน เช่น รถแทรกเตอร์หรือรถไถเดินตาม ใช้ข้อมูลปริมาณที่เกษตรกรแต่ละรายมีอยู่

9.12.2 ผลการทดสอบ

ในการประมาณสมการเพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้วิธี Maximum likelihood วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จ E-view 3.1 ประเมินค่าพารามิเตอร์แต่ละตัวด้วย t-test และทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย McFadden R^2 ผลที่ได้อธิบายในรูปของโอกาสในการที่จะยอมรับเทคโนโลยีการปลูกโสน-ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรหลายตัวที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ไม่มีผลต่อการยอมรับระบบโสน-ข้าวพันธุ์ดี รวมทั้งมีตัวแปรบางตัวที่คำตอบของเกษตรกรไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้ตัดออกจากสมการและได้เพิ่มตัวแปรอื่นๆเข้าไปทดสอบแทน ดำเนินการทดสอบสมการหลายๆครั้งและเลือกสมการที่ให้ผลการอธิบายได้ดีที่สุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ พบว่า จากปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมทั้งหมด จำนวน 8 ปัจจัย คือ การเป็นเจ้าของที่นา (0,1) ขนาดของพื้นที่นาปลูกข้าว (ไร่) จำนวนที่นาปลูกข้าว (แปลง) วัตถุประสงค์หลักในการปลูกข้าวของเกษตรกร (0,1) ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว (0,1) การเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตร (0,1) การมีตำแหน่งทางสังคมของเกษตรกร (0,1) และจำนวนรถไถ รถแทรกเตอร์ที่เกษตรกรมี (คัน) สามารถอธิบายการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการปลูกโสนอัฟริกันเพื่อฟื้นฟูดินของเกษตรกร ในครั้งนี้ ได้แก่ 1) การมีที่นาเป็นของ

ตนเอง 2) ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวของเกษตรกร 3) วัตถุประสงค์ในการปลูกข้าวเพื่อจำหน่าย 4) การมีตำแน่งทางสังคม และ 5) การเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรกรของหัวหน้าครอบครัว (ตารางที่ 9.12) โดยปัจจัยทุกตัวให้ผลในทิศทางบวกตรงตามสมมติฐาน ยกเว้นปัจจัยการมีที่นาเป็นของตนเองที่ให้ผลในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เกษตรกรที่ไม่มีที่นาเป็นของตนเอง จะให้การยอมรับการปลูกโสนบำรุงดินดีกว่าเกษตรกรที่มีที่นาเป็นของตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินปลูกข้าวและต้องเช่าที่นานั้น เกษตรกรต้องนำผลผลิตส่วนหนึ่งจ่ายเป็นค่าเช่านา ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องการเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรอาจต้องการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อมีรายได้เพิ่มขึ้นในการนำไปจ่ายเป็นค่าเช่าด้วย

ตารางที่ 9.12 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน – ข้าว โดยใช้ Logit Model ทดสอบด้วยวิธี MLE

Variable	Coefficient	Std.	Test Significance
ค่าคงที่ : C	-5.738588	1.478021	0.0001
การเป็นเจ้าของที่นา (1,0)	-1.418652	0.690671	0.0400
ขนาดของพื้นที่นาปลูกข้าว (ไร่)	0.082387	0.072788	0.2577
จำนวนที่นาปลูกข้าว (แปลง)	0.713536	0.794995	0.3694
วัตถุประสงค์ในการปลูกข้าว (0,1)	1.560504	0.679177	0.0216
ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมี (0,1)	3.578659	1.159575	0.0020
การเป็นสมาชิกสถาบัน (0,1)	1.479945	0.782008	0.0584
การมีตำแหน่งทางสังคม (0,1)	1.295238	0.594463	0.0293
การมีรถไถ แทรกเตอร์ (จำนวน)	0.690723	0.500127	0.1672
Mc Fadden R-squared	0.3289		
Accuracy of Prediction	74.34 %		

ที่มา : จากการวิเคราะห์

หมายเหตุ : Mc Fadden R-squared = $1 - \frac{Log\text{-}likelihood}{Restricted\text{ - }L}$

บทที่ 10
บทสรุป

10.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นส่วนหนึ่งของโครงการการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน

ในการศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสดในระบบการผลิตข้าว คณะวิจัยได้เลือกโสนอัฟริกัน ซึ่งได้ผ่านการทดลองยืนยันผลในสถานีทดลองมาแล้ว เพื่อผลักดันให้เกิดการขยายผลในวงกว้าง

เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่ศึกษายังไม่คุ้นเคยกับโสนอัฟริกัน และไม่มีความมั่นใจกับประสิทธิผลของโสนอัฟริกันต่อการเพิ่มผลผลิตข้าว การวิจัยจึงสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก/บุคคลที่มีส่วนผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (key actors) ได้แก่เกษตรกรที่เคยมีประสบการณ์กับโสนอัฟริกัน กิจกรรมหลักที่ช่วยสนับสนุนการขยายผลของโสนอัฟริกันประกอบด้วย

- การอธิบายผล กลไกของโสนอัฟริกันในการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพิ่มผลผลิตข้าวในระบบนาข้าวให้กับกลุ่มเกษตรกรร่วมโครงการพร้อมทั้งพาชมแปลงสาธิตในสถานีทดลองและตรวจสอบผลกับเกษตรกรที่เคยมีประสบการณ์กับการปลูกโสนอัฟริกัน
- งานวิจัยในพื้นที่เกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการ ผ่านการประชุมร่วมกันระหว่างนักวิจัยและเกษตรกร พร้อมทั้งมีการติดตามผล และเก็บข้อมูลตัวอย่างพืชเป็นระยะ
- ดำเนินการทดลองในสถานีทดลอง ควบคู่กับงานวิจัยในพื้นที่เกษตรกร เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจให้กับเกษตรกร
- การสัมภาษณ์เกษตรกร ระหว่างและหลังฤดูปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ/ไม่ยอมรับการใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดในระบบนาข้าว
- นำเสนอผลการศึกษาทั้งหมด เพื่อประกอบการตัดสินการขยายผลของเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาสร้างรายได้จากภาคเกษตรถึง 75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ร้อยละ 25 ของรายได้มาจากภายนอกภาคเกษตร ในฤดูนาปีทุกครัวเรือนปลูกข้าวเพื่อบริโภคและที่มีพื้นที่เกินพอสำหรับปลูกข้าวเพื่อบริโภค จึงปลูกข้าวคุณภาพ ขาวดอกมะลิ 105 ไว้ขาย พื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 8.9 ไร่ สำหรับการดำเนินงานทางเกษตร ร้อยละ 46 ของจำนวนเกษตรกรใช้ทุนของตัวเอง ที่เหลือต้องกู้บางส่วนหรือกู้ทั้งหมดโดยมีหนี้สินตั้งแต่ 1500 – 203,500 บาท

เกษตรกรให้ความสำคัญกับลักษณะคุณภาพของพันธุ์ข้าวทั้งเหนียว และข้าวเจ้า ดังนั้นในฤดูนาปีสัดส่วนของพันธุ์ กข 6 และขาวดอกมะลิ 105 จึงมากกว่าพันธุ์สมัยใหม่หรือพันธุ์พื้นเมืองอื่นๆ สำหรับการจัดการธาตุอาหาร ปัจจุบันใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ โดยไม่มีข้อมูลคุณสมบัติของดินประกอบการตัดสินใจการใช้

การเจริญเติบโตของโสนอัฟริกันในพื้นที่เกษตรกร มีความผันแปรสูง เป็นผลจากการจัดการและสภาพแปลงปลูก อย่างไรก็ตามในพื้นที่ที่ได้ผลดี โสนอัฟริกันจะส่งผลให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอีก 40 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้ความสำคัญกับผลที่เกิดขึ้นในแปลงของตน มากกว่าผลที่เกิดขึ้นจากที่อื่นหรือแปลงเพื่อนเกษตรกร อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนและติดตามผลร่วมกัน การศึกษาการยอมรับพบว่าร้อยละ 83 ของจำนวนเกษตรกรมีความประสงค์จะใช้โสนเป็นปุ๋ยพืชสดถ้าได้รับเมล็ดพันธุ์

สำหรับงานทดลองในสถานี พบว่าผลผลิตข้าวเฉลี่ยทั้ง 8 พันธุ์ ในแปลงที่มีโสน จะสูงกว่าแปลงที่ไม่มีโสน 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามข้อแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่มีโสนเพียง 17 เปอร์เซ็นต์ ชุดพันธุ์ข้าวสมัยใหม่ เช่น กข 7 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 60 และ สุพรรณบุรี 90 ให้ผลผลิตสูงกว่าชุดพันธุ์ข้าวคุณภาพ เช่น เหนียวสันป่าตอง กข 6 กข 15 และ ขาวดอกมะลิ 105 โดยเฉลี่ย 21 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจจากข้อมูลสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากการปลูกข้าวโดยมีโสนเป็นปุ๋ยพืชสด เท่ากับ 359 บาท/ไร่

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบโสนอัฟริกัน-ข้าวพันธุ์ดี โดยใช้แบบจำลอง Logit วิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood พบว่า เกษตรกรที่ไม่มีที่นาเป็นของตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เกษตรกรที่ไม่มีที่ดินปลูกข้าวและต้องเช่าที่นานั้น เกษตรกรต้องนำผลผลิตส่วนหนึ่งจ่ายเป็นค่าเช่านา ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องการเพิ่มผลผลิตข้าวให้มากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรอาจต้องการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อมีรายได้เพิ่มขึ้นในการนำไปจ่ายเป็นค่าเช่า

ด้วย ส่วนปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการยอมรับ ได้แก่ ความต้องการลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวของเกษตรกร วัตถุประสงค์ในการปลูกข้าวเพื่อจำหน่าย การมีตำแหน่งทางสังคม และการเป็นสมาชิกสถาบันการเกษตรของเกษตรกร โดยปัจจัยทุกตัวให้ผลผลิตในทิศทางบวก ทั้งนี้ในกลุ่มของเกษตรกรที่ยอมรับการปลูกโสนในปีการผลิต 2542 ด้วยกันนั้นพบว่า ระดับของการยอมรับยังแตกต่างกัน กล่าวคือ เกษตรกรที่ขยายพื้นที่ปลูกโสนเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ด้วยตนเอง แสดงถึงความต้องการ หรือให้การยอมรับระบบโสนอย่างแท้จริง นอกจากนี้วิธีการปฏิบัติในแปลงโสนที่แตกต่างกันก็แสดงถึงการยอมรับระบบโสนอย่างแท้จริง นอกจากนี้วิธีการปฏิบัติในแปลงโสนที่แตกต่างกันก็แสดงถึงการยอมรับระบบโสน-ข้าวที่แตกต่างกันด้วย แม้จะไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลการยอมรับได้ชัดเจนเนื่องจากเกษตรกรทุกรายต่างก็ปลูกโสนเหมือนกัน

10.2 สิ่งที่ได้เรียนรู้

1. การติดตามงาน การประชุมกลุ่ม การทัศนะศึกษาพร้อมด้วยคำชี้แจงที่ชัดเจน สร้างความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มเกษตรกรและเป็นกระบวนการเกิดกลุ่มที่สำคัญ อย่างไรก็ตามทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับฐานความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรภายในกลุ่ม
2. เทคโนโลยีปุ๋ยพืชสด มีส่วนสัมพันธ์กับแกนการผลิตของเกษตรกร ซึ่งในกรณีนี้ คือ การผลิตข้าวเพื่อบริโภคเกษตรกรไม่อาจจะล้มเหลวหรือสูญเสีย กับการผลิตข้าวนาปีไดเกษตรกรจึงให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่สามารถสร้างความมั่นคงให้กับการผลิตข้าวในแปลงของตน
3. เทคโนโลยีใหม่ ที่สามารถเชื่อมโยงหรือสานต่อกับองค์ความรู้เดิมของเกษตรกรได้จะมีโอกาสประสานความสำเร็จสูง ในกรณีนี้ คือ เทคโนโลยีปุ๋ยพืชสดบำรุงดินซึ่งใช้โสนอัฟริกัน และองค์ความรู้เดิมของเกษตรกร คือ ความตระหนักด้านบำรุงดินเพื่อรักษาระดับผลผลิตข้างให้มั่นคง และพอเพียงต่อการบริโภคของครัวเรือน
4. กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมีส่วนร่วม โดยเริ่มจากปัญหาและความต้องการของกลุ่มเกษตรกรพร้อมทั้ง คำตอบหรือทางเลือกที่เหมาะสม และสามารถนำไปปฏิบัติโดยเกษตรกรได้ จะช่วยให้การพัฒนาเทคโนโลยีสัมฤทธิ์ผลเร็วขึ้น
5. นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางเกษตร ต้องทบทวนและพิจารณาบทบาทของตนเองในการทำงานร่วมกับเกษตรกร สิ่งที่ท้าทาย คือ การประมวลข้อมูล สังเคราะห์

และคัดเลือกผลที่เหมาะสมกับเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อสร้างความกระจ่างและเชื่อมโยงกับฐานความรู้เดิมของเกษตรกร ดังกรณีที่ได้เสนอในข้อ (3)

6. ข้อมูลเศรษฐกิจของระบบการผลิต (ต้นทุน/กำไร) มีความจำเป็นและสำคัญต่อการตัดสินใจการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร นอกจากความยากง่ายของการปฏิบัติจะเป็นปัจจัยเสริมที่สำคัญเช่นเดียวกัน กรณีข้าวพันธุ์ใหม่หอมคลองหลวง 1 ซึ่งกรมวิชาการเกษตรจัดให้อยู่ในกลุ่มข้าวหอมมะลิ (กลุ่มข้าวหอมมะลิประกอบด้วย พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 หอมสุพรรณ และ หอมคลองหลวง-1) แต่ราคาที่เกษตรกรได้รับต่ำกว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (4.0 บาท เปรียบเทียบกับ 7.50 บาท/กก.) ถึงแม้ผลผลิตจะสูงกว่า ขาวดอกมะลิ 105 และปลูกเป็นข้าวนาปรังได้ ผลการทดสอบเกษตรกรไม่ยอมรับพันธุ์ดังกล่าว และจะไม่ปลูกอีกในปี 2543

10.3 ข้อเสนอแนะ กิจกรรมต่อเนื่อง

การศึกษาร่วมกับเกษตรกรในการใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดในระบบนาข้าว พร้อมทั้งการเลือกใช้พันธุ์ข้าวคุณภาพเป็นประเด็นเสริมของการทดสอบเพื่อการขยายผลทำให้เกษตรกรมีการตื่นตัวในด้านบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดิน ซึ่งเป็นฐานหลักของระบบการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ในขณะเดียวกันเกษตรกรมีความต้องการที่จะพัฒนากิจการต่อเนื่องที่เกี่ยวกับธุรกิจชุมชน โดยเริ่มจากความถนัดของกลุ่มเป็นจุดเริ่มต้น

- จัดตั้งกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพเพื่อป้อนให้ชุมชนภายในและภายนอกหมู่บ้านโดยระบบการผลิตเน้นการใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด

  ในขณะนี้ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวพก.) ได้มีเมล็ดพันธุ์คัด และเมล็ดพันธุ์หลักของ กลุ่มขาวดอกมะลิ ซึ่งสามารถเริ่มดำเนินการได้ทันทีในฤดูปลูก 2543 ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรจะได้ยกระดับ ทักษะการผลิตข้าวสูงขึ้นอีก เนื่องจาก การผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ (seed) จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดในการติดตาม และตรวจสอบ ซึ่งศวพก. จะได้จัดฝึกอบรมเป็นระยะของกระบวนการผลิต

  การจัดสร้างเครือข่ายผู้ผลิต - ผู้ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพโดยประสานกับสำนักงานเกษตรจังหวัด/อำเภอ สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง หน่วยป้องกันและปราบศัตรูพืช

จังหวัดเชียงใหม่ มีความจำเป็นเพื่อสนับสนุนทางวิชาการ และการต้องการด้านตลาดของเมล็ดพันธุ์

- จัดตั้งกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ปุ๋ยพืชสด เริ่มจาก โสนอัฟริกัน โดยระยะแรกสำหรับสมาชิกในกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์
- เสริมกิจกรรมเกี่ยวกับพัฒนาความรู้ด้านศัตรูข้าวและการบริหารจัดการเชิงนิเวศวิทยา ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การลด และเลิกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูข้าว โดยให้กิจกรรมดังกล่าวดำเนินการควบคู่กับการผลิตเมล็ดพันธุ์ขยาย
- เชื่อมโยงกิจกรรมของกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์กับศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ชุมชนของกรมส่งเสริมการเกษตร และ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรประจำตำบล โดยเฉพาะข้อมูลเรื่องการจัดการศัตรูข้าวแบบผสมผสาน และการจัดการด้านเมล็ดพันธุ์โดยชุมชน

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. โสนอัฟริกัน. วารสารกรมพัฒนาที่ดิน. 28(308) : 28-30.

กิตติพล สุวรรณ. 2535. ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองที่มีต่อแหล่งและประเภทของข่าวสารในการยอมรับเทคโนโลยีการปลูกถั่วเหลือง เขตอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่.วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีการเกษตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร).มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

กุศล ทองงาม. 2541. การประเมินทางเศรษฐกิจและสังคมของระบบการเกษตรเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่สูง จังหวัดเชียงใหม่. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชาติชาย ศรีษะนอก. 2538. การยอมรับพันธุ์ข้าวและเทคโนโลยีในการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ของชาวนาในจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีการเกษตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นิรันดร์ สิงหบุตรา, สมศรี อรุณินท์ และ ยุทธชัย อนุรักติพันธุ์. 2530. ไรโซเบียมสองสายพันธุ์ที่ปลูกบนโสนและนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดต่อการปรับปรุงดินเค็ม, น. 25 เอกสารการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประพฤติ พรหมสมบูรณ์. 2538. โสนอัฟริกันกับพืชตระกูลถั่วมหัศจรรย์. วารสารศูนย์วิจัยบางพระ32 (2) : 4-6.

พจนพงษ์ แถมเปลี่ยน. 2535. อิทธิพลของโสนอัฟริกัน Sesbania rostrata และ Aeshynomeneafraspera ต่อธาตุอาหารไนโตรเจนแลผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา ปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภชัย ม่วงกลิ้ง. 2539. การยอมรับเทคโนโลยีการทำนาหว่านน้ำตมแผนใหม่ของเกษตรกรในอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีการเกษตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สมศรี อรุณินท์. 2539. การใช้โสน (Sesbania spp.) เป็นปุ๋ยพืชสดในดินเค็ม. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 29 (4-6) : 108 – 120.

สักรันต์ วรินทร์. 539. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่ในเขตพื้นที่อำเภอฝางและอำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีการเกษตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สำนักงานเกษตรอำเภอแม่แตง. 2540. ข้อมูลพื้นที่การเกษตรระดับตำบล. การติดต่อส่วนตัว

สำนักงานเกษตรอำเภอสันกำแพง. 2540. ข้อมูลพื้นที่การเกษตรระดับตำบล. การติดต่อส่วนตัว

สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย. 2540. ข้อมูลพื้นที่การเกษตรระดับตำบล. การติดต่อส่วนตัว

สำนักงานบริหารโครงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมบนที่สูงจังหวัดเชียงใหม่. 2538. “รายงานการประเมินการยอมรับของเกษตรกรบนที่สูงต่อโครงการส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก”. กองสงเคราะห์ชาวเขา กรมประชาสงเคราะห์ กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.

สิทธิกร ดวงดี. 2541. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการส่งเสริมการปลูกกระถินเทพาในพื้นที่จังหวัดนครพนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุรพจน์ นิมานนท์. 2535. ลักษณะส่วนบุคคล สังคมและจิตวิทยาของเกษตรกรผู้ยอมรับเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งเพื่อการแปรรู) ภายใต้โครงการ เอ็น เอส ฟาร์ม ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีการเกษตรมหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

อารี วิบูลย์พงศ์. 2537. วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวกรรมของเกษตรกร. เอกสารเศรษฐศาสตร์เกษตร ลำดับที่ 37 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Arunin S., P. Rungsaengchan, C. Dissataporn and A. Yuwaniyama. 1982. Effect of periods of plowing *Sesbanis aculeata* Poir at different ages on the reclamation of salt- affected soil. Res. Report Dept. Land Dev., Bangkok.

Arunin S., C. Dissataporn, A. Yuwaniyama and D. Nana. 1988. Potential of *Sesbania* as a green manure in saline soils in Thailand. In Green Manuring in Rice Farming, pp. 83-95. IRRI, Los Banos, Philippines.

Arunin, S., P. Pongwichina and E.L. Aragon. 1994. Integrated nutrient management strategies : the INSURF experience in northeast Thailand. In Ladha, J.K and Garrity, D.P. (eds). Green Manure Production Systems for Asian Ricelands. IRRI. Los Banos, Philippines.

Ashadi. 1992. Socio-economic evaluation of integrated soil-water conservation and cropping systems case study in Namlang area, Mae Hong Son province. M.S. Thesis. Agricultural Systems, Chiang Mai university.

Becker M., J.K. Ladha and J.C.G. Ottow. 1990 Growth and N_2 fixation of two stem-nodulating legumes and their effect as green manure on lowland rice. Soil Biol. Biochem. 22 : 1109-1119.

Bhuiya, M.S.U., S. Hossais and A.B.M.M. Alam. 1989. Vegetative propagation of *Sesbania rostrata* Bangladesh. J. Agri. Sci. 16(2).

Cassman, K.G. and Pingali, P.L. 1995. Extrapolating trends from long-term experiments to farmers" fields: the case of irrigated rice systems in Asia. In Bernett, V., Payne, R. and Steiner, R. (eds) *Agricultural Sustainability*: *Economic, Environmental and Statistical Considerations.* John Wiley and Sons Ltd, New York.

Daniel, B., T. Bernaro and S. Gustavo. 1998. Cover Crops in Hillside Agriculture Farmer Innovation with *Mucuna*. IDRC and International Maize and Wheat Improvement Center, Canada and Mexico.

De Datta, S.K. 1981. Principle and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons, New York. 618 p.

FAO. 1994. Green Manuring for Soil Productivity Improvement. World Soil Resources Reports 76. FAO, Rome.

Furoc R.E. and R.A. Morris. 1989. Apparent recovery and physiological efficiency of nitrogen in *Sesbania* incorporated before rice Agron. J. 81:797-802.

Gypmantasiri, P., B. Limnirankul and C. Phothachareon. 1999. *Sesbania rostrata* in rice base farming systems in Northern Thailand. In-depth case studies presented at the GMCC Exploitation workshop Bellagio., Italy. May 25 –June 9 1999.

Herrera W.T., C. Vejpas, O.P. Garrity, P. Sompasew and N. Thongpan. 1989. Development of green manure technology for rainfed lowland rice on acid infertile soil in northest Thailand. Paper presented at the IRRI seminar, April 15, 1989.

Ladha, J.K., I. Watanabe and S. Saono. 1988. Nitrogen fixation by leguminous green manure and practices for its enhancement in tropical lowland rice, pp. 165-184. In Green Manure in Rice Farming. IRRI. Los Banos, Philippines.

Limnirankul, B. 1998. Plant Genetic Resource Conservation and Development in Thailand. Paper presented at the Southeast Asia Technical Training on Community Plant Genetic Resource Conservation and Development Davao, Philippines. July22-August7, 1998.

Manguiat I.T., D.F. Guinto, A.S. Perez and R.M. Pintor. 1992. Response of rainfed lowland rice to green manuring with *Sesbania rostrata*. Trop. Agric. 69 : 73-77.

Morris R.A., R.E. Furoc, N.K. Rajbhandari, E.P. Mongersen and M.A. Dizon. 1989. Rice Responses to waterlog-tolerant green manures. Agron. J. 81: 803-809.

Mulleriyawa R. and C. Wettasinha. (1997). Soil fertility management in irrigated rice fields (online). Available : http://www.oneworld.org/iteia/newsletters/13-3/13-3-8.html (1997, October).

Rinaudo, G., B. Dryfus and Y. Dommergues. 1983. *Sesbania rostrata*: green manure and nitrogen content of rice crop and soil. Soil Biol. Biochem. 15 (1) : 111-113.

Rinaudo, G., D. Alazard and A. Moudiongui. 1988. Stem nodulating legumes as green manure for rice in West Africa, pp. 97-110. In Green Manure in Rice Farming. IRRI, Los Banos, Philippines.

Swasdee P., J. Stangtein and T. Na Nakorn. 1976. Long-term effect of green manure crop on yield as compared to chemical fertilizer. Summary report on the use of

organic fertilizer. Rice Division, Dept. Agric., Ministry of Agriculture and Coop., Thailand.

Tong-ngam, K. 1999. Profit-lost Analysis of KDML 105 Rice Production in Chiang Mai Province. Agricultural Systems Working Paper. No. 107. Multiple Cropping Centre, Chiang Mai University, Thailand.

Visperas, R.M., R. Morris, B.S. Vergara and G. Petena. 1987. Flowering response of *Sesbania rostrata* to photoperiod. Philipp. J. Crop. Sci. 12(3) : 147 – 149.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินแปลงปลูกข้าวของเกษตรกร อ.สันทราย ปี 2542

Lab. No.	ชื่อเกษตรกร	หมู่ที่	อำเภอ	ตำบล	PH	N	O.M.	P	K
					(1:1)	(%)		(ppm)	
737	นายประพันธ์ จันทร์ไส	12	สันทราย	ป่าไผ่	7.11	0.064	1.01	95	85
738	นายอุทัย จันทร์ไส	8	สันทราย	ป่าไผ่	7.02	0.06	1.06	72.46	38
739	นายบุญศรี ชำนาญ	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.1	0.078	1.46	30.34	22
740	นายสินธุ์ โอชา	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.73	0.095	1.78	121.2	119.5
741	นายอินสม จันทร์งาม	12	สันทราย	ป่าไผ่	6.03	0.062	1.19	34.01	75.5
742	นายคำจันทร์ นาละพระ	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.43	0.072	1.38	33.13	46
743	นายสุบิน วิริยา	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.76	0.07	1.35	30.38	24
744	นางชุ่มใจ ศรีดอนสร้าง	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.44	0.071	1.33	36.13	17
745	นายวัลย์ สำราญ	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.79	0.095	1.8	79.21	117.5
746	นางศรีจันทร์ ผลพันธ์	12	สันทราย	ป่าไผ่	6.48	0.082	1.54	98.15	55.5
747	นายวิจิตร สาลี	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.42	0.076	1.5	66.36	48.5
748	นายปรีชา บุญยศยิ่ง	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.91	0.079	1.48	46.86	56.5
758	นายอาคม ปันพุฒเชียง	12	สันทราย	ป่าไผ่	6.32	0.09	1.88	32.91	21.5
759	นายอุ่นเมือง นาทิพย์	12	สันทราย	ป่าไผ่	6.29	0.068	1.18	33.53	26
760	นายธนิต ศรีลาเม	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.29	0.102	1.84	34.38	39.5
761	นายจำนงค์ จันทร์ตา	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.43	0.091	1.06	42.31	46.5
762	นายอินทร ศรีลาเม	12	สันทราย	ป่าไผ่	5.01	0.073	1.32	35.48	34.5
763	นายตา เรือนบุตร	12	สันทราย	ป่าไผ่	6.11	0.087	1.61	19.68	34
		เฉลี่ย			5.87	0.079	1.43	52.31	50.39

ภาคผนวกที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินแปลงปลูกข้าวของเกษตรกร อ. สันกำแพง ปี 2542

Lab. No.	ชื่อเกษตรกร	บ้าน	อำเภอ	ตำบล	pH	N	O.M.	P	K
					(1:1)	(%)		(ppm)	
786	นายขันธิกุล	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	4.75	0.058	1.02	5.06	61.5
787	นายอินทร	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	4.92	0.096	1.78	12.24	112
788	นายศรีโทน	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	5.26	0.095	1.82	3.93	55.5
749	นายสิงห์คำ ปิมปา	หนองหอย	สันกำแพง	บวกค้าง	6.66	0.111	1.97	4.89	72.5
750	นายเสน่ห์	หนองหอย	สันกำแพง	บวกค้าง	6.06	0.089	1.5	40.94	219.5
751	นายทองคำ	หนองหอย	สันกำแพง	บวกค้าง	5.33	0.107	1.87	8.26	58.5
752	นายคำขา สิทธิคำ	บ้านโป่ง	สันกำแพง	บวกค้าง	5.7	0.102	1.74	8.2	85
753	นายแสวง ฝั้นเจริญ	บ้านโป่ง	สันกำแพง	บวกค้าง	5.38	0.096	1.47	6.58	85
754	นายถาวร เงินคำจันทร์	บ้านโป่ง	สันกำแพง	บวกค้าง	5.45	0.087	1.45	8.46	45
755	นางศรี	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	4.64	0.088	1.54	3.63	175.5
756	นายไสว	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	4.74	0.088	1.53	3.45	74.5
757	นายถวิล ยะวา	น้ำจำ	สันกำแพง	ร้องวัวแดง	4.69	0.088	1.01	9.79	107.5
		เฉลี่ย			5.30	0.092	1.56	9.62	96.0

ภาคผนวกที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินแปลงปลูกข้าวของเกษตรกร อ. แม่แตง ปี 2542

Lab. No.	ชื่อเกษตรกร	บ้าน	อำเภอ	ตำบล	pH	N	O.M.	P	K
					(1:1)	(%)		(ppm)	
764	ลุงหมื่น ขันดา	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.47	0.124	2.31	39.14	98.5
765	นายนิรันดร ดาเต๊ะ	หนองหล่ม	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.13	0.143	2.41	36.89	148
766	นายอำนวย ใจพรม	หนองหล่ม	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.58	0.158	2.83	35.48	173.5
767	ลุงศักดิ์ บุญแปง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.96	0.131	2.31	60.35	195.5
768	นายสมัย ปันคลอง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.26	0.144	2.58	3.79	123
769	นางปราณี โล่งจรูญ	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.68	0.151	2.76	12.03	93
770	นายอินตา แสงดวง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.25	0.153	2.6	3.93	96
771	นายอินถา แสงดวง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.3	0.148	2.7	5.44	127.5
772	นายปัน ดอกเงิน	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.36	0.175	3.3	13.48	66
773	นายสมบูรณ์ ธรรมมี	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.27	0.155	3.05	7.49	54
774	นายจันทร์ อาภัย	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.54	0.217	3.78	5.73	171
775	นายวัน ชัยศรี	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.5	0.159	2.74	9.24	105.5
776	นายมี สุรินทร์	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.15	0.184	3.21	13.41	103
777	นายบุญธรรม ธรรมมี	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.17	0.129	2.33	5.34	60
778	นายวิชิต รุ่งโชติ	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.09	0.173	2.96	7.43	127
779	นายหมื่น ใจงาม	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.46	0.204	3.54	9.75	131.5
780	นายณรงค์ แสงดาว	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.31	0.209	3.78	14.79	119
781	นายจำนงค์ ลากวง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.27	0.091	1.61	7.25	29
782	นายสิงโต ลากวง	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.74	0.188	3.26	14.48	276.5
783	นายสมพล อภัย(1)	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	6.07	0.153	2.86	27.18	96
784	นายสมพล อภัย(2)	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	6.06	0.185	3.32	25.59	137.5
785	นายจิตร ธงนาค	บวกหมื้อ	แม่แตง	ขี้เหล็ก	5.45	0.129	2.52	10.53	145.5
		เฉลี่ย			5.46	0.159	2.85	16.76	121.66

ภาคผนวกที่ 1.4 ตัวอย่างดินที่เก็บในพื้นที่เกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ลักษณะของดิน ปี 2542

จุดที่	พื้นที่	พื้นที่	sand	silt	clay	textural
1	แสวง	ส้นกำแพง	36.4	37.84	25.76	Loam
2	อินทร	ส้นกำแพง	36.6	31.64	31.76	Clay loam
3	ศรีโทน	ส้นกำแพง	40.8	27.24	31.96	Clay loam
4	สินธิ์	ส้นทราย	46.4	29.84	23.76	Loam
5	ประพันธ์	ส้นทราย	60	20.64	19.36	Sandy loam
6	มี	แม่แตง	20.4	31.44	48.16	Clay loam
7	วิชิต	แม่แตง	3.2	35.24	61.56	Clay loam