ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)

ปริญญา

การจัดการทรัพยากร | โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่

Sustainability of Agricultural Resources of Farm Households in Mae Sa Watershed, Chiang Mai Province

นามผู้วิจัย นางสาวชนิกา ไหล่แท้

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวตกุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์เอ็จ สโรบล, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ประณีตวตกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่

Sustainability of Agricultural Resources of Farm Households in Mae Sa Watershed, Chiang Mai Province

โดย

นางสาวชนิกา ไหล่แท้

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชนิกา ไหล่แท้ 2554: ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) สาขาการจัดการทรัพยากร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวรรณา ประณีตวตกุล, Ph.D. 110 หน้า

การพัฒนาการเกษตรของประเทศในช่วงที่ผ่านมา ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับพื้นที่สูงอันเป็นพื้นที่ต้นน้ำที่มีความสำคัญต่อทรัพยากรดิน น้ำและระบบนิเวศ การทำเกษตรในพื้นที่บริเวณนี้จึงจำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบของความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรของครัวเรือนเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จากข้อมูลที่รวบรวมจากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 38 ครัวเรือนใน 3 ปีเพาะปลูก คือ 2543/44 2548/49 และ 2551/52 รวมจำนวนตัวอย่าง 114 ตัวอย่างโดยอาศัยตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่างในปีเพาะปลูก 2551/52

ผลจากการวิเคราะห์ความยั่งยืนโดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ซึ่งพิจารณาจากการสร้างมูลค่าจากต้นทุนและทรัพยากรทางการเกษตรของครัวเรือน พบว่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือนตัวอย่างใน ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 คิดเป็น 1.17 1.31 และ 0.67 ตามลำดับ โดยครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูง คือ มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 คิดเป็นร้อยละ 47.37 42.11 และ 26.32 ตามลำดับ เมื่อพิจารณา โดยเปรียบเทียบในสามปีเพาะปลูก การสร้างมูลค่าจากการใช้ที่ดินและการใช้ปุ๋ย พบว่า การสร้างมูลค่าจากการใช้ที่ดินและการใช้ปุ๋ยโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลงทุกปี ซึ่งเมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2551/52 ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้ในทำการเกษตรและรายได้สุทธิภาคการเกษตรของครัวเรือน ปัจจัยทั้งสองนี้เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน กล่าวคือ เมื่อปัจจัยเหล่านี้เพิ่มขึ้นจะทำให้การใช้ทรัพยากรของครัวเรือนเกิดประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่วนปัจจัย สัดส่วนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนต่อพื้นที่การเกษตร สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดและรายได้นอกภาคเกษตรของครัวเรือน เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือนในเชิงลบ

ดังนั้น เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้เกษตรกรมีการทำการเกษตรในรูปแบบของเกษตรที่มีความหลากหลาย เพื่อให้เกิดการใช้ที่ดินการเกษตรที่มีอยู่จำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการสนับสนุนแนวทางในการจัดการทรัพยากรการเกษตรและระบบนิเวศบนพื้นที่สูง ได้แก่ การปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การปลูกพืชหมุนเวียนและการปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chaniga Laitae 2011: Sustainability of Agricultural Resources of Farm Households in Mae Sa Watershed, Chiang Mai Province. Master of Science (Resource Management), Major Field: Resource Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Suwanna Praneetvatakul, Ph.D. 110 pages.

Agricultural development in the past has caused on the degradation of natural resources and environment. Upland watershed area is important for soil, water and ecosystem resources. Hence, agricultural production in this area should be targeted to sustainability. This study aimed to analyzing the sustainability of the agricultural resources of farm households in Mae Sa watershed using sustainable efficiency indicator. The data were collected by interviewing farmers from 38 households in the 3 cropping years during 2000/01, 2005/06 and 2008/09, a total of 114 samples. The analytical methods covered sustainable efficiency indicator, measured by value added of capital cost and agricultural resources of households, and factors affecting the sustainability of the agricultural resources of the household in the cropping year 2008/09.

Results of sustainability, using the sustainable efficiency indicator found that the sustainable efficiency of the farm households in the cropping year 2000/01 2005/06 and 2008/09 were 1.17, 1.31 and 0.67 respectively.The sustainable value of the household was greater than or equal to 1.00 indicating a highly sustained households. In this study, highly sustained households were 47.37%, 42.11% and 26.32% of total households in three cropping years, respectively. Considering the value of the capital factor and resources of households comparing in the three crop years, it showed that the average value contribution from land use and cost of fertilizers has decreased in the past period. When factors affecting the sustainable efficiency of the agricultural resources of the households in the cropping year 2008/09 were considered, It indicated that agricultural area size and net farm income are the significant factors positively related to the sustainable efficiency in the same direction. That means when these factors increased, they increased the efficiency of agricultural resources utilization of the households accordingly. On the other hand, the factors such as ratio of household labor to the agricultural area, ratio of cost of fertilizer to cash costs and non-farm income of household were the significant factors negatively related to the sustainable efficiency.

Therefore, for the sustainability in agricultural resources utilization of households in Mae Sa watershed, related stakeholders and policy makers should encourage upland farmers to operate their farm with agricultural diversity concept. To achieve efficient use of agricultural land, including ways to support sustainable agricultural resources and ecosystems management in highland, using manure and composting to improve soil fertilizing, reducing the use of chemical fertilizers and pesticides, crop rotation and cover cropping are recommended.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษา ค้นคว้าและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณา ประณีตวตกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เอ็จ สโรบล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รองศาสตราจารย์สยาม อรุณศรีมรกต และผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ พจนศิลป์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ อาจารย์เอื้อ สิริจินดาและโครงการวางแผนระบบการเกษตรยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้การอนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้

ผู้เขียนขอขอบพระคุณบิดา มารดาและสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจ รวมถึงเพื่อนๆ และพี่น้องทุกคน โดยเฉพาะ เพื่อนปัด เอกซ์ พี่ผึ้ง พี่ปอม อาร์มที่คอยให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือและกำลังใจมาโดยตลอด

ชนิกา ไหล่แท้

กุมภาพันธ์ 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (8)

บทที่ 1 บทนำ 1
ความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา 5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
ขอบเขตการศึกษา 5
นิยามศัพท์ 6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 7
แนวความคิดและทฤษฎี 7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11
บทที่ 3 วิธีการศึกษา 26
การเก็บรวบรวมข้อมูล 28
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 29
บทที่ 4 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง 39
ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง 39
สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก 58
บทที่ 5 การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา 62
การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร 62
การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน 70

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	74
สรุป	74
ข้อเสนอแนะ	77
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	80
ภาคผนวก	84
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	110

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 2547-2552	2
2	จำนวนตัวอย่างของครัวเรือนเกษตรกรที่ทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อยจำนวน 3 ปีเพาะปลูก	28
3	ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ปีเพาะปลูก 2551/52	37
4	ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่าง หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	40
5	ขนาดของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	41
6	อาชีพหลักของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	42
7	การเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	43
8	พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	44

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	การใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่างในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	45
10	ระบบการปลูกพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	46
11	ค่าใช้จ่ายและรายได้สุทธิของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	47
12	ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มของครัวเรือนตัวอย่างในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	48
13	ความคิดเห็นของเกษตรกรตัวอย่างในด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	50
14	ปัญหาการขาดแคลนน้ำทางการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	51
15	การจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	52
16	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	53

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	การแก้ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	53
18	การทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	54
19	การควบคุมศัตรูพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	55
20	ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	56
21	พืชและแมลงที่มีประโยชน์ บริเวณแปลงเพาะปลูกที่พบในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52	57
22	จำนวนสมาชิกของครัวเรือนตัวอย่างโดยเฉลี่ย หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	58
23	พื้นที่การเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/43 2548/49 และ 2551/52	60
24	ระบบการเพาะปลูกของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	รายได้และรายจ่ายภาคการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และ แม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	61
26	ทุนทางทรัพยากรทางการเกษตรของครัวเรือนที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพ ที่ยั่งยืนในการทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	63
27	มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) ของครัวเรือนเกษตรตัวอย่าง ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	66
28	สัดส่วนครัวเรือนเกษตรกรจำแนกตามประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	68
29	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการทำเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	69
30	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ปีเพาะปลูก 2551/52	73

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2543/44 โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพความยั่งยืน	85
2	การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2548/49 โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพความยั่งยืน	93
3	การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2551/52 โดยใช้ตัวชี้วัด ประสิทธิภาพความยั่งยืน	101
4	การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของ ครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ปีเพาะปลูก 2551/52	109

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แนวคิดได้อย่างเสียอย่าง (Trade-off) และแนวคิดเกื้อกูลกัน (Complementarity)	10
2	ขั้นตอนการประเมินความยั่งยืนโดยอาศัยตัวชี้วัด	15
3	กรอบแนวคิดในการศึกษาความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา	27
4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ยั่งยืนและมูลค่าสมทบของครัวเรือนตัวอย่างในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52	69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ นับตั้งแต่ พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา ประเทศไทยได้นำเอาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ ทำให้เปลี่ยนจากการเกษตรเพื่อยังชีพเป็นการเกษตรเพื่อการค้าที่มุ่งเน้นในการพัฒนาการผลิตทางการเกษตร มีการนำความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ การใช้ปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลาย การขยายพื้นที่เพาะปลูก ทั้งนี้เพื่อ เพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และเพิ่มรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตร ก่อให้เกิดผลกระทบทางอ้อม และนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เนื่องจากการบุกรุกเพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตรทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวถูกบุกรุกเพื่อนำมาใช้เพื่อการเกษตรประมาณร้อยละ 60 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2543) ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินอันเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ซึ่งในการพัฒนาการเกษตรโดยที่มิได้คำนึงถึงการอนุรักษ์ดินนั้น ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ในปี 2534 ได้มีการประเมินความเสียหายจากการชะล้างพังทลายของดินในเชิงของธาตุอาหารคิดเป็นมูลค่า 3,774 ล้านบาท ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตโดยตรง คือ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้จากการนำเข้าปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี (ตารางที่ 1) การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้น นอกจากจะกำจัดแมลงศัตรูพืชแล้วยังทำลายแมลงหรือสิ่งมีชีวิตอื่นที่เป็นประโยชน์ ผลจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เพิ่มมากขึ้นนั้นทำให้เกิดการตกค้างดิน น้ำ อากาศ และผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2543) ผลจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เพิ่มมากขึ้นนั้นทำให้เกิดการตกค้างดิน น้ำ อากาศ และผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2543)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 2547-2552

ปี พ.ศ.	สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		ปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญ	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2547	86,905	11,135	3,727,791	32,489
2548	80,166	11,360	3,316,305	33,276
2549	95,763	12,899	3,532,729	33,554
2550	116,323	15,026	4,350,516	45,140
2551	109,908	19,182	3,797,749	75,610
2552	118,152	16,816	3,867,187	42,413

หมายเหตุ: สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ สารกำจัดแมลง สารป้องกันและกำจัดโรค สารกำจัดวัชพืช สารชีวินทรีย์กำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดหนู สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารกำจัดหอยและหอยทาก สารรมควันพิษ เป็นต้น

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553)

พื้นที่ทางภาคเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 54.27 ของพื้นที่ป่าทั่วประเทศ (กรมป่าไม้, 2549) นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยพื้นที่ลุ่มน้ำสำคัญหลายลุ่มน้ำ สภาพภูมิประเทศของที่สูงที่มีความลาดชันแตกต่างกัน ลักษณะของชุมชนบนพื้นที่สูงนั้นเป็นพื้นที่ที่มีชุมชนชาวไทยภูเขาอาศัยอยู่กระจัดกระจายทั่วพื้นที่ สำหรับการผลิตทางเกษตรบนพื้นที่สูง ได้แก่ พืชอาหาร ข้าวและข้าวโพดสำหรับการบริโภคและการใช้ในครัวเรือนและพืชสวน เนื่องจากสภาพภูมินิเวศบนที่สูงมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการผลิตพืชสวนชนิดต่างๆ เช่น ไม้ผล ไม้ดอก และพืชผัก ซึ่งรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือประเภทของฟาร์มบนที่สูง ระบบการทำเกษตรกรรมแบบดั้งเดิมที่พบบนพื้นที่สูงในยุคแรก เกษตรกรทำการปลูกพืชหลัก คือ ข้าวไร่ พืชรอง เช่น ข้าวโพด ผัก เป็นต้น ในลักษณะการเกษตรแบบไร่เลื่อนลอย (shifting cultivation) และการทำไร่แบบหมุนเวียนที่เกษตรกรใช้เวลาเพาะปลูกในพื้นที่นั้นๆ เป็นระยะเวลาประมาณ1-3 ปี แล้วจึงปล่อยให้พื้นที่พักตัวประมาณ 4-10 ปี ซึ่งการเกษตรทั้งสองรูปแบบเป็นระบบเกษตรกรรมแบบตัดฟัน โค่น และเผาบนที่สูง (swidden agriculture) ที่มีการขยายพื้นที่โดยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ (พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์, 2531) รัฐบาลจึงมีนโยบายที่มุ่งส่งเสริมวิธีการจัดการการเกษตรและแนวทางพัฒนาเกษตรกรรมเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารในครัวเรือนและเพื่อจำหน่ายเป็นสิ่งส่งออกไปยังต่างประเทศ ซึ่งนโยบายดังกล่าวได้ถูกนำมาปฏิบัติอย่างจริงจังตั้งแต่ที่ประเทศไทยใช้แผนพัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ทำให้ระบบการเกษตรบนพื้นที่สูงได้รับการพัฒนาและส่งเสริมไปสู่การเกษตรเพื่อการค้ามากขึ้น (The Uplands Program, 2552) ระบบการผลิตในปัจจุบันเป็นการผลิตพืชผักและไม้ผล เช่น กะหล่ำ พลับ ท้อ แมคคาเดเมีย (macademia) เป็นต้น โดยได้นำเอาวิธีการจัดการการเกษตรที่เน้นการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกเป็นหลัก เช่น ปุ๋ยเคมี สารฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช ซึ่งนอกจากการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกแล้ว ยังการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดระบบการเกษตรเพื่อการค้าในหลายพื้นที่บนพื้นที่สูง ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการผลิตโดยวิธีการจัดการการเกษตรสมัยใหม่มากกว่ารายได้จากการทำเกษตรกรรมด้วยวิธีการจัดการการเกษตรแบบดั้งเดิม แต่เนื่องจากการเกษตรเพื่อการค้านี้มีต้นทุนจากการใช้ทรัพยากรสูงและต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก อีกทั้งยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการทำไร่เลื่อนลอยไปสู่การทำการเกษตรเพื่อการค้า ทำให้รอบหมุนเวียนของที่ดินที่ทิ้งว่าง (fallow period) มีจำนวนลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง หรือการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมี เพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดิน แหล่งน้ำ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมไปถึงความหลากหลายทางชีวภาพ นอกจากนี้ในกิจกรรมจากการทำการเกษตร เช่น การเผาตอซังข้าวโพดหรือวัชพืชที่ก่อให้เกิดปัญหาหมอกควัน การไถพรวนหน้าดินหรือการขุดดินก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน เป็นต้น (ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์, 2550) ซึ่งกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่สูงเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความไม่ยั่งยืนของการเกษตรบนพื้นที่สูงในระยะยาว เกษตรกรอาจมีรายได้สุทธิลดลง สถานะชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรด้อยคุณภาพลงและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ลุ่มน้ำแม่สาเป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำแม่ปิงซึ่งเป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำปิงตอนบน ประกอบด้วยลำน้ำหลักที่ค่อนข้างคดเคี้ยว ลำห้วยสาขาแตกสาขาออกไป สภาพส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติสุเทพปุย มีพื้นที่ส่วนหนึ่งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติมีป่าหลากหลายชนิด ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณและทุ่งหญ้า ลุ่มน้ำแม่สา มีพื้นที่ครอบคลุม 3 ตำบล คือ แม่สา โป่งแยงและแม่แรม (องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว, 2549) ในอดีตประชากรทำการปลูกข้าว ข้าวโพดเละผลิตฝิ่นเป็นส่วนใหญ่ แต่ในภายหลังรัฐบาลไทยได้รับความร่วมมือจากองค์กรนานาชาติและโครงการหลวงได้พยายามสนับสนุนผ่านทางโครงการรูปแบบต่างๆ จนเกษตรกรในพื้นที่ได้เปลี่ยนมาทำการเพาะปลูกพืชหลายชนิด พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะหลายประการ คือพื้นที่เพาะปลูกในลุ่มน้ำแม่สามีระดับสูงตั้งแต่ 300-1,350 กิโลเมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่บางส่วนอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บางส่วนอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติซึ่งเป็นพื้นที่ที่ควรอนุรักษ์ไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร จากลักษณะและคุณสมบัติของลุ่มน้ำแม่สาที่เป็นพื้นที่สูง มีความซับซ้อนของระบบนิเวศที่มีความเปราะบาง มีความแตกต่างทางด้านสภาพภูมิอากาศ และปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดินและน้ำ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงใดๆที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต้นน้ำจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่บริเวณกลางน้ำและปลายน้ำด้วย ดังนั้นการทำการเกษตรในพื้นที่นี้จึงจำเป็นต้องทำในรูปแบบที่มุ่งให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรทางการเกษตร (The Uplands Program, 2552) จากการที่ ลุ่มน้ำแม่สาเป็นพื้นที่ที่มีโครงการจากภาครัฐและเอกชนต่างๆที่เข้ามาเพื่อพัฒนาพื้นที่เป็นจำนวนมาก เช่น มูลนิธิโครงการหลวงที่ได้เข้ามาทำการส่งเสริมอาชีพให้แก่เกษตรกรชาวเขาให้มีรายได้ทดแทนการปลูกฝิ่น โดยการส่งเสริมการทำการเกษตรการปลูกพืชผักเมืองหนาว การสนับสนุนเรื่องเมล็ดพันธุ์ผักต่างๆ การส่งเสริมการปลูกไม้ผล ไม้ตัดดอก ซึ่งนอกจากการส่งเสริมเรื่องพืชแล้วยังได้ให้การสนับสนุนปุ๋ย การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดจนคำแนะนำต่างๆ (มูลนิธิโครงการหลวง, 2539) ยังมีโครงการวิจัยจากต่างประเทศ เช่น โครงการพื้นที่สูง (The Uplands Program) ที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมและความยากจนบนพื้นที่สูง ผลจากการพัฒนาและสนับสนุนทางด้านการเกษตรในรูปแบบต่างๆนั้น ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรในพื้นที่

ดังนั้นในการศึกษาในเรื่องของความยั่งยืนของทรัพยากรทางการเกษตร อันประกอบไปด้วย ระบบการเกษตร ทรัพยากรทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรบนที่สูง จึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงระบบการเกษตร เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสังคมต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ สังคมและทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูงของครัวเรือนตัวอย่างในลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่

2. เพื่อประเมินความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูงของครัวเรือนตัวอย่าง

3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูงของครัวเรือนตัวอย่าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเสนอแนะประกอบการวางแผนการพัฒนาและปรับปรุงระบบการเกษตรบนพื้นที่สูงให้มีความเหมาะสมทั้งในด้านการผลิต การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสภาพสังคม รวมทั้งเป็นแนวทางในการศึกษาปัญหาเกี่ยวข้องความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูง ทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ศึกษาคือ พื้นที่หมู่บ้านแม่สาใหม่และหมู่บ้านแม่สาน้อย ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากโครงการวางแผนระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ใน 3 ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 โดยทำการสำรวจข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก จำนวน 38 ครัวเรือน รวมทั้งหมด 114 ครัวเรือน และทรัพยากรการเกษตรในการศึกษาครั้งนี้ ครอบคลุมเพียงทรัพยากรทางการผลิต ได้แก่ ทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรบุคคล (แรงงานในครัวเรือน) ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยและสารเคมีการเกษตร เท่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิยามศัพท์

ค่าเสียโอกาส (opportunity cost) หมายถึง มูลค่าของผลตอบแทนจากกิจกรรมที่สูญเสียโอกาสไปในการเลือกทำกิจกรรมอย่างหนึ่ง โดยเป็นมูลค่าที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุด ในแง่ของการผลิต เนื่องจากทรัพยากรมีอยู่อย่างจำกัด ต้นทุนค่าเสียโอกาสของการผลิตสินค้าหรือบริการ ก็คือ มูลค่าสูงสุดของสินค้าหรือบริการชนิดอื่นๆที่จะสามารถผลิตได้ด้วยทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตจำนวนเดียวกันนั้น ซึ่งจะเท่ากับผลรวมของต้นทุนค่าเสียโอกาสของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

มูลค่าส่วนต่าง (value spread) หมายถึง ผลต่างของมูลค่าที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรทุนเทียบกับมูลค่าของทรัพยากรทุน หรือ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทุนนั้นๆ คำนวณจากการนำเอาผลตอบแทนจากการใช้ทรัพยากรทุนในการผลิต (return on capital) ลบกับค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ของทรัพยากรทุนนั้นๆ

มูลค่าสมทบ (value contribution) หมายถึง ผลรวมมูลค่าส่วนต่างที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรทุนแต่ละชนิดเทียบกับต้นทุนค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทุนนั้นๆ คำนวณได้จาก การหามูลค่าส่วนต่างที่ได้จากทรัพยากรทุนแต่ละชนิดที่ใช้มาคูณกับทรัพยากรทุนที่ใช้

มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) หมายถึง มูลค่าที่แสดงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน คือ หากมูลค่าความยั่งยืนมีค่าเป็นบวกจะแสดงถึงการใช้ทรัพยากรทุนโดยก่อให้เกิดมูลค่ามากกว่าค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทุน มูลค่าความยั่งยืนมีค่าเป็นลบจะแสดงถึงการใช้ทรัพยากรทุนโดยก่อให้เกิดมูลค่าน้อยกว่าค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทุน ซึ่งในการคำนวณ จะคำนวณจากการหาผลรวมของมูลค่าสมทบจากการใช้ทรัพยากรทุนทั้งหมด หารด้วยจำนวนประเภทของทรัพยากรทุนที่นำมาใช้ในการพิจารณา

ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) หมายถึง ค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรทุนอย่างยั่งยืน คำนวณจาก มูลค่าเพิ่มจากการใช้ทรัพยากรทุน (value added) หารด้วย ผลต่างของมูลค่าเพิ่มจากการใช้ทรัพยากรทุน (value added) และ มูลค่าที่ยั่งยืนของครัวเรือนนั้นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษานี้แบ่งตรวจเอกสารออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ แนวความคิดทฤษฎีที่ทำการศึกษาคือแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนและ ส่วนที่สอง คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร

แนวคิดและทฤษฎีที่ทำการศึกษา

ความยั่งยืน (sustainability)

ความยั่งยืนเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นในบริบทของเศรษฐกิจ สังคม หรือสิ่งแวดล้อม และเมื่อพิจารณาถึงความหมายของความยั่งยืนอย่างง่ายซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความยั่งยืน คือ การดำรงอยู่อย่างคงทนถาวรตลอดไป ซึ่งในการที่จะได้มาซึ่งความยั่งยืนนั้นย่อมต้องมาจากแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

การพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development)

การพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) นั้นได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้อย่างกว้างขวาง โดยมีคณะกรรมมาธิการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (1987 อ้างถึงในอรุณ อวนสกุล, 2543: 24) ได้ให้ความหมายที่เป็นทางการของการพัฒนาที่ยั่งยืน ไว้เมื่อปี 1987 ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นคำจำกัดความที่ยอมรับกันทั่วโลกว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่สนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยที่จะต้องไม่กระทบต่อความสามารถของคนรุ่นอนาคตในการสนองความต้องการของตนเอง หรือไม่ทำ ให้คนรุ่นอนาคตจำ ต้องยอมรอมชอมลดความต้องการของตนลง จะเห็นได้ว่าเมื่อกล่าวถึงคนในรุ่นปัจจุบันและคนในอนาคตนั้น แสดงให้เห็นว่า แนวคิดนี้สะท้อนความสำคัญของความยั่งยืนในแง่ของมิติเวลาที่ต่อเนื่องกัน โดยการพัฒนานั้นจะต้องเป็นการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้มีความยั่งยืนทั้งสองด้าน ทั้งในเวลาปัจจุบันและอนาคต เพื่มให้คนในรุ่นอนาคตต้องเผชิญกับปัญหาการเสื่อมโทรมของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จนเป็นข้อจำกัดต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (อรุณ อวนสกุล, 2543)

เถลิง ธำรงนาวาสวัสดิ์ และพิบูลย์ เจียมอนุกูลกิจ (2543) ได้ให้ความหมายไว้ในบทความเรื่อง การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของชุมชนไว้ว่า การพัฒนาอย่างยั่งยืน หมายถึง การดำเนินกิจกรรมในด้านการพัฒนาต่าง ๆ ที่จะมีส่วนทำ ให้ดีขึ้น ให้สามารถคงอยู่ได้ถาวรตลอดไป อรุณ อวนสกุล (2543: 24) กล่าวว่า การพัฒนาอย่างยั่งยืน หมายถึง ขบวนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่คำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป โดยมีคนในสังคมเป็นเป้าหมายของการพัฒนา เพื่อให้มีความกินดีอยู่ดีมีสุข ทั้งในด้านอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และปัจจัยด้านโภคทรัพย์อื่น ๆ ที่จำเป็นแก่การดำ รงชีพที่เพียงพอ และปลอดภัย และที่สำคัญคือ ดำรงชีวิตอยู่ภายใต้สภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่ดีทั้งในเชิงกายภาพและคุณภาพ

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นเป็นการผสมผสานเอาสองสิ่งที่ขัดแย้งกัน คือ การพัฒนาและการอนุรักษ์มารวมกัน แต่ในทางการปฏิบัติแล้วการปฏิบัติตามแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นยังคงอยู่ภายใต้เป้าหมายของการพัฒนาเพื่อมุ่งเน้นทางเศรษฐกิจและเพิ่มมิติของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ทรัพยากรธรรมชาติจึงมีฐานะเป็นต้นทุนของการพัฒนา จากแนวคิดเรื่องทุน (capital) ในแนวทางสมัยเก่าที่เน้นในเรื่องทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น (man made capital) การรวมเอาทักษะและความรู้ของมนุษย์มาใช้ (human capital) และทุนธรรมชาติ (natural capital) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแต่สำหรับแนวทางการเจริญเติบโตทางเศรษฐศาสตร์สมัยใหม่นั้นได้มีการเพิ่ม ทุนทางสังคม (social capital) ซึ่งเป็นทุนที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล บุคคลกับสถาบัน และสถาบันกับสถาบัน สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนในศตวรรษที่ 21 ธนาคารโลกได้ออกมาเน้นย้ำในเรื่องของ ว่าเป็นการพัฒนาในรูปแบบที่หลากหลาย ในเชิงสหวิทยาการซึ่งจะต้องบูรณาการความหลากหลายต่างๆ เหล่านั้นให้มีความสอดคล้องสมดุลกัน ที่ประกอบไปด้วยปัจจัยทุนที่สำคัญ 5 ประการ คือ (World Bank, 2002)

1. ทุนทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ฐานะการเงินที่ใช้ในการประกอบธุรกิจเศรษฐกิจในเชิงมหภาค การวางแผน และสภาวการณ์ลงทุน รวมถึงการบริหารจัดการธุรกิจ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ทุนทางกายภาพ ได้แก่ การปรับปรุงสาธารรูปโภคพื้นฐานรวมถึงการสร้างเครื่องไม้เครื่องมือต่างๆ เช่น เส้นทางการคมนาคมขนส่ง เทคโนโลยี การสื่อสาร เป็นต้น

3. ทุนทางมนุษย์ เช่น การมีสุขภาพดี มีการศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม มีพฤติกรรมที่เหมาะสม เพื่อการปรับปรุงตลาดแรงงาน และการเพิ่มผลิตให้มากขึ้น เป็นต้น

4. ทุนทางสังคม เช่น ความรู้ ความชำนาญ ความสามารถ สถาบันทางสังคม ความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ และบรรทัดฐานทางสังคม ซึ่งเป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ก่อรูปทั้งเชิงคุณภาพ และปริมาณ เป็นต้น

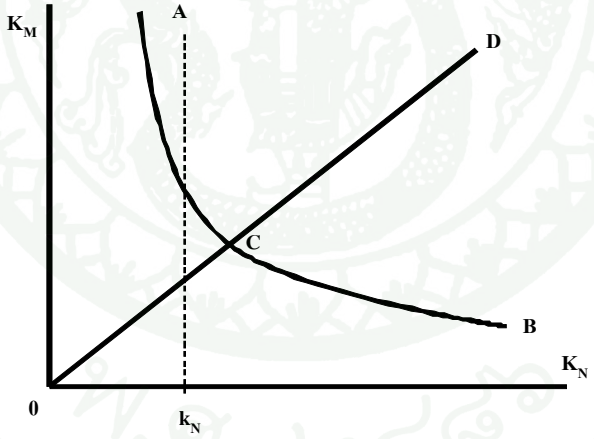
5. ทุนทางธรรมชาติ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งด้านการค้า และที่ไม่เกี่ยวข้องกับการค้า ระบบนิเวศน์ที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของประชาชน ความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ รวมถึง อาหาร น้ำ พลังงาน อากาศ การกำจัดของเสียจากการใช้ ฤดูกาล รวมทั้งสิ่งอื่นๆ ที่ใช้สนับสนุน การดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การพักผ่อนหย่อนใจ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นต้น

ในทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา โดยมีแนวคิด 2 แนวคิด คือ แนวคิดได้อย่างเสียอย่าง (trade-off) ที่กล่าวว่าความเจริญทางเศรษฐกิจมักจะเกิดขึ้นบนพื้นฐานของการทำลายคุณภาพสิ่งแวดล้อมและแนวคิดการเกื้อกูลกัน (complementary) ที่กล่าวว่าการพัฒนาทางเศรษฐกิจกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปด้วยกันได้ดี จากแนวคิดทั้งสองนี้จะพิจารณาทุนในสองรูปแบบ คือ ทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น (man made capital: K_m) และทุนธรรมชาติ (natural capital: K_n) คือทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 1 เส้นโค้ง AB แสดงถึงแนวคิดได้อย่างเสียอย่าง คือ เมื่อเกิด K_m มากขึ้นจะทำให้ K_n ลดลง แต่นักเศรษฐศาสตร์อีกกลุ่มมองว่า K_m และ K_n สามารถสอดคล้องกันได้ เห็นได้จากเส้นตรง OCD ที่แสดงถึงการเกิดความเจริญทางเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ k_N เป็นจุดที่แสดงปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่จุด ที่เรียกว่า มาตรฐานขั้นต่ำที่ปลอดภัย (safe minimum standard) ของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นสอดคล้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและต้องคำนึงถึงมาตรฐานขั้นต่ำที่ปลอดภัยของทรัพยากรธรรมชาติ ควบคู่ไปด้วย (โสมสกาว เพชรานนท์, 2541) สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้น Pearce ได้ทำการวิเคราะห์ความหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) (ปรีชา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปี่ยมพงศ์สานต์, 2540) ไว้ดังต่อไปนี้ การพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ การพัฒนาที่มีเป้าหมายสูงสุดในการส่งเสริมสวัสดิการมนุษย์ (human welfare) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะยาว เป็นการส่งเสริมสวัสดิการของคนรุ่นปัจจุบันโดยที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่คนในรุ่นต่อไป ซึ่งหากเกิดความเสียหายอันเกิดจากการกระทำของคนรุ่นปัจจุบัน คนในรุ่นอนาคตจะได้รับการชดเชย วิธีที่ดีที่สุด คือ การที่คนในรุ่นปัจจุบันจะต้องส่งมอบทุนทั้งหมด (stock of capital assets) ให้แก่คนรุ่นอนาคตในปริมาณและคุณภาพที่ไม่น้อยไปกว่าปัจจุบัน หรือ ที่เรียกว่า กฎว่าด้วยทุนคงที่ constant capital rule เงื่อนไขหนึ่งของกฎนี้คือ จะต้องทำการตีค่าทางสิ่งแวดล้อมเพื่อทำการแลกเปลี่ยนระหว่าง K_m และ K_n เพื่อเป็นการสนับสนุนแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องมีสิ่งใหม่ๆมารอบรับ โดยเฉพาะการจัดทำ Greem GDP การทำระบบ ตัวชี้วัดสิ่งแวดล้อม- เศรษฐกิจ (environment-economic indicators) และปรับปรุงวิธีการคิดการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) ที่สามารถทำให้เกิดการอนุรักษ์ไปพร้อมๆกับการพัฒนาได้ (ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, 2540)



ภาพที่ 1 แนวคิดได้อย่างเสียอย่าง (Trade-off) และแนวคิดเกื้อกูลกัน (Complementarity)
ที่มา: Pearce et al. (1990)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ (Randall,1994 อ้างใน โสมสกาว เพชรานนท์, 2541) ได้กล่าวถึงเป้าหมายในการดำรงไว้ซึ่งความยั่งยืน (sustainability goal) ใน 5 ประเด็นคือ

1) ความต้องการที่จะดำรงไว้ซึ่งสวัสดิการสูงสุดของสังคมเป็นระยะเวลาค่อนข้างยาวนาน หรือเป็นช่วงเวลาที่ข้ามช่วงอายุ (generation)

2) ความต้องการที่จะคงไว้ซึ่งทรัพยากรทุน (stock of capital) ซึ่งมีค่าเช่าเป็นสิ่งที่สะท้อนมาจากความหายากหรือความมีจำกัดของทรัพยากร (scarcity rent) สมควรถูกนำกลับมาใช้ในการลงทุนใหม่ในการผลิต เพื่อดำรงไว้ซึ่งความสามารถในการผลิต (productivity capacity) อันจะนำไปสู่สวัสดิการสูงสุดของสังคม

3) ความต้องการในการดำรงไว้ซึ่งจำนวนทรัพยากรธรรมชาติ นโยบายเกี่ยวกับความยั่งยืนควรให้ความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ให้เกิดการนำมาใช้หรือถูกรุกรานจนเกินขีดความสามารถในการฟื้นคืนของสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขณะเดียวกันการใช้ทรัพยากรซึ่งใช้แล้วหมดไปไม่ควรถูกนำมาใช้เร็วกว่าการทดแทนที่เกิดขึ้นภายหลัง

4) เพื่อรักษาความยั่งยืนของระบบนิเวศ

5) เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติบางประเภท

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจเอกสารในส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ จะกล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการประเมินความยั่งยืนโดยกรอบแนวคิดและวิธีการต่างๆ โดยในการประเมินความยั่งยืนนั้น Singh *et al.* (2009) ได้ให้ข้อสังเกตว่า การประเมินความยั่งยืนในรูปแบบที่นักเศรษฐศาสตร์กระแสหลักนิยมใช้ คือ การประเมินความยั่งยืนด้วยวิธีวิเคราะห์ทางการเงินซึ่งมูลค่าในรูปตัวเงินจะแสดงให้เห็นถึงความขาดแคลนของทรัพยากร แต่นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัยในสาขาอื่นๆจะใช้การวิเคราะห์โดยใช้ตัวชี้วัดทางกายภาพ ซึ่งในการศึกษาเรื่องประเมินความยั่งยืนมีการนำเครื่องมือต่างๆมาใช้ในการประเมินความยั่งยืนในหลายระดับ หลายมิติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินและให้คุณค่าความยั่งยืนทางการเกษตร ได้เป็น 3 กลุ่ม (Mueller, 1997 อ้างใน คมศักดิ์ ประยูรวงศ์, 2544)

1. การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis)
2. การตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (Multi-Criteria Decision Making: MCDM)
3. ตัวชี้วัดความยั่งยืน (Sustainability Indicator)

1. การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis)

การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) เป็นการนำเอาผลตอบแทนและต้นทุนทางสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย แทนที่จะเป็นต้นทุนและผลตอบแทนของเอกชนแต่เพียงอย่างเดียว สำหรับการพิจารณา มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ต้องมีค่ามากกว่า 0 อัตราส่วนต้นทุนผลตอบแทน (B/C Ratio) ต้องมีค่ามากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ควรมีอัตราที่สูงจึงจะมีความเหมาะสมในการดำเนินการในโครงการนั้น โดยสร้อยฟ้า เสริฐแก้ว (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่องความยั่งยืนของการทำการเกษตรระบบวนเกษตร โดยใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อประเมินความยั่งยืนของระบบวนเกษตร และใช้สมการถดถอยเพื่อพยากรณ์ผลประโยชน์สุทธิ ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลที่รวบรวมจากตัวแทนเกษตรกรของเครือข่ายอินแปง จังหวัดสกลนคร ตั้งแต่ปี 2533-2544 โดยผลประโยชน์ (benefit) ประกอบไปด้วย รายได้จากภาคการเกษตร รายได้นอกภาคการเกษตร ต้นทุน (cost) ประกอบไปด้วย รายจ่ายในภาคการเกษตร รายจ่ายในครัวเรือน ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ 802,933.33 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับ 2.92 พิจารณาที่ระดับอัตราคิดลดที่แท้จริง ร้อยละ 3 และเมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มจากสมการถดถอยพบว่า มีความชันเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์สุทธิที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น และเป็นคุณสมบัติของความยั่งยืนในอนาคต ซึ่งในการใช้การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนในการประเมินความยั่งยืนควรต้องมีการนำเอาผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบทางสังคมหรือสิ่งแวดล้อมเข้ามาพิจารณาในการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนด้วย เช่นกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (Multi-Criteria Decision Making: MCDM)

สำหรับ การตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) เป็นวิธีการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพภายใต้จุดประสงค์หลายข้อที่มีความแตกต่างกัน ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นวิธี MCDM ขึ้น เพื่อใช้ในการจัดสรรทรัพยากร ธรรมชาติต่าง ๆ เช่น ทรัพยากรประมง ที่ดินทางการเกษตร ป่าไม้ และทรัพยากรน้ำ เป็นต้น วิธีการวิเคราะห์โดยใช้ต้นทุนผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) และ การตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (MCDM) มีความแตกต่างกันคือ การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน จะได้ผลการวิเคราะห์ในรูปข้อมูลเชิงปริมาณ ส่วนวิธีการตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (MCDM) อาจจะได้ในรูปข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือทั้งสองอย่างประกอบกัน

Boggia and Abozzo (1998) ได้ใช้วิธีการตัดสินใจด้วยวิธีหลากหลาย (MCDM) ในการประเมินความยั่งยืนของทางเลือกของระบบเกษตร การศึกษานี้ทำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบ Trasimena ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่ใหญ่ที่สุดในอิตาลี จึงมีความสำคัญในด้านสิ่งแวดล้อมและมีความเสี่ยงในการเกิดการปนเปื้อนสารเคมีจากการเกษตรสูง ในการประเมินความยั่งยืนของทางเลือกของการเกษตรนี้ จะทำการสร้างทางเลือกทั้ง4 ทางเลือก ที่แตกต่างกัน ทั้งในเรื่องการจัดการในพื้นที่เกษตร การใช้ปุ๋ย สารเคมี ระบบชลประทาน การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ เป็นต้นโดยมีการสร้างตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์ ตัวชี้วัดในทางเศรษฐศาสตร์ คือ รายได้รวม (gross income) และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายทางตรง (return over direct expense) คิดในหน่วยต่อเฮคตาร์ ตัวชี้วัดด้านพลังงาน ประสิทธิผลของพลังงานสุทธิ (net energy efficiency) และผลผลิตสุทธิที่ได้จากพลังงานที่ไม่หมุนเวียน ตัวชี้วัดทางการเกษตร จะใช้ผลิตผลที่เกิดจากปุ๋ยไนโตรเจน (nitrogen fertilizers productivity) และผลิตผลที่ได้จากน้ำชลประทาน (irrigation water productivity) และตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การชะล้างพังทะลายของดินที่เกิดจากการไหลของน้ำ (Soil Water Erosion) การชะล้างของไนโตรเจน (nitrogen leaching) การสูญเสียฟอสฟอรัสในดิน (phosphorus run off)

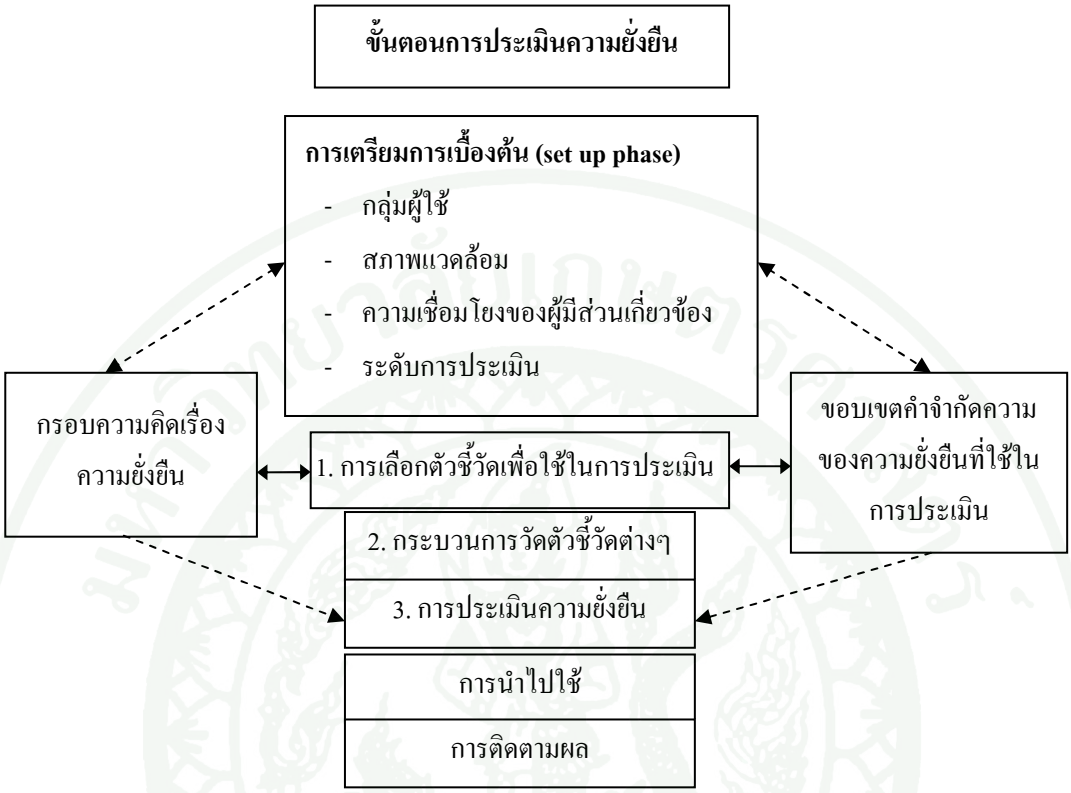
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ตัวชี้วัดความยั่งยืน (Sustainability Indicator)

การใช้ตัวชี้วัดเป็นเครื่องมือในการประเมินความยั่งยืน ที่สามารถแสดงให้เห็นถึงสมรรถภาพในด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ และสังคมหรือการพัฒนาทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ (Singh *et al*, 2009) และทำให้ข้อมูลนั้นมีประโยชน์ เป็นรูปแบบที่ได้เปรียบ ตัวชี้วัดความยั่งยืนนั้นอาจเป็นตัวชี้วัดเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพที่ชี้ให้เห็นถึง ระดับหรือเงื่อนไขของกระบวนการหรือสภาพทางธรรมชาติที่แสดงให้เห็นถึงความยั่งยืน โดยตัวชี้วัดนั้นเป็นเครื่องมือที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้อาจแตกต่างกันตามระดับของความแม่นยำ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ และความแตกต่างของระดับที่ทำการวิเคราะห์

ในขั้นตอนการประเมินความยั่งยืนโดยใช้ตัวชี้วัดนั้น Binder, Feola and Steinberger (2010) เสนอว่า ต้องมีความเชื่อมโยงระหว่าง กรอบความคิดเรื่องความยั่งยืน ขอบเขตคำจำกัดความของความยั่งยืนของการประเมินนั้นๆ และการเลือกใช้ตัวชี้วัดจะต้องมีความเฉพาะระดับของการประเมิน เช่น ระดับพื้นที่ ระดับฟาร์ม ระดับภาค เป็นต้นนอกจากนี้ยังมีเกณฑ์อื่นๆ ในการเลือกตัวชี้วัด เช่น จุดมุ่งหมายในการประเมินที่ได้กำหนดไว้ บรรทัดฐานของระบบการประเมินที่ได้กำหนดไว้ และข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนกระบวนการวัดตัวชี้วัดจะเป็นการทำค่าของตัวชี้วัดต่างๆออกมาเป็นตัวเลข โดยการใช้วิธีการทางสถิติ หรือหากเป็นตัวชี้วัดเชิงปริมาณจะต้องทำการจัดกลุ่มและขั้นตอนต่อมา คือ การประเมินความยั่งยืนจากตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ การประเมินความยั่งยืนจะต้องมีความเชื่อมโยงกับกรอบความคิดเรื่องความยั่งยืน ขอบเขตคำจำกัดความของความยั่งยืนของการประเมิน หลังจากการประเมิน ขั้นตอนที่สำคัญ คือ การนำผลจากการประเมินไปใช้และการติดตามผล (ภาพที่ 2)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการประเมินความยั่งยืนโดยอาศัยตัวชี้วัด
ที่มา: ดัดแปลงจาก Binder, Feola and Steinberger. (2010)

ความสำคัญของตัวชี้วัดสะท้อนออกมาในรูปแบบที่สถาบันต่างๆพยายามตั้งหรือกำหนดออกมาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ความต้องการของสถาบันนั้นๆ เช่น องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) มีตัวชี้วัดที่พิจารณามลพิษทางอากาศ น้ำ การใช้พลังงาน การเกษตร ประมง สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) พัฒนาตัวชี้วัดที่เรียกว่า Human Development Index (HDI) และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้พิจารณารูปแบบการวิเคราะห์นโยบายทางการเกษตรที่เรียกว่า K-2 หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ของที่ดิน คือ กรมพัฒนาที่ดิน (1998) ได้ทำการศึกษาแนวความคิดของโครงสร้างของการประเมินค่าการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน (The Framework of Evaluation of Sustainable Land Management: FESLM) ซึ่งเป็นการพิจารณาถึงองค์รวมทั้งเทคโนโลยีและ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นโยบายที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ทั้งนี้เพื่อบรรลุและรักษาไว้ซึ่งผลประโยชน์ที่ได้รับอย่างยั่งยืน โดยปราศจากการหมดไปของทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

สำหรับตัวชี้วัดตามกรอบแนวคิด FESLM นั้น คมศักดิ์ ประยูรวงศ์ (2544) ได้นำตัวชี้วัดตามกรอบ FELSM นี้มาใช้ในการประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรบนที่สูง ในลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ในปีเพาะปลูก 2540/41 ตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ ตัวชี้วัดทางด้านสังคม ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม ในกลุ่มตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจประกอบด้วย รายได้เกษตรสุทธิ รายได้ครัวเรือนสุทธิ ขนาดพื้นที่ถือครอง และแรงงานในครัวเรือน ตัวชี้วัดทางด้านสังคมประกอบด้วย การมีอาหารเพียงพอ การศึกษา กรรมสิทธิ์ และความคาดหมายในการอพยพ และตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยความ พอเพียงของน้ำในนาข้าว ระบบการเพาะปลูก ความลาดชันของพื้นที่และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลจากการศึกษาทำการแบ่งลุ่มน้ำแม่แจ่มออกเป็นลุ่มน้ำย่อยแม่อวม และลุ่มน้ำย่อยวัดจันทร์ พบว่า หมู่บ้านแม่มิงค์ในลุ่มน้ำแม่อวมมีความยั่งยืนต่ำสุด สำหรับลุ่มน้ำย่อยวัดจันทร์นั้น หมู่บ้านห้วยฮ่อมมีความยั่งยืนต่ำสุด และเมื่อพิจารณาทั้งลุ่มน้ำแม่แจ่ม พบว่า ความยั่งยืนที่มีปัญหา คือ ความยั่งยืนทางด้านกรรมสิทธิ์ ระดับการศึกษา และการมีอาหารพอเพียง สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แจ่มนี้ ได้มีการทำการประเมินความยั่งยืนอีก Praneetvatakul *et al.* (2001) ได้ทำการประเมินความยั่งยืนในระดับครัวเรือนและหมู่บ้าน โดยเลือกใช้ตัวชี้วัดที่แตกต่างออกไป คือ ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน การขาดแคลนน้ำ (water shortage) ผลกระทบทางด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตัวชี้วัดทางด้านสังคม ได้แก่ กรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน ระดับการศึกษา การมีอาหารพอเพียง และตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ผลผลิตข้าว จำนวนแรงงานในครัวเรือน ขนาดพื้นที่ถือครอง จากผลการศึกษาพบว่า หมู่บ้านวัดจันทร์ การขาดแคลนน้ำเป็นตัวชี้วัดที่มีความยั่งยืนต่ำสุด หมู่บ้านแสนม่วง กรรมสิทธิ์การถือครองที่ดินเป็นตัวชี้วัดที่มีความยั่งยืนต่ำสุด และหมู่บ้านห้วยฮ่อมมีปัญหาในเรื่องความยั่งยืนของกรรมสิทธิ์และขนาดพื้นที่ถือครอง จะเห็นได้ว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แจ่มนี้มีปัญหาสำคัญในเรื่องของกรรมสิทธิ์ที่ดินและขนาดพื้นที่ถือครอง การประเมินความยั่งยืนโดยกรอบแนวคิด FELSM ยังถูกนำไปใช้ในการประเมินการจัดการที่ดินทางการเกษตรในพื้นที่อื่นๆ โดย Lefroy D.B., H.D. Bechstedt and M. Rais (2000) โดยมีทำการศึกษาโดยทำการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ลาดเอียงใน 3 ประเทศ คือ ไทย อินโดนีเซีย และเวียดนาม โดยในการศึกษาครั้งนี้มีการแบ่งกลุ่มตัวชี้วัดที่แตกต่างออกไป โดยแบ่งตัวชี้วัดออกเป็นตัวชี้วัดทางด้านผลผลิต (productivity indicators) ตัวชี้วัดทางด้านความมั่นคง (security indicators) ตัวชี้วัดด้านการป้องกัน (protection indicators) ตัวชี้วัดด้านการคงอยู่และเจริญเติบโต (viability

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

indicators) และตัวชี้วัดด้านการยอมรับ (acceptability indicators) การประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรบนพื้นที่สูงนั้น ส่วนใหญ่จะใช้ตัวชี้วัดในกรอบแนวคิด FESLM และมีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน เพราะในพื้นที่สูงมีลักษณะการเกษตรแบบ swidden cultivation ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสีย ไนโตรเจนในดิน นอกจากนี้จากสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ลาดเอียงทำให้เกิดการชะล้างพังทลาย ทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Dung, N. V. et.al, 2008) ดังนั้นการประเมินความยั่งยืนบนพื้นที่สูงจึงมันมีแนวคิดสำคัญเรื่องของการใช้ทรัพยากรดินและที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ เบญจพรรณ เอกะสิงห์และคณะ (2544) ได้เสนอการใช้ผลิตภาพ โดยวัดผ่านรายได้ต่อครัวเรือนต่อปี และรายได้ต่อคนต่อปี ตัวชี้วัดความยั่งยืน วัดจากการปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดินและน้ำ ตัวชี้วัดความเสมอภาค วัดผ่านสัดส่วนของคนที่อยู่ใต้เส้นความยากจน ตัวชี้วัดความหลากหลาย วัดจากแหล่งรายได้เงินสดและไม่เป็นเงินสด ตัวชี้วัดความมั่นคงทางสังคม ผลการศึกษาที่ได้จะแตกต่างกันไปตามสภาพทางกายภาพและชีวภาพ ศักยภาพ ปัญหาระบบการผลิตและการใช้ทรัพยากรของแต่ละพื้นที่ เนื่องจากทำการศึกษาระบบการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นที่สูงในพื้นที่ 4 แห่ง ได้แก่ อ่างขาง หนองหอย แม่แฮ และพระบาทห้วยต้มโดยเสนอแนะว่า แนวทางการวิเคราะห์ตัวชี้วัดนี้ควรมีการจัดทำมากขึ้นในอนาคตในทุกพื้นที่เพื่อช่วยการวางแผนและกำหนดนโยบายการเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนต่อไป

นอกจากการใช้กรอบแนวคิด FELSM ในการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร ยังมีการใช้ตัวชี้วัด Agri-Environmental Indicators (AEIs) ที่ได้รับการพัฒนาโดย องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) เช่น งานวิจัย Fernandesa and Woodhouse (2008) ได้ทำการศึกษาความยั่งยืนของการทำการเกษตรแบบนิเวศเกษตรและแบบดั้งเดิมในพื้นที่ทางตอนใต้ของบราซิล มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นผลดีทางด้านระบบนิเวศ ต้นทุนทางการเงิน และต้นทุนทางสังคมและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเขตพื้นที่การเกษตร แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่สำคัญในการเลือกวิธีการทำการเกษตรแบบ Agro-Ecological โดยใช้ตัวชี้วัด Agri-Environmental Indicators ด้วยการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกรจำนวน 84 ราย โดยแบ่งเป็นเกษตรกรที่ทำการเกษตรเชิงนิเวศ (ecological farming) จำนวน 20 ราย และเกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบดั้งเดิม (non-ecological farming) จำนวน 53 ราย และเกษตรกรที่เลิกทำการเกษตรเชิงนิเวศ จำนวน 11 รายตัวแปรที่ใช้ได้แก่ ขนาดของครัวเรือน พื้นที่เกษตร อายุของสมาชิกในครัวเรือน และพื้นที่ถือครอง ส่วนตัวชี้วัด AEIs 15 ตัวใช้เพื่อเป็นตัวแทนในการชี้วัดในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน คือ ด้านเศรษฐกิจใช้ตัวชี้วัด IPI TPI FGM PCR และ INI ด้านสังคมใช้ตัวชี้วัด EI PGI CRED TN ISMA และ ASC ด้านสิ่งแวดล้อมใช้ตัวชี้วัด OMC IEC ISI และ PAI และเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลจนได้ค่าคะแนนใน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แต่ละตัวชี้วัดและเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดต่างๆระหว่างเกษตรกรทั้งสองกลุ่มพบว่ามีค่าของตัวชี้วัดเพียง 3 ตัวของกลุ่มเกษตรกรผู้ทำการเกษตรเชิงนิเวศ คือ farm gross margin (FGM) , total per capita income (TPI) และ input price index (IPI) น้อยกว่ากลุ่มเกษตรกรผู้ทำการเกษตรแบบดั้งเดิม ส่วนตัวชี้วัดอื่นจะมีค่าใกล้เคียงกันหรือของกลุ่มเกษตรกรผู้ทำการเกษตรเชิงนิเวศมีค่ามากกว่า และเป็นที่น่าสนใจว่า ตัวชี้วัด credit access (CRED) และ technical networking (TN) ของกลุ่มเกษตรกรผู้ทำการเกษตรเชิงนิเวศมีค่าสูงกว่าเกษตรกรอีกกลุ่มอย่างเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมพบว่าการคำนึงถึงระบบนิเวศทางการเกษตรนั้นมีความสัมพันธ์กับเกษตรกรที่มีอายุน้อยกว่า ที่จะหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมซึ่งสัมพันธ์กับตัวชี้วัด pesticide avoidance index (PAI)

วิธีการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรโดยใช้ตัวชี้วัดได้มีการพัฒนามากขึ้นในปัจจุบัน เช่น การนำเอาแนวคิดในการประเมินความยั่งยืนในด้านอื่นๆ มาปรับรูปแบบให้เหมาะสมกับการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตร เช่น การใช้ตัวชี้วัดมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) ที่เป็นแนวคิดที่ใช้ในการประเมินความยั่งยืนทางอุตสาหกรรม Figge and Hahn (2004) ได้เสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความยั่งยืนโดยใช้ตัวชี้วัด คือ มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากประเมินค่าของต้นทุน ที่นอกเหนือจากต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เป็นวิธีการประเมินค่าจากการคำนวณความยั่งยืนของการใช้ทุนและนำเอาแนวคิดเรื่องทุน (capital) ค่าเสียโอกาส (opportunity cost) มาประยุกต์ใช้ในการพิจารณามูลค่าที่ยั่งยืน ซึ่งคำว่าความยั่งยืนนั้นเมื่อพิจารณาว่าเป็นการบริโภคจะเป็นการบริโภคที่ไม่ก่อให้เกิดการลดน้อยถอยลงของ คำว่าทุนในการประเมินนี้จะหมายถึง สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการกระบวนการผลิต โดยพิจารณาในแง่การเป็นปัจจัยการผลิต ในระดับมหภาค (macro level) มูลค่าที่ยั่งยืนนี้สัมพันธ์กับประสิทธิภาพของการใช้ทุนขององค์กรกับประสิทธิภาพของการใช้ เกณฑ์มาตรฐาน (benchmark) วิธีการที่กล่าวมานั้นตรงกับหลักการความยั่งยืนอย่างเคร่งครัด (strong sustainability) ที่มุ่งเน้นให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มูลค่าที่ยั่งยืนเป็นการประเมินความยั่งยืนในรูปตัวเงินและใช้ค่าเสียโอกาส (opportunity cost) มาใช้ในการคิดต้นทุนในแต่ละรูปแบบ จากแนวคิดเรื่องมูลค่าที่ยั่งยืนของ Figge and Hahn (2004) ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความยั่งยืนในฟาร์มโคนม โดย Passel *et al*. (2007) ได้นำแนวคิดนี้มาใช้ในการประเมินความยั่งยืนโดยใช้มูลค่าที่ยั่งยืน และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน มาวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ตั้งแต่ปี 1995-2001 โดยแบ่งออกเป็นข้อมูลจากฟาร์มที่ทำการสำรวจตลอด 7 ปี จำนวน 41 ฟาร์ม คิดเป็น 287 ตัวอย่าง และ 647 ตัวอย่างที่เก็บข้อมูลอย่างไม่สม่ำเสมอ ในขั้นตอนวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนแรก การหาค่ามูลค่าที่ยั่งยืนและประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ซึ่งพิจารณาในเรื่องต้นทุนค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้น โดยปรับรูปแบบการใช้ให้เหมาะสมกับการศึกษาในกรณีของฟาร์มโคนม ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพที่ยั่งยืน โดยกำหนดปัจจัยต่างๆในรูปแบบของสมการแสดงผลการศึกษา พบว่า เมื่อทำการหาค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในแต่ละฟาร์มพบว่าฟาร์มที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยั่งยืน คือมีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่า 1 จะมีมูลค่าที่ยั่งยืน ขนาดพื้นที่ และการศึกษาของผู้จัดการมากกว่าฟาร์มที่อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ยั่งยืนคือมี ค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนน้อยกว่า 1 แต่สำหรับอายุของผู้จัดการ และเงินสนับสนุนต่างๆของฟาร์มที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยั่งยืน คือมีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่า1 จะมีค่าน้อยกว่า และเมื่อนำความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของแต่ละฟาร์ม พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนคือ เงินอุดหนุนและดอกเบี้ย สำหรับบในการประเมินความยั่งยืนในฟาร์มโคนม

Passel *et al.* (2007) ได้เสนอการใช้ต้นทุนในการพิจารณามูลค่าที่ยั่งยืนและประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ไว้ 5 ประเภท คือ1) แรงงาน (labour) 2) ต้นทุนของฟาร์ม (farm capital) 3) พื้นที่การเกษตร (utilized land) 4) พลังงาน (energy use) และ5) ส่วนเกินไนโตรเจน (nitrogen surplus) สำหรับส่วนเกินไนโตรเจนนี้เป็นตัวชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ที่แสดงถึงความสมดุลของปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินและธาตุไนโตรเจนที่ถูกใช้ในการเกษตร จัดเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่ได้นำมาใช้ในการพิจารณาความยั่งยืน เช่นเดียวกับ Jan. *et al.*(2008) ได้ทำการศึกษาความยั่งยืนของฟาร์มโคนมในสวิตเซอแลนด์ โดยใช้ต้นทุนที่ใช้ในการพิจารณามูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) เช่นเดียวกับ Passel *et al* (2007) คือ 1) แรงงาน (labour) 2) ต้นทุนของฟาร์ม (farm capital) 3) พื้นที่การเกษตร (utilized land) 4) การใช้พลังงาน (energy use) และ5) ปริมาณการใช้ไนโตรเจน (nitrogen use) เหตุผลในการเลือกใช้ต้นทุนทั้ง 2 รูปแบบนี้ คือ แรงงาน ต้นทุนของฟาร์ม พื้นที่การเกษตร จัดเป็นตัวแทนต้นทุนทางเศรษฐกิจ ส่วน การใช้พลังงาน และปริมาณการใช้ไนโตรเจน จัดเป็นตัวแทนต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในการทำฟาร์มโคนมในเขตที่ศึกษาคือ พื้นที่ภูเขา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ต้นทุนทั้งสองประเภทนี้ในปริมาณมาก นอกจากการใช้ตัวชี้วัดนี้ในการศึกษาความยั่งยืนของการเกษตรในฟาร์มโคนมแล้ว ยังได้มีการนำมาใช้ในการศึกษาความยั่งยืนของการเกษตรในรูปแบบอื่นๆ ดังเช่น การศึกษาของ Molnar (2008) ที่ใช้วิธีเดียวกันนี้ในการประเมินความยั่งยืนของการเกษตรในฮังการี โดยทำการประเมินทั้งในกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชไร่ พืชสวน เลี้ยงสัตว์ สำหรับต้นทุนที่นำมาใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในครั้งนี้ คือ 1) พื้นที่การเกษตร (land) 2) ต้นทุนของฟาร์ม (farm capital) 3) แรงงาน (labour) 4) การใช้น้ำในการเกษตร(water use)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5) การใช้พลังงานทั้งที่เป็นต้นทุนทางตรงและทางอ้อม (direct and indirect energy use) ในที่นี้ การใช้พลังงานทางอ้อม หมายถึงการใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร 6) การอุดหนุนจากรัฐ (subsidies) ในงานวิจัยนี้ได้มีการจำแนกต้นทุนทั้ง 6 ประเภทนี้เพื่อใช้เป็นตัวแทน ตามหลักการพิจารณาความยั่งยืนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม คือ ที่ดิน เป็นตัวแทนการพิจารณาต้นทุนทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (socio – environment) แรงงาน เป็นตัวแทนการพิจารณาต้นทุนทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การใช้น้ำในการเกษตรและการใช้พลังงาน พิจารณาต้นทุนทางด้านสิ่งแวดล้อมและเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการพิจารณา คือ เกณฑ์มาตรฐานแบบถ่วงน้ำหนัก (weighted benchmark) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Passel *et al* (2007) จะเห็นได้ว่า ในการพิจารณาความยั่งยืนโดยใช้ ตัวชี้วัดมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) นั้น สามารถใช้ในการศึกษาความยั่งยืนของการเกษตรได้ในหลายรูปแบบและสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของต้นทุน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมตามลักษณะของสินค้าที่ทำการศึกษาและจุดประสงค์ของการศึกษาได้

ตัวชี้วัดมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency)

Figge and Hahn (2004) ได้นำเอาแนวคิดเรื่อง ต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) มาใช้เป็นแนวทางในการวัดความยั่งยืนที่เรียกว่า มูลค่าเพิ่มแห่งความยั่งยืน (sustainable value added) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดขึ้นเมื่อมีผลประโยชน์มากกว่าต้นทุน วิธีการนี้จะประเมินความยั่งยืนโดยคิดค่าต้นทุนภายนอก (external cost) ที่เกิดจากความเสียหายของสังคมและสิ่งแวดล้อมหรือใช้การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างการสร้างคุณค่ากับการใช้ทรัพยากร ซึ่งในการศึกษานี้จะคำนึงถึงประสิทธิภาพในด้านต่างๆของความยั่งยืน ซึ่งมูลค่าเพิ่มแห่งความยั่งยืน จะแสดงออกมาในรูปของตัวเงินที่เกิดจากประสิทธิผลทางสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยยึดหลักการความยั่งยืนอย่างเคร่งครัด (strong sustainability) ที่เน้นการเป็นผู้ใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และได้มีการปรับปรุงวิธีการวัดความยั่งยืนนี้โดย พิจารณาการใช้ต้นทุนรวมทั้งหมดมากกว่าพิจารณาที่การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่ใช้ นำต้นทุนทุกชนิดที่ใช้ในกิจการ แม้จะอยู่ในรูปแบบที่แตกต่าง เพื่อขจัดปัญหาในการพิจารณาการใช้ต้นทุนกรณีที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติและสุดท้ายคือหาวิธีที่จะประเมินการใช้ต้นทุนที่มีความแตกต่างกันให้ใกล้เคียงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อให้สามารถประเมินมูลค่าในตลาดได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการหามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทุน (economic cost of capital: CC) จะทำการคำนวณจาก

$$CC = \frac{VC^M}{CE^M} \quad (1)$$

โดย CC = มูลค่าของต้นทุน

VC^M = มูลค่าหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นในตลาด

CE^M = ต้นทุนทั้งหมดที่นำมาใช้ในตลาด

ทางด้านการเงิน กิจการ (firm) จะสามารถสร้างมูลค่าได้จากการใช้ทรัพยากรทุนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความมีประสิทธิภาพนั้น จะพิจารณาจากผลผลิตที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรทุนเปรียบเทียบกับมูลค่าของทรัพยากรทุน ซึ่งจะหาได้จากการนำเอามูลค่าของผลผลิตที่เกิดจากการใช้ทุนต่อหน่วยลบกับมูลค่าของต้นทุนต่อหน่วย ผลที่ได้เรียกว่า มูลค่าส่วนต่าง (value spread, VS) (Figge and Hahn, 2004)

$$VS = \frac{VC^C}{CE^C} - \frac{VC^M}{CE^M} \quad (2)$$

โดย VS = มูลค่าส่วนต่าง (value spread)

VC^C = มูลค่าหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรทุน

CE^C = ต้นทุนทั้งหมดที่นำมาใช้

มูลค่าส่วนต่างนี้จะแสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่ถูกสร้างขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของทรัพยากรที่ที่นำมาใช้ในกิจการ ซึ่งมูลค่าส่วนต่าง จะนำไปคำนวณหามูลค่าที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรทั้งหมดของกิจการ โดยนำไปคูณกับทุนทั้งหมดที่นำมาใช้ในกิจการ ดังสมการ (Figge and Hahn, 2004)

$$EVC = VS \times CE^C \quad (3)$$

โดย EVC = มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในทางเศรษฐศาสตร์ มีการพิจารณาต้นทุนหลายรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป จึงจำเป็นต้องมีการประยุกต์วิธีการในการหาต้นทุน เมื่อกำหนดให้ทรัพยากรที่ใช้ n รูปแบบ แต่เมื่อทำการคิดรวมมูลค่าที่สร้างจากการใช้ทุน i โดย $i \in [1; n]$ แบบปกติ จะทำให้ค่าที่ได้จากการใช้ปัจจัยทุนทั้ง n รูปแบบเกินจากความเป็นจริง (overestimate) ต้อง จึงจะนำผลรวมของมูลค่าที่เกิดทุนทั้งหมดที่ใช้ในกิจการมาหารด้วยรูปแบบทุนทั้งที่กิจการใช้เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องมากขึ้น (Figge and Hahn, 2004)

$$SV \equiv \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} VC_i \tag{4}$$

สำหรับมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value: SV) ที่คำนวณได้นั้น หากมูลค่าที่ยั่งยืนมีค่าเป็นบวก แสดงว่ากิจการนั้นๆมีการใช้ทรัพยากรทุนมีประสิทธิภาพมากกว่า เกณฑ์มาตรฐาน หากมีค่าเป็นลบแสดงว่ากิจการนั้นๆมีการใช้ทรัพยากรทุนมีประสิทธิภาพน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งกล่าวได้ว่า มูลค่าที่ยั่งยืนจะเกิดขึ้นเมื่อกิจการสร้างมูลค่าได้มากกว่าค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากรนั้นๆ

ต่อมา Passel *et al.* (2007) นำเอาแนวทางการหามูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency: SE) มาปรับรูปแบบการใช้ให้เหมาะสมกับการศึกษาในกรณีของการประเมินความยั่งยืนของฟาร์มโคนม

$$\text{opportunity cost}_s = \frac{\text{value added}_{\text{benchmark}}}{\text{capital}_{\text{benchmark}}} \tag{5}$$

ต้นทุนค่าเสียโอกาส เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นจากการใช้ทุนนั้นๆ ในที่นี้เทียบได้กับมูลค่าของทุน (capital cost) แต่ละรูปแบบดังในสมการที่ (1) สำหรับในสมการที่ (2) จะใช้ค่าเสียโอกาส ของเกณฑ์มาตรฐาน เป็นตัวแทนมูลค่าที่เกิดขึ้นในตลาด ซึ่งค่าเสียโอกาสหาได้จากมูลค่าเพิ่ม ของเกณฑ์มาตรฐาน ที่เกิดจากการใช้ทุนในแต่ละรูปแบบ หนึ่งหน่วย เช่นเดียวกันกับค่าเสียโอกาสของการใช้ทรัพยากรทุนของฟาร์มใดๆ ซึ่งจะหาได้จากการนำมูลค่าเพิ่ม ฟาร์มนั้นหารด้วยจำนวนทุนที่ใช้ เมื่อได้ค่าเสียโอกาสของทรัพยากรทุนแต่ละรูปแบบหรือเกณฑ์มาตรฐาน แล้ว จะนำไปหาค่า มูลค่าส่วนต่าง จากการนำผลตอบแทนของสิ่งทุน (return on capital) ลบกับต้นทุนค่าเสียโอกาสที่ได้จากสมการข้างต้น ดังสมการที่ (6) (Passel *et al*., 2007)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับตัวเปรียบเทียบหรือ เกณฑ์มาตรฐาน นั้น Passel *et al*. (2007) ได้กล่าวถึงตัว เกณฑ์มาตรฐาน 4 รูปแบบ คือ

1. ผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก ของฟาร์มตัวอย่าง โดยเกณฑ์มาตรฐานนี้ คิดจากผลรวมของมูลค่าเพิ่มของฟาร์มตัวอย่างทั้งหมดหารด้วยจำนวนทุนที่ใช้ในทุกรูปแบบทั้งหมดของทุกฟาร์มในทุกปีสำรวจ

2. เกณฑ์มาตรฐาน ที่เป็นฟาร์มที่มีการใช้ทุนเพื่อให้เกิดผลตอบแทนที่ดีที่สุด สำหรับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งอาจจะไม่มีฟาร์มที่มีลักษณะเช่นนี้อยู่จริง และข้อด้อยของการใช้เกณฑ์มาตรฐานแบบนี้คือเกณฑ์มาตรฐาน ที่เลือกใช้อาจมีค่าแตกต่างไปจากความจริงมากเกินไป

3. เกณฑ์มาตรฐาน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้รูปแบบของต้นทุน เช่น การใช้ปริมาณส่วนเกินไนโตรเจน (nitrogen surplus) ที่กำหนดไว้ 150 กรัมต่อ 1 เฮคตาร์ Passel *et al*., 2007 เสนอว่า เกณฑ์มาตรฐานนี้นก็สามารถใช้ต้นทุนสิ่งแวดล้อมเชื่อมโยงกับการกำหนดความยั่งยืนได้

4. ผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ใช้ในกรณีที่ไม่คำนึงถึงขนาดของฟาร์มเกณฑ์มาตรฐานนี้จะได้จากการคำนวณผลรวมของมูลค่าเพิ่มของฟาร์มตัวอย่างทั้งหมดหารด้วยจำนวนฟาร์มทั้งหมด

ในการศึกษาครั้งนี้เสนอว่า ผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ดีที่สุดเนื่องจากแสดงถึงการใช้ทุนของฟาร์มได้ดีกว่า เกณฑ์มาตรฐานแบบอื่น

$$\text{value spread}_s^i = \frac{\text{value added}^i}{\text{capital}_s^i} - \text{oppotunity cos t}_s \qquad (6)$$

เมื่อได้ มูลค่าส่วนต่าง (value spread) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากการใช้ทุนใดๆหนึ่งหน่วย จะนำไปคูณกับจำนวนทุนนั้นทั้งหมดที่ได้นำมาใช้ในฟาร์ม จะได้เป็นมูลค่าทั้งหมดที่ฟาร์มสร้างขึ้นจากการใช้ทุนแต่ละรูปแบบ มูลค่าที่ยั่งยืน(Sustainable Value) จะหาได้จากผลรวมของมูลค่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทั้งหมดจากการใช้ทุนทุกรูปแบบของฟาร์มหารด้วยจำนวนรูปแบบของทุน (n) ที่ฟาร์มใช้ไปทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ไขในกรณีที่อาจเกิด ค่าผลรวมที่มากเกินไป (overestimation) (Passel *et al.*, 2007)

$$\text{Sustainable value}^{i} = \frac{1}{n}\sum_{s=1}(\text{value spread}_{s}^{i} \times \text{capital}_{s}^{i}) \quad (7)$$

จากมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) จะนำไปสู่การหาประสิทธิภาพที่ยั่งยืน(sustainable efficiency) ซึ่งประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของแต่ละฟาร์มนั้นจะมีค่าต่อหน่วย ถ้ามูลค่าที่เพิ่ม (value added) สอดคล้องกับมูลค่าของต้นทุนทุกรูปแบบที่มีการใช้ในฟาร์ม ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ของฟาร์มนั้นมีค่ามากกว่า หมายความว่าฟาร์มนั้นๆมีประสิทธิภาพที่มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนนี้เป็นการพิจารณาจากประสิทธิภาพที่เกิดจากการใช้ทุนในทุกรูปแบบของฟาร์มซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการใช้ทุนในทุกรูปแบบนั้น ในการหาค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ทำได้โดย นำเอามูลค่าเพิ่มจากการใช้ทุนทั้งหมดในแต่ละฟาร์มมาหารด้วยค่าที่ได้จากการหักลบ มูลค่าที่ยั่งยืน ออกจากมูลค่าเพิ่มจากการใช้ทุนทั้งหมด ดังสมการ (Passel *et al*., 2007)

$$\text{Sustainable efficiency} = \frac{\text{value added}_{i}}{\text{value added}_{i} - \text{Sustainable value}_{i}} \quad (8)$$

สำหรับค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่ได้นั้น จะแตกต่างกันไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่นำมาใช้ คือ หากใช้เกณฑ์มาตรฐานผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักและผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก ฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน มากกว่า 1 จะเป็นฟาร์มที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูง และฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน น้อยกว่า 1จะเป็นฟาร์มที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนต่ำ แต่หากใช้เกณฑ์มาตรฐาน ที่เป็นฟาร์มที่มีการใช้ทุนเพื่อให้เกิดผลตอบแทนที่ดีที่สุด ฟาร์มที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน มากกว่า 0 คือเป็นฟาร์มที่ก่อให้เกิดผลตอบแทนมากที่สุดเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน (Passel et.al., 2009)

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความยั่งยืนทางการเกษตรโดยใช้ตัวชี้วัด มีการนำเอาตัวชี้วัดตกรอบแนวคิดของหน่วยงานต่างๆมาใช้ในการประเมินความยั่งยืนในพื้นที่ต่างๆโดย การเลือกใช้ตัวชี้วัดในการประเมินความยั่งยืนจะมีความแตกต่างกันออกไปลักษณะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของพื้นที่และขอบเขตของความยั่งยืนที่งานวิจัยนั้นๆ เช่น ตัวชี้วัดในกลุ่ม AIEs ที่พัฒนาโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) เป็นตัวชี้วัดที่เน้นการวัดผลกระทบจากการทำการเกษตรที่มีต่อ ระบบนิเวศเกษตร ตัวชี้วัดตามกรอบแนวคิด FESLM ที่เป็นการประเมินการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน เป็นต้น ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความยั่งยืนบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่จึงใช้ตัวชี้วัดในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรที่ดินและดินเนื่องจากปัญหาสำคัญของการเกษตรบนพื้นที่สูง คือ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ที่เป็นทรัพยากรสำคัญในการผลิตทางการเกษตร และทำให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนอกจากการพิจารณาในด้านทรัพยากรธรรมชาติแล้ว เบญจพรรณ เอกะสิงห์ (2544) ได้เสนอการใช้ตัวชี้วัดที่เป็นตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น ตัวชี้วัดด้านผลิตภาพ ตัวชี้วัดความยั่งยืนจากการปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดินและน้ำ ตัวชี้วัดความเสมอภาควัดผ่านสัดส่วนของคนที่อยู่ใต้เส้นความยากจน ตัวชี้วัดความหลากหลายของแหล่งรายได้ทั้งที่เป็น เงินสดและไม่เป็นเงินสด ตัวชี้วัดความมั่นคงทางสังคม เป็นต้น สำหรับตัวชี้วัดมูลค่าที่ยั่งยืนนั้น เป็นตัวชี้วัดที่มุ่งเน้นการวัดการสร้างมูลค่าจากการใช้ทรัพยากรในการผลิตทางการเกษตร โดยมีการนำทรัพยากรที่ใช้เป็นต้นทุนใช้ในการพิจารณาความยั่งยืน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

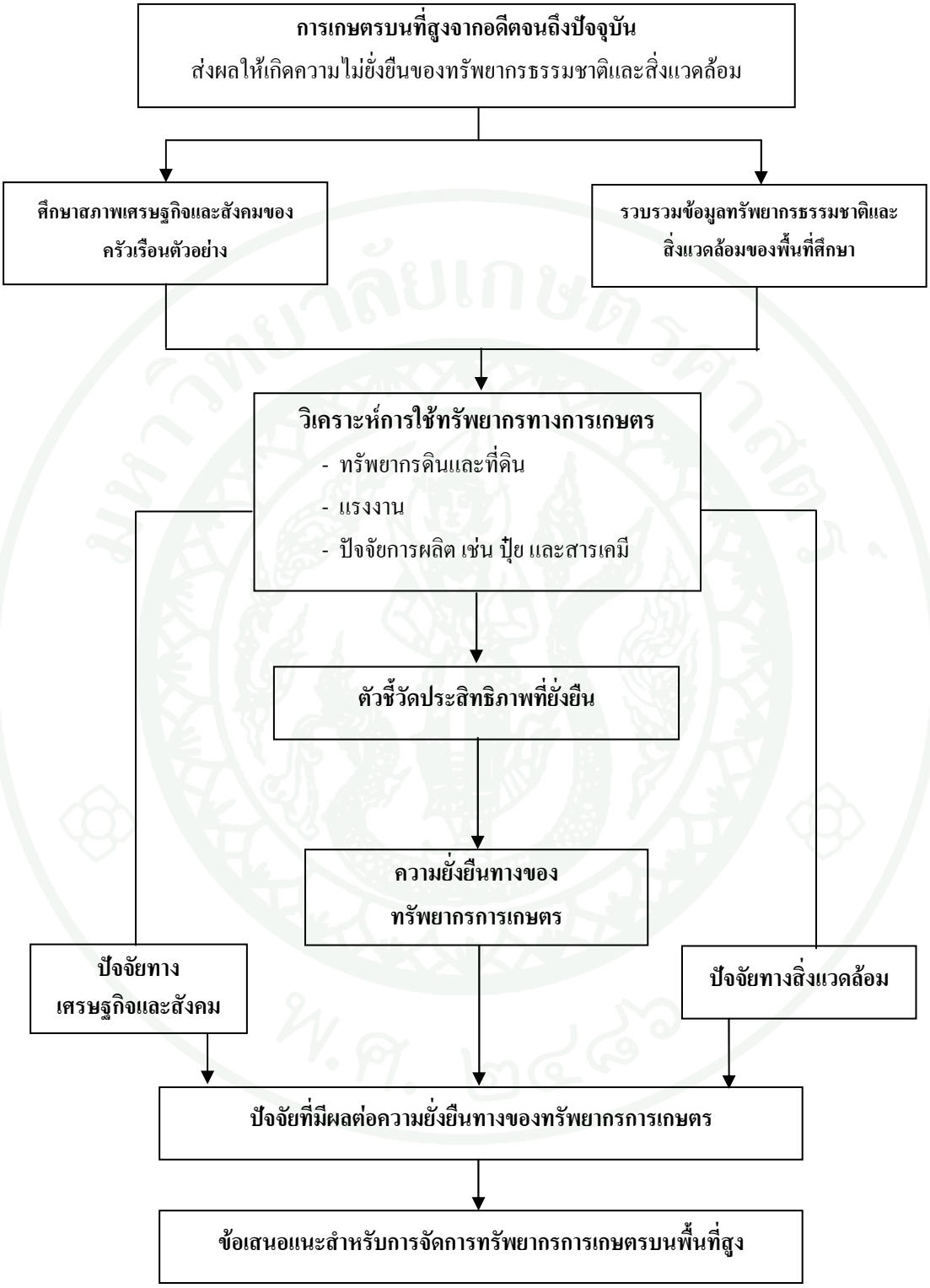
วิธีการศึกษา

ในการศึกษาเรื่องความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ในครั้งนี้ เป็นการพิจารณาด้วยการใช้ตัวชี้วัด ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ซึ่งจะแสดงถึงความยั่งยืนในการทำการเกษตรอันเนื่องมาจากการใช้ทรัพยากรเป็นต้นทุน

การศึกษาจะเริ่มจากการศึกษา สภาพเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2551/52 และนำข้อมูลทางการเกษตรของครัวเรือนบางส่วน มาพิจารณาเทียบกับข้อมูลที่มีในปีเพาะปลูก 2543/44 และปี 2548/49 เพื่อให้เห็นถึงสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง จากนั้นจึงนำข้อมูล 3 ปีเพาะปลูก มาวิเคราะห์ความยั่งยืนของครัวเรือนโดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ขั้นต่อมาจึงทำการพิจารณาว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความยั่งยืน ด้วยแบบจำลองโทบิท โดยครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูงและมีความยั่งยืนต่ำนั้น มีความแตกต่างกันขึ้นกับสภาพแวดล้อมของครัวเรือน กิจกรรมการทำการเกษตร ขนาดและลักษณะของพื้นที่ทำกิน รายได้ในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้ ต่างส่งผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในระดับที่แตกต่างกัน

โดยในการศึกษาเรื่องความยั่งยืนของทรัพยากรทางการเกษตรข้างต้น สามารถสรุปได้ดังกรอบแนวคิด (ภาพที่ 3)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการศึกษาความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามภายใต้โครงการวางแผนระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งดำเนินการโดยศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลครัวเรือนเกษตร ในปีเพาะปลูก 2551/52 จำนวน 39 ครัวเรือนและ ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจภาคสนามภายใต้โครงการวางแผนระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งดำเนินการโดยศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลครัวเรือนเกษตรโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ศึกษา หมู่บ้านแม่สาน้อยและหมู่บ้านแม่สาใหม่ ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ต่อเนื่องมาตั้งแต่ ปีเพาะปลูก 2543/44 จำนวน 42 ครัวเรือนและปีเพาะปลูก 2548/49 จำนวน 38 ครัวเรือนที่โครงการได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ในอดีต เพื่อให้ได้ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ความคิดเห็นเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ดิน และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทั้งสองหมู่บ้าน

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างของครัวเรือนเกษตรกรที่ทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อยจำนวน 3 ปีเพาะปลูก

ปีเพาะปลูก	หมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง	
		ทำการเก็บข้อมูล	ใช้ในการวิเคราะห์
2543/44	แม่สาใหม่	42	38
2548/49	แม่สาใหม่,แม่สาน้อย	38	38
2551/52	แม่สาใหม่,แม่สาน้อย	39	38
	รวม	119	114

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสาร วารสารงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลทางสถิติของหน่วยงานราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของการเกษตรบนที่สูง เช่น ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับการประเมินความยั่งยืนและวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้จะวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1. เพื่อบรรลุจุดประสงค์ข้อที่ 1 ของการศึกษา จะใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) เพื่อประมวลสภาพทั่วไปของเศรษฐกิจ สังคมของครัวเรือนและทรัพยากรการเกษตรของพื้นที่ศึกษา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างง่าย เช่น การหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ เป็นต้น

2. เพื่อบรรลุจุดประสงค์ข้อที่ 2 ของการศึกษา ในการประเมินความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร การศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการหามูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) เพื่อประเมินความยั่งยืนของครัวเรือนเกษตรใน 3 ปีเพาะปลูก

แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แนวคิดเรื่อง มูลค่าที่ยั่งยืน และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ของ Figge and Hahn (2004)และ Passel *et al.* (2007) เพื่อให้ประเมินความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูง

$$\text{opportunity cost}_s = \frac{\text{valueadded}_{benchmark}}{\text{capital}_{benchmark}} \quad (1)$$

$$\text{value spread}_s^i = \frac{\text{value added}^i}{\text{capital}_s^i} - \text{oppotunity cost}_s \quad (2)$$

$$\text{Sustainable value}^i = \frac{1}{n}\sum_{s=1}(\text{value spread}_s^i \times \text{capital}_s^i) \quad (3)$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$\text{Sustainable efficiency}^{i} = \frac{\text{value added}^{i}}{\text{value added}^{i} - \text{Sustainable value}^{i}} \quad (4)$$

โดยที่ i = จำนวนครัวเรือนเกษตร

s = ประเภทของทุนที่ใช้ในฟาร์ม

value added = รายรับภาคการเกษตร (total revenue) – ต้นทุนหมุนเวียนของครัวเรือน (current input cost)

ในการศึกษาครั้งนี้จึงกำหนดรูปแบบของทุน (capital) ที่นำมาใช้ในสำหรับการประเมินความยั่งยืนในรูปของมูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ทุนทรัพยากรที่ดิน ในการประเมินความยั่งยืนนี้ ใช้พื้นที่ถือครองทางการเกษตร เป็นตัวแทนในการพิจารณาต้นทุนที่เป็นทรัพยากรที่ดิน(ไร่ต่อครัวเรือน)

2. ทุนทรัพยากรดิน ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทกึ่งสร้างใหม่ได้ (semi renewable resource) เนื่องจากการสร้างขึ้นใหม่ใช้เวลานานกว่าการเสื่อมสภาพหรือชะล้างพังทลาย Barbier (1998) เสนอว่าการประเมินมูลค่าที่ของดินที่มีการชะล้างพังทลายสามารถวัดได้จาก 1) ผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป (change in productivity approach) เมื่อโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณผลผลิตคูณด้วยราคาของผลผลิตและหักลบด้วยต้นทุนในการผลิต สามารถประเมินสามารถประเมินใน ได้จากการประเมินค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินที่สูญเสียไปจากการชะล้าง 2) ต้นทุนในการทดแทน (replacement cost approach) ทรัพยากรดินที่สูญเสียไปจากการชะล้างพังทลายของดิน คำนวณจากค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการนำแร่ธาตุอาหารพืชในรูปของปุ๋ยมาใส่ทดแทนประมาณแร่ธาตุในดินที่สูญเสียไปอันเนื่องมากจากการชะล้างพังทลายของดิน (หน่วยบาทต่อครัวเรือน)

3. ทุนทรัพยากรมนุษย์ พิจารณาโดยใช้แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนใช้ในการเตรียมพื้นที่เพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิต (หน่วยคนต่อครัวเรือน)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ทุนทรัพยากรระบบนิเวศเกษตร พิจารณาจากค่าใช้จ่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน) เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับสูงจะส่งผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศเกษตรในพื้นที่ จากการศึกษาของ Dierksmeier (1996) ทำการศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรของประเทศคิวบา เช่น ดิน และแหล่งน้ำ หรือแม้กระทั่งพืชต่างๆอยู่ในบริเวณพื้นที่การเกษตร ซึ่งพบว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีการตกค้างของสารเคมีในดินหลังจากการเพาะปลูกและและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งความต้องการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่นั้นทำให้เกิดการทำการเกตรอย่างเข้มข้นซึ่งส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร เมื่อสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรเสื่อมโทรมย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อการการทำการเกษตรในพื้นที่นั้นๆในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นตัวแทนของต้นทุนทางด้านระบบนิเวศ (หน่วยบาทต่อครัวเรือน)

สำหรับ เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนทุนของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด ซึ่งหาได้จาก ผลรวมมูลค่าเพิ่มของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดหารด้วยผลรวมของทุนแต่ละรูปแบบที่ทุกครัวเรือนใช้

3. เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ 3 จะทำการวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโครงการวางแผนระบบการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยแบบสอบถามจำแนกออกเป็นสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความเห็นของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ทรายถึงปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร โดยใช้แบบจำลองโทบิท (Tobit Model)

แบบจำลองโทบิท (Tobit model)

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนที่วัดผ่านตัวชี้วัด ประสิทธิภาพความยั่งยืน (sustainable efficiency) ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ โดยเครื่องมือทางสถิติวิเคราะห์ที่ใช้ คือ วิธีการวิเคราะห์แบบโทบิท ซึ่งเป็นแบบจำลองถดถอยแบบเซนเซอร์ (Censored Regression model) แบบจำลองนี้นำเสนอโดย James Tobin (1958) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์สมการถดถอย โดยกำหนดตัวแปรตามที่มีค่าเป็นลบให้มีค่าเท่ากับ 0 โดยตัวแปรที่ได้นี้จะเรียกว่าเป็นตัวแปร latent (Y*) (อารีย์ วิบูลพงศ์, 2552)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$Y^* = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \ldots + \beta_k x_{ki} + u_i$$

โดยค่า $Y = Y^*$ เมื่อ $Y^* > 0$

0 เมื่อ $Y^* \leq 0$

โดยในการประมาณค่าของแบบจำลองโทบิท (Tobit model) สามารถใช้ได้สองวิธี คือ วิธีการประมาณค่าแบบสองขั้น และ วิธี maximum likelihood แต่ในปัจจุบันเมื่อมีความสามารถในการคำนวณในคอมพิวเตอร์สูงขึ้น โปรแกรมการคำนวณต่างๆจะใช้การประมาณค่าในแบบจำลอง Tobit ด้วยวิธีการ maximum likelihood เท่านั้น

และเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยจะทำการกำหนดตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านครัวเรือน ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และตัวแปรตามคือ ค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือนเกษตรกร โดยมีที่มาและเหตุผล ดังนี้

การกำหนดตัวแปร

1) อายุของหัวหน้าครัวเรือน จากศึกษาที่ผ่านมา การยอมรับสิ่งใหม่ๆของเกษตรกรที่มีอายุน้อยจะเร็วกว่าเกษตรกรที่มีอายุมาก และเกษตรกรที่มีอายุน้อยมักจะมีความคิดสร้างสรรค์ มีความทันสมัย กระตือรือร้น กล้าคิด กล้าทำมากกว่าเกษตรกรที่มีอายุมาก จากการศึกษาของ วรรณทนีย์ มากดำ (2551) พบว่าปัจจัยเรื่องอายุของหัวหน้าครัวเรือนมีผลต่อการยอมรับในวิธีการจัดการการเกษตรและทรัพยากรบนที่งอย่างยั่งยืน เช่น การปลูกพืชแนวขวางบนพื้นที่สูงชัน การมีสระหรืออ่างเก็บน้ำส่วนตัว เป็นต้น นอกจากนี้ การศึกษาของ Passel *et al.* (2007) เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของฟาร์มโคนมพบว่าในฟาร์มที่มีผู้จัดการฟาร์มอายุน้อยกว่าจะมีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่าฟาร์มที่มีผู้จัดการฟาร์มอายุมาก

2) ขนาดพื้นที่เพาะปลูก จากกรอบแนวคิด FELSM ขนาดพื้นที่เพาะปลูกจัดเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่ใช้ในการบ่งชี้ถึงความยั่งยืนในการดำรงอยู่ต่อไป (viability) จากการศึกษาของคมศักดิ์ ประยูรวงศ์(2544) ได้ใช้ขนาดพื้นที่เพาะปลูกเป็นตัวชี้วัดทางด้านสังคมที่แสดงถึงความมั่นคง และจากการศึกษาของ Passel *et al.* (2007) พบว่าขนาดของฟาร์มโคนมมีผลต่อความยั่งยืนฟาร์มที่มีขนาดใหญ่จะมีความยั่งยืนมากกว่าฟาร์มที่มีขนาดเล็ก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) จำนวนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน ในการบ่งชี้ถึงความยั่งยืนในการดำรงอยู่ต่อไป (viability) จากการศึกษาของคมศักดิ์ ประยูรวงศ์ (2544) พบว่า นอกจากขนาดของพื้นที่เพาะปลูกแล้ว ยังมีจำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน ที่เป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงมิติทางด้านสังคม และจากการศึกษาของ วรรณทนีย์ มากดำ (2550) พบว่าปัจจัยทางด้านแรงงานภาคเกษตรในครัวเรือนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกษตรกรยอมรับวิธีการจัดการการเกษตรและทรัพยากรบนที่สูงอย่างยั่งยืน เช่น วิธีการปลูกหญ้าแฝก การปรับพื้นที่ปลูกเป็นขั้นบันได เป็นต้น

4) การชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากพื้นที่การเกษตรในพื้นที่สูงส่วนใหญ่เป็นที่ที่มีความลาดชัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย ที่ยากต่อการจัดการดูแลรักษาเพื่อการเกษตร ดังนั้นจึงนำการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนมาเป็นตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้

5) ความลาดชันของพื้นที่เกษตร จากกรอบแนวคิด FESLM ที่ใช้ในการศึกษาของคมศักดิ์ ประยูรวงศ์ (2544) ได้ใช้ตัวชี้วัด คือ ร้อยละความลาดชัน เป็นตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับในพื้นที่สูงนั้น ความลาดชันในช่วงร้อยละต่างๆ จะก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายในอัตราที่แตกต่างกันผลจากการชะล้างพังทลายของดินนั้น ย่อมส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดังนั้นจึงใช้อัตราส่วนพื้นที่เกษตรของครัวเรือนที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 มาเป็นตัวแปรในการศึกษา

6) การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยเคมี ตัวชี้วัดหนึ่งรูปแบบการเพาะปลูกทั้งในด้านความเหมาะสมกับพื้นที่และความเข้มข้นของการเกษตร รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งสามารถสะท้อนออกมาจากการใช้ปุ๋ยเพื่อเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือนมาเป็นตัวแปรในการศึกษา

7) การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของครัวเรือน การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น สารเคมีกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารฆ่าเชื้อรา เป็นต้น นั้นย่อมส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เกษตรจากการศึกษาของ Dantsis, T *et.al* เมื่อเปรียบเทียบการใช้สารเคมีของครัวเรือนเกษตร การใช้สารเคมีในระดับที่ต่างกันจะส่งผลให้เกิดความยั่งยืนที่ต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ครัวเรือนกลุ่มที่ใช้สารเคมีในระดับที่ต่ำกว่า จะมีความยั่งยืนมากกว่าครัวเรือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มที่มีการใช้สารเคมีในระดับสูงกว่า ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือนมาเป็นตัวแปรในการศึกษา

8) ระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต การมีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร เช่น ระบบสปริงเกลอร์ ระบบน้ำหยด จะทำให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ จะสามารถลดความเสี่ยงจากภัยแล้งและการขาดแคลนนาในการทำการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับหลักการการเกษตรแบบยั่งยืน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกาตรมาเป็นตัวแปรในการศึกษา

9) รายได้ภาคการเกษตรสุทธิ จากการศึกษาของ วรรณทนีย์ มากดำ (2549) พบว่า รายได้ภาคการเกษตร มีผลต่อการยอมรับการจัดการการเกษตรอย่างยั่งยืน เช่น การจัดการน้ำในพื้นที่เกษตร นอกจากนี้จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของฟาร์มโคนมโดย Passel *et al.* (2007) พบว่าขนาดของฟาร์มโคนมมีผลต่อความยั่งยืนฟาร์มที่มีขนาดใหญ่จะมีความยั่งยืนมากกว่าฟาร์มที่มีขนาดเล็ก ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรมาเป็นตัวแปรในการศึกษา

10) รายได้นอกภาคการเกษตร เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้เกษตรกรมี เงินทุนเพียงพอในการตัดสินใจยอมรับการอนุรักษ์ดินและน้ำ การยอมรับพันธ์พืชส่งเสริม การใช้สารกำจัดศัตรูพืช (สายหยุด คงยะฤทธิ์, 2527 อ้างใน วรรณทนีย์ มากดำ, 2549) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับวรรณทนีย์ มากดำ (2549) พบว่า รายได้นอกภาคการเกษตรมีผลต่อการยอมรับการจัดการเกษตรอย่างยั่งยืน คือ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

sustainable Efficiency = f (hh_age , Land_use , labland_r , soil_ero , h_slope , pest_r , fer_r , irri_sys , netfarm_inc , offfarm_inc)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดย ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency)

ตัวแปรอิสระ :

hh_age คือ อายุของหัวหน้าครัวเรือน (ปี))

land_use คือ พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2552/53 (ไร่ต่อครัวเรือน)

labland_r คือ จำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อไร่)

soil_ero คือ การชะล้างพังทลายของดิน (1= มีการชะล้างพังทลายของดิน และ 0 = ไม่มีการชะล้างพังทลายของดิน)

h_slope คือ สัดส่วนพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ถือครองทั้งหมดของครัวเรือน

pest_r คือ สัดส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน

fer_r คือ สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน

irri_sys คือ การมีระบบชลประมารในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือน (1= มีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร และ 0 = ไม่มีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร)

netfarm_inc คือ รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร (บาทต่อไร่)

offfarm_inc คือรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน (บาทต่อครัวเรือน)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยรายละเอียดการวัดค่าของตัวแปรอิสระที่กำหนดในแบบจำลอง ดังนี้ (ตารางที่ 3)

hh_age คือ อายุของหัวหน้าครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ปี) เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปรโดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรตัวอย่าง นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในแบบจำลอง

land_use คือ พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2552/53(ไร่ต่อครัวเรือน) เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปรโดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรตัวอย่าง นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในแบบจำลอง

labland_r คือ จำนวนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อไร่) เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปรโดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรตัวอย่าง นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในแบบจำลอง

soil_Ero คือ การชะล้างพังทลายของดิน โดยกำหนดเป็นตัวแปร dummy คือ กรณีที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนมีค่า 1 หากกรณีที่ไม่มีการชะล้างพังทลายมีค่า 0 นำค่าที่ได้ไปแทนค่าตัวแปรในแบบจำลอง

h_slope คือ สัดส่วนพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ถือครองทั้งหมดของครัวเรือน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปร โดยการหาอัตราส่วนของพื้นทการเกษตรที่มีความลาดชันของพื้นที่มากกว่าร้อยละ 35 และพื้นที่การเกษตรทั้งหมดของครัวเรือน

pest_r คือ สัดส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปร โดยการหาอัตราส่วนของต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2552/53

fer_r คือ สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ การวัดค่าตัวแปร โดยการหาอัตราส่วนของต้นทุนปุ๋ยและต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2552/53

irri_sys คือ การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือน โดยกำหนดเป็นตัวแปร dummy คือ กรณีมีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร มีค่า 1 คือ และ กรณีไม่มีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร มีค่า 0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

netfarm_inc คือ รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร (บาทต่อไร่) การวัดค่าตัวแปรโดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรตัวอย่าง นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในแบบจำลอง

offfarm_inc คือรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน (บาทต่อครัวเรือน) การวัดค่าตัวแปรโดยการสอบถามโดยตรงจากเกษตรกรตัวอย่าง นำค่าที่ได้ไปแทนค่าในแบบจำลอง

ตารางที่ 3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ ปีเพาะปลูก 2551/52

ตัวแปร	คำอธิบายตัวแปร	ลักษณะของตัวแปร
hh_age	อายุของหัวหน้าครัวเรือน	ตัวแปรเชิงปริมาณ
land_use	พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2552/53	ตัวแปรเชิงปริมาณ
labland_r	สัดส่วนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตร	ตัวแปรเชิงปริมาณ
soil_ero	การชะล้างพังทลายของดิน	ตัวแปร Dummy
h_slope	สัดส่วนพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ถือครองทั้งหมดของครัวเรือน	ตัวแปรเชิงปริมาณ
pest_r	สัดส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน	ตัวแปรเชิงปริมาณ
fer_r	สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน	ตัวแปรเชิงปริมาณ
irri_sys	การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือน	ตัวแปร Dummy
netfarm_inc	รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร	ตัวแปรเชิงปริมาณ
offfarm_inc	รายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน	ตัวแปรเชิงปริมาณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

จากการศึกษาในเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดความยั่งยืนในด้านต่างๆจึงได้นำมากำหนดเป็นสมมติฐานในการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและเก็บข้อมูล ดังต่อไปนี้

อายุของหัวหน้าครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

ขนาดพื้นที่ทำกินของครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

จำนวนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้าม

สัดส่วนพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35ต่อพื้นที่ถือครองทั้งหมดของครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

สัดส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของมมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

รายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรและมีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง

ในบทนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปและการเพาะปลูกของครัวเรือนเฉพาะเกษตรกรตัวอย่างที่ได้ทำการสำรวจในปีเพาะปลูก 2551/52 และในส่วนที่สองจะเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลเบื้องต้น เช่น รายได้และค่าใช้จ่ายภาคการเกษต รพื้นที่เกษตรของครัวเรือน โดยใช้ข้อมูลซ้ำ (panel data) ใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 จำนวน 38 ครัวเรือน

ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือน

ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ มีเชื้อชาติม้ง เมื่อพิจารณาจากลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนแล้วพบว่า ในปีเพาะปลูก 2551/52 หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 45.80 ปี โดยช่วงอายุของหัวหน้าครัวเรือนมีอายุในช่วง 36-45 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.59 สำหรับระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2551/52 พบว่า หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่ไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 51.28 รองลงมา ได้รับการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับอาชีวศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25.64 20.51 และ2.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ขนาดครัวเรือนและแรงงานในครัวเรือน

จากการพิจารณา ขนาดของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ในปีเพาะปลูก 2551/52 จำนวน 39 ครัวเรือน พบว่า จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 8.03 คน เมื่อแยกตามกลุ่มอายุ พบว่า สมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ (16-59 ปี) จำนวน 4.79 คนรองลงมาเป็นวัยเด็ก (0-15 ปี) และวัยชรา (61 ปีขึ้นไป)ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เมื่อจำแนกสมาชิกในครอบครัวที่เป็นแรงงานภาคเกษตร พบว่า สมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานเต็มเวลา จำนวน 2.54 คนต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 31.63

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และแรงงานนอกเกษตร 4.74 คน คิดเป็นร้อยละ 59.11 โดยส่วนใหญ่แล้วแรงงานในภาคเกษตรเป็นสมาชิกในครัวเรือนที่อยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ (16-60 ปี) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไปของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่าง หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อายุของหัวหน้าครัวเรือน		
26-35 ปี	6.00	15.38
36-45 ปี	17.00	43.59
46-55 ปี	10.00	25.64
56-65 ปี	2.00	5.13
มากกว่า 65 ปี	4.00	10.26
รวม	39.00	100.00
ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน		
ไม่ได้เรียน	20.00	51.28
ประถมศึกษา	10.00	25.64
มัธยมศึกษาต้น	8.00	20.51
อาชีวศึกษา	1.00	2.56
รวม	39.00	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 ขนาดของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ขนาดครัวเรือน		
วัยเด็ก (0-15 ปี)	4.79	59.71
วัยผู้ใหญ่ (16-60 ปี)	2.74	34.17
วัยชรา (61ปีขึ้นไป)	0.49	6.07
รวม	8.03	100.00
จำนวนแรงงานภาคเกษตรเฉลี่ย (คนต่อครัวเรือน)		
ทำงานเกษตรเต็มเวลา	2.54	31.63
ทำงานเกษตรบางเวลา	0.74	9.27
ทำงานนอกเกษตร	4.74	59.11
รวม	8.03	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

เมื่อพิจารณา อาชีพหลักของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่ในหมู่บ้านแม่สาน้อยและแม่สาใหม่ทำอาชีพเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 76.92 รองลงมาประกอบอาชีพค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 10.26 นอกนั้นเป็นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพรับจ้างนอกภาคเกษตร และในภาคเกษตร คิดเป็นร้อยละ 7.69 และ 5.13 ตามลำดับ ทั้งนี้ อาชีพหลักของครัวเรือนคิดจากอาชีพที่ก่อให้เกิดรายได้แก่ครอบครัวสูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ครัวเรือนตัวอย่างทุกครัวเรือนเป็นครัวเรือนที่มีการทำเกษตรและมีการถือครองพื้นที่เกษตร (ตารางที่ 6)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 อาชีพหลักของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพหลักของครัวเรือน		
การเกษตร	30.00	76.92
รับจ้างในภาคเกษตร	2.00	5.13
รับจ้างนอกภาคเกษตร	3.00	7.69
ค้าขาย	4.00	10.26
รวม	39.00	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

การเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือน

เมื่อพิจารณาจากครัวเรือนเกษตรกร พบว่า ครัวเรือนเกษตรตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเลี้ยงสัตว์สองประเภทเท่านั้น คือ สุกร และไก่ โดยครัวเรือนที่ไม่ได้เลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 10.26 สำหรับครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์นั้น สามารถจำแนกได้เป็น ครัวเรือนที่เลี้ยงไก่อย่างเดียวร้อยละ 31.43 ของครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ทั้งหมด ครัวเรือนที่เลี้ยงสุกรอย่างเดียวร้อยละ 8.57 ของครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ทั้งหมดและครัวเรือนที่เลี้ยงทั้งไก่และสุกรร้อยละ 60.00 ของครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์ทั้งหมด (ตารางที่ 7)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 การเลี้ยงสัตว์ของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ครัวเรือนที่ไม่ได้เลี้ยงสัตว์	4	10.26
ครัวเรือนที่เลี้ยงสัตว์	35	89.74
รวม	39	100.00
ครัวเรือนที่เลี้ยงไก่อย่างเดียว	11	31.43
ครัวเรือนที่เลี้ยงสุกรอย่างเดียว	3	8.57
ครัวเรือนที่เลี้ยงทั้งไก่และสุกร	21	60.00
รวม	35	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง

การถือครองพื้นที่เกษตรของครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา พบว่ามีขนาดพื้นที่การเกษตรโดยเฉลี่ยครัวเรือนละ 10.50 ไร่ต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 2.56 ของพื้นที่การเกษตรรวมของครัวเรือนตัวอย่าง และเนื่องจากหมู่บ้านแม่สาน้อยและแม่สาใหม่อยู่บนพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ ทำให้พื้นที่มีความลาดเอียงแตกต่างกันไป จากการสำรวจ พบว่า ลักษณะของที่ดินที่ครัวเรือนตัวอย่างถือครองนั้น ส่วนใหญ่ เป็นที่ดินที่มีความลาดเอียงร้อยละ 8-25 รองลงมาเป็นที่ราบและที่ลาดชัน ซึ่งมีพื้นที่ใกล้เคียงกัน คือ 113.5 ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ 27.72 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนที่ขั้นบันไดนั้น มีเพียง 3.25 ไร่หรือร้อยละ 0.79 เท่านั้น (ตารางที่ 8)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	พื้นที่(ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่างเฉลี่ย (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.50	2.56
พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่างรวม	409.5	100.00
ประเภทที่ดิน		
ที่ราบ	113.5	27.72
ที่ลาด (8-35%)	179.25	43.77
ที่ลาดชัน (>35%)	113.5	27.72
ที่ขั้นบันได	3.25	0.79
รวม	409.5	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่าง

ครัวเรือนเกษตรกรของหมู่บ้านแม่สาน้อยและแม่สาใหม่ ในปีเพาะปลูก 2551/52 โดยส่วนใหญ่ มีลักษณะการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างเข้มข้น คือ มีการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกตลอดปีการเพาะปลูก โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินในการเพาะปลูกของครัวเรือนตัวอย่าง เป็นพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นมากที่สุด คือ ร้อยละ57.02 ของพื้นที่การเกษตร รองลงมาคือพื้นที่ปลูกผัก คิดเป็นร้อยละ 23.00 และพื้นที่ปลูกพืชไร่ ร้อยละ10.01 แต่มีพื้นที่บางส่วนที่เกษตรกรตัวอย่างปลูกทั้งพืชไร่และผักในพื้นที่เดียวกันคิดเป็นร้อยละ 0.97 นอกนั้นเป็นพื้นที่ว่าง ร้อยละ 6.78 (ตารางที่ 9)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่างในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	พื้นที่ปลูก(ไร่)	ร้อยละ
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่าง		
ไม้ยืนต้น	240.50	58.73
ผัก	94.25	23.02
พืชไร่	43.00	10.50
พืชไร่และผัก	4.00	0.98
พื้นที่ว่าง	27.75	6.78
รวม	409.50	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ระบบการปลูกพืชของครัวเรือนเกษตรกร

สำหรับในปีเพาะปลูก 2551/52 นี้ เมื่อทำการสำรวจระบบปลูกพืชของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า เกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่ปลูกลิ้นจี่และผัก คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือ เกษตรกรที่ปลูกลิ้นจี่เพียงอย่างเดียวร้อยละ 25.64 เกษตรกรที่ปลูกลิ้นจี่ พืชไร่และผัก ร้อยละ 23.08 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะการใช้ที่ดิน (ตารางที่ 10) จะพบว่าสอดคล้องกัน เนื่องจากครัวเรือนตัวอย่างมีการใช้ที่ดินในการปลูกพืชยืนต้นมากที่สุด คือลิ้นจี่ ส่วนไม้ยืนต้นอื่น เช่นอโวกาโดนั้น มีเพียงการปลูกเพียง 2 ไร่เท่านั้น (ตารางที่ 10)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 10 ระบบการปลูกพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ระบบการปลูกพืชของครัวเรือนตัวอย่าง		
ปลูกพืชเดี่ยว (ลิ้นจี่)	10	25.64
ปลูกลิ้นจี่ ผัก	13	33.33
ปลูกลิ้นจี่ พืชไร่ ผัก	9	23.08
ปลูกลิ้นจี่ ผัก ไม้ยืนต้น	1	2.56
ปลูกผัก พืชไร่	6	15.39
รวม	39	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง

จากการศึกษารายได้และรายจ่ายของครัวเรือนตัวอย่าง ในปีเพาะปลุก 2551/52 พบว่า รายได้รวมที่เป็นเงินสดในฟาร์มของครัวเรือนตัวอย่างโดยเฉลี่ย คือ 98,845.64 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มโดยเฉลี่ยของครัวเรือนตัวอย่าง คิดเป็น 50,500.10 บาทต่อครัวเรือนต่อปี เมื่อนำรายได้รวมที่เป็นเงินสดในฟาร์มและค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มมาคิด จะได้รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิในฟาร์มโดยเฉลี่ย เท่ากับ 48,345.54 บาทต่อครัวเรือนต่อปี นอกจากนี้จากการที่ครัวเรือนได้มีการงานนอกฟาร์มทำให้เกิดรายได้เงินสดจากนอกฟาร์ม โดยเฉลี่ยเท่ากับ 73,762.31 บาทต่อครัวเรือนต่อปี เมื่อนำมารวมกับรายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิในฟาร์มแล้วนำค่าใช้จ่ายในการบริโภคและการประกอบอาชีพนอกฟาร์ม โดยเฉลี่ย คือ 104,833.15 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มาหักออก จะได้เป็นรายได้สุทธิของครัวเรือน เท่ากับ 17,274.69 บาทต่อครัวเรือนต่อปี (ตารางที่ 11)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 ค่าใช้จ่ายและรายได้สุทธิของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	เฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือนต่อปี)
[1] รายได้รวมที่เป็นเงินสดในฟาร์ม	98,845.64
[2] ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์ม	50,500.10
[3] รายได้ที่เป็นเงินสดสุทธิในฟาร์ม [3] = [1]- [2]	48,345.54
[4] รายได้ที่เป็นเงินสดจากนอกฟาร์ม	73,762.31
[5] ค่าใช้จ่ายในการบริโภคและการประกอบอาชีพนอกฟาร์ม	104,833.15
[6] รายได้ครัวเรือนสุทธิ [6] = ([3]+ [4]) - [5]	17,274.69

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

จากตารางที่ 11 ข้างต้น เมื่อนำค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มของครัวเรือนตัวอย่างมาพิจารณา พบว่า ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มรายการที่มากที่สุดคือ ค่าปุ๋ย (ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยน้ำ ฮอร์โมน) เท่ากับ 2,055.02 บาทต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือ ค่าแรงงานในการเตรียมดิน เก็บเกี่ยว กำจัดวัชพืช เท่ากับ 1,740.21 บาทต่อไร่ต่อปี และค่าสารเคมี ซึ่งได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่ารา เป็นต้น เท่ากับ 1,605.50 บาทต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 12)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	เฉลี่ย (บาทต่อไร่ต่อปี)
ค่าแรงงานในการเตรียมดิน เก็บเกี่ยว กำจัดวัชพืช	1,740.21
ค่าเมล็ดพันธุ์	508.29
ค่าปุ๋ย (ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยน้ำ ฮอร์โมน)	2,055.02
ค่าสารเคมี(ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าหญ้า ยาฆ่ารา เป็นต้น)	1,605.50
ค่าพลังงานและเชื้อเพลิง	243.06
ค่าขนส่ง	429.06
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	66.43
รวมค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์ม	6,647.57

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เกษตรของตนเอง

จากการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกรตัวอย่างเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรของตนเอง โดยแบ่งความสำคัญของปัญหาในความคิดเห็นของเกษตรกรออกเป็น 3 ระดับ คือ ปัญหาที่มีความสำคัญมาก ปัญหาที่มีความสำคัญน้อยและไม่มีปัญหา พบว่า ปัญหาพื้นที่ทำกินไม่เพียงพอ เป็นปัญหาที่เกษตรกรส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 41.03 ของเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมดเห็นว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความสำคัญอย่างมาก รองลงมาคือ ปัญหาการเกิดอาการเจ็บป่วยของคนในครัวเรือนจากการใช้สารเคมีมีเกษตรกรที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากร้อยละ 38.46 และ มีเกษตรกรอีกร้อยละ 25.64 ที่เห็นว่า ปัญหาเรื่องการระบาดของโรคและแมลงเพิ่มขึ้นนั้นมีความสำคัญ เนื่องจากทำให้ต้องใช้สารเคมีในการกำจัดมากขึ้นซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนในครอบครัวและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังทำให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น ส่วนปัญหาเรื่องพื้นที่เพาะปลูกขาดความอุดมสมบูรณ์เป็นปัญหาที่เกษตรกรร้อยละ 23.08 ที่เห็นว่ามีความสำคัญมาก และอีกร้อยละ 30.77 เห็นว่าเป็นปัญหาแต่มีความสำคัญน้อย ซึ่งสอดคล้องกันกับปัญหาเรื่องการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกษตรกรร้อยละ 17.95 เห็นว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก ส่วนเกษตรกร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ร้อยละ 30.77 เห็นว่ามีเป็นปัญหาที่มีความสำคัญแต่ไม่มาก ส่วนปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายของดินซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญของการเกษตรบนพื้นที่สูง มีเกษตรกรร้อยละ 5.13 เท่านั้นที่คิดว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ ส่วนปัญหาที่เกษตรกรคิดว่าเป็นไม่ปัญหาในพื้นที่เกษตรของตนเองเลยมากที่สุด คือ ปัญหาน้ำท่วมในแปลงเกษตร (ร้อยละ 97.44) รองลงมาคือปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายของดิน (ร้อยละ74.36) การเผาตอซังในการเตรียมแปลงปลูก (ร้อยละ74.36) และปัญหาคุณภาพน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภคไม่ดี (ร้อยละ74.36) (ตารางที่13)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 13 ความคิดเห็นของเกษตรกรตัวอย่างในด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ระดับความสำคัญของปัญหา					
	มาก		น้อย		ไม่มีปัญหา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	ร้อยละ	จำนวน
1.มีการชะล้างพังทลายของดิน	2	5.13	8	20.51	29	74.36
2.มีพื้นที่ทำกินไม่เพียงพอ	16	41.03	10	25.64	13	33.33
3.พื้นที่เพาะปลูกขาดความอุดมสมบูรณ์	9	23.08	12	30.77	18	46.15
4.มีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากขึ้น	7	17.95	11	28.21	21	53.85
5.มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากขึ้น	6	15.38	8	20.51	25	64.10
6.มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นทุกปี	10	25.64	5	12.82	24	61.54
7.เกิดอาการเจ็บป่วยของคนในครัวเรือนจากการใช้สารเคมี	15	38.46	5	12.82	19	48.72
8.คุณภาพน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภคไม่ดี	2	5.13	8	20.51	29	74.36
9.ขาดแคลนปริมาณน้ำใช้ในภาคการเกษตร	6	15.38	13	33.33	20	51.28
10.มีปัญหาน้ำท่วมในแปลงเกษตร	1	2.56	0	0.00	38	97.44
11.มีการเผาตอซังในการเตรียมแปลงปลูก	2	5.13	8	20.51	29	74.36

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง

จากการสำรวจเรื่องการจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า เกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 28.21 ให้ความเห็นว่าในปีเพาะปลูก 2551/52 ที่ผ่านมาประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตร โดยเฉพาะในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ส่วนเกษตรกรตัวอย่างร้อยละ 71.79 เห็นว่า ในปีที่เพาะปลูกผ่านมาไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตรของตนเอง(ตารางที่ 14)

ส่วนเรื่องการจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง เกษตรกรในพื้นที่มีการจัดการน้ำโดยใช้ สปริงเกลอร์ ท่อยางและระบบน้ำหยด โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สปริงเกลอร์ในการให้น้ำแก่พื้นที่เกษตร คิดเป็นร้อยละ 53.85 รองลงมาคือการใช้สปริงเกลอร์ร่วมกับน้ำฝน คิดเป็นร้อยละ 15.38 และการใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 10.26 การใช้สปริงเกลอร์ร่วมกับระบบน้ำหยด และการใช้สปริงเกลอร์ร่วมกับท่อน้ำ คิดเป็นร้อยละ 7.69 ส่วนการใช้ระบบน้ำหยดและการใช้ท่อยางมีจำนวนร้อยละ 2.56 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ปัญหาการขาดแคลนน้ำทางการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

ปัญหาการขาดแคลนน้ำทางการเกษตร	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรกรที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตร	11	28.21
เกษตรกรที่ไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตร	28	71.79
รวม	39	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 การจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

การจัดการน้ำในแปลงเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
ใช้สปริงเกลอร์อย่างเดียว	21	53.85
ใช้ระบบน้ำหยดอย่างเดียว	1	2.56
ใช้ท่อยางรดน้ำในแปลงอย่างเดียว	1	2.56
ใช้น้ำฝนอย่างเดียว	4	10.26
ใช้สปริงเกลอร์และน้ำหยด	3	7.69
ใช้สปริงเกลอร์และท่อน้ำ	3	7.69
ใช้สปริงเกลอร์และน้ำฝน	6	15.38
รวม	39	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูง

การจัดการทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรดิน และการอนุรักษ์ดิน

การชะล้างพังทลายของทรัพยากรดินเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับพื้นที่สูงอย่างมาก ซึ่งในปีเพาะปลูก 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างร้อยละ 25.64 ระบุว่า ประสบปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดิน และในจำนวนนี้มีเกษตรกร 2 รายที่ระบุว่าปัญหานี้ไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตพืชที่ปลูก ส่วนครัวเรือนตัวจำนวน 8 รายที่ระบุว่า ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินนั้นก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตพืชที่ปลูก เมื่อให้ระบุถึงร้อยละของผลผลิตพืชที่ลดลง เกษตรกรระบุว่า การชะล้างพังทลายของดินทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 50 รองลงมาคือผลผลิตลดลงร้อยละ 20 และผลผลิตลดลงร้อยละ 10 (ตารางที่ 16)

สำหรับการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินโดยครัวเรือนตัวอย่างที่ระบุว่าได้รับผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินและได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีต่างๆมีจำนวน 9 ราย ส่วนอีก 1 รายไม่ได้ดำเนินการ เนื่องจากขาดเงินทุน โดยวิธที่ครัวเรือนตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินเลือกทำมากที่สุด คือ การปลูกพืชคลุมดินและหญ้าแฝก ร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ การพักดินแปลงที่เกิดการชะล้างของหน้าดินและการทำขั้นบันได คิดเป็นร้อยละ 22.22 และ ทำทางระบายน้ำและปลูกพืชตามแนวระดับ ร้อยละ 11.11 (ตารางที่ 17)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรกรที่มีปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายของดินในรอบ5 ปีที่ผ่านมา	10	25.64
เกษตรกรที่ไม่มีปัญหาเรื่องการชะล้างพังทลายของดินในรอบ5 ปีที่ผ่านมา	29	74.36
รวม	39	100.00
ผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินที่มีต่อพืช		
ผลผลิตลดลงร้อยละ10	5	50.00
ผลผลิตลดลงร้อยละ20	2	20.00
ผลผลิตลดลงร้อยละ50	1	10.00
ไม่มีผลกระทบต่อพืช	2	20.00
รวม	10	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ตารางที่ 17 การแก้ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

การแก้ปัญหาในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง	ราย	ร้อยละ
การทำขั้นบันได	2	22.22
การทำทางระบายน้ำ	1	11.11
การปลูกพืชตามแนวระดับ	1	11.11
การปลูกพืชคลุมดินและหญ้าแฝก	3	33.33
การพักแปลงที่เกิดการชะล้าง	2	22.22
รวม	9	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการสำรวจความคิดเห็นของครัวเรือนตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมในการอนุรักษ์ดินที่ครัวเรือนตัวอย่างส่วนมากได้ทำใน ปีเพาะปลูก 2551/52 คือ การปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ มีครัวเรือนตัวอย่างที่ทำกิจกรรมดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 66.67 ซึ่งเท่ากับจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ทำการปลูกพืชหรือมีหญ้าคลุมในแปลงที่ทิ้งไว้ว่างเปล่า รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ซึ่งมีครัวเรือนตัวอย่างร้อยละ 56.41 ได้ทำกิจกรรมนี้ ส่วนกิจกรรมการปลูกพืชหลายชนิด โดยไม่ปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำพื้นที่เป็นระยะเวลานาน การปลูกพืชคลุมดินบนคันดินหรือปลูกหญ้าแฝก และการทำการเพาะปลูกแบบขั้นบันได เป็นกิจกรรมที่ครัวเรือนตัวอย่างร้อยละ 25.64 ทำกิจกรรมเหล่านี้ ในปีเพาะปลูกที่ผ่านมา ส่วนการใช้วัสดุคลุมดินในแปลงปลูกเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทำน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.26 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 การทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

กิจกรรม	ทำ		ไม่ทำ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การปลูกพืช ตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่	26	66.67	13	33.33
การปลูกพืชหลายชนิด โดยไม่ปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำพื้นที่เป็นระยะเวลานาน	10	25.64	29	74.36
การใช้วัสดุคลุมดินในแปลงปลูก	4	10.26	35	89.74
การปลูกพืชคลุมดินบนคันดินหรือหญ้าแฝก	10	25.64	29	74.36
การปลูกพืชหรือมีหญ้าคลุมในแปลงที่ทิ้งไว้ว่างเปล่า	26	66.67	13	33.33
การใส่ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก	22	56.41	17	43.59
การมีการเพาะปลูกแบบขั้นบันได	10	25.64	29	74.36

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ข้อมูลด้านการกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพ

ในปีเพาะปลูก 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างมีการกำจัดศัตรูพืชโดยสารเคมีทั้งหมดจำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.62 ส่วนครัวเรือนตัวอย่างมีการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีทั้งหมดจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.38 โดยวิธีการที่ใช้จำแนกออกได้เป็น 2 วิธี คือ การป้องกันและกำจัดโดยวิธีกล ได้แก่การจับไปเผาคิดเป็นร้อยละ 33.33 และการใช้สมุนไพรต่างๆได้แก่ การใช้น้ำหมักสมุนไพร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คิดเป็นร้อยละ 16.67 ส่วนวิธีที่ครัวเรือนตัวอย่างใช้มาก คือ การใช้สมุนไพรรมควัน คิดเป็นร้อยละ 50.00 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การควบคุมศัตรูพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
การควบคุมศัตรูพืช		
ใช้วิธีควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี	33	84.62
ใช้วิธีควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี	6	15.38
รวม	6	100.00
วิธีควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีที่ครัวเรือนตัวอย่างใช้		
จับไปเผา	2	33.33
ใช้น้ำหมักสมุนไพร	1	16.67
ใช้สมุนไพรรมควัน	3	50.00
รวม	6	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

จากการที่เกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษา ยังคงมีการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช และการใช้สารเคมีในปริมาณมากอาจก่อให้เกิดผลกระทบกับสุขภาพ เมื่อพิจารณาถึงแรงงานของครัวเรือนที่ทำการฉีดพ่นสารเคมีเฉลี่ย 1.72 คนต่อครัวเรือน และจากจำนวนแรงงานที่ทำการฉีดพ่นสารเคมีทั้งหมด พบว่ามีแรงงานจำนวน 29 รายหรือร้อยละ 36.71 ของแรงงานของครัวเรือนตัวอย่างที่ทำการฉีดพ่นสารเคมี ได้ระบุว่ามีปัญหาสุขภาพอันเกิดจากการใช้สารเคมี โดยแรงงานบางคบมีปัญหามากกว่า 1 อาการ เมื่อจำแนกตามอาการที่เกิดขึ้นพบว่า มีอาการปวดศีรษะและอาเจียนจำนวนร้อยละ 20.69 ของแรงงานที่ระบุว่ามีปัญสุขภาพทั้งหมดเท่ากับผู้ที่ระบุว่ามีการอาเจียนหลังจากการฉีดพ่นสารเคมี ผู้ที่มีอาการเวียนศีรษะร้อยละ 37.93 อาการตาพร่าและเคืองตาร้อยละ 17.24 อาการอ่อนเพลียและตะคริว คิดเป็นร้อยละ 6.90 และ 3.45 ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	จำนวน (คน)	เฉลี่ยต่อครัวเรือน(คน)
จำนวนแรงงานที่ทำการฉีดสารเคมี	79	1.82
ปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดจากการใช้สารเคมี	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- มี	29	36.71
- ไม่มี	40	50.63
รวม	79	100.00
อาการที่พบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- ปวดศีรษะ	6	20.69
- อาเจียน	6	20.69
- เวียนศีรษะ	11	37.93
- ตาพร่า เคืองตา	5	17.24
- ตะคริว	1	3.45
- อ่อนเพลีย	2	6.90
รวม	29	100.00

หมายเหตุ: แรงงาน1 คนสามารถเกิดปัญหาสุขภาพได้หลายอาการ

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ

เมื่อทำการสำรวจเกี่ยวกับพืชและแมลงที่เกษตรกรตัวอย่างพบบริเวณแปลงเพาะปลูกของตนเอง ในปีเพาะปลุก 2551/52 พบว่า พืชที่ขึ้นอยู่บริเวณแปลงปลูกที่เกษตรกรส่วนใหญ่พบ คือ หญ้าคา และ ไมยราบ ผักบุ้ง และอ้อยป่า โดยครัวเรือนที่พบพืชดังกล่าวในพื้นที่เกษตรตนคิดเป็นร้อยละ 82.05 56.41 12.82 และ 10.26 ตามลำดับ ส่วนแมลงที่เป็นประโยชน์นั้น แมลงที่เกษตรกรพบในพื้นที่เกษตรของตนมากที่สุด คือ ตั๊กแตนตำข้าว ผึ้งและแมลงปอ โดยครัวเรือนที่พบพืชดังกล่าวในพื้นที่เกษตรตนคิดเป็นร้อยละ 92.31 87.18 และ 84.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 21 พืชและแมลงที่มีประโยชน์ บริเวณแปลงเพาะปลูกที่พบในพื้นที่เกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก2551/52

รายการ	จำนวนครัวเรือนที่พบ	ร้อยละ	รายการ	จำนวนครัวเรือนที่พบ	ร้อยละ
ไมยราบ	22	56.41	อ้อยป่า	4	10.26
ผึ้ง	34	87.18	ผักบุ้ง	5	12.82
ด้วงทหาร	22	56.41	เต่าทอง	26	66.67
แมลงวันหัวบุบ	29	74.36	แมลงปอ	33	84.62
แมลงวันดอกไม้	30	76.92	มวนตาโต	22	56.41
แมลงวันก้นขน	25	64.10	มวนเพชฌฆาต	28	71.79
มวนดอกไม้	16	41.03	มวนกิ่งไม้	27	69.23
ตั๊กแตนตำข้าว	36	92.31	แมลงช้าง	11	28.21

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

และเมื่อนำข้อมูลซ้ำ (panel data) ใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 จำนวน 38 ครัวเรือน มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างในช่วงเวลาที่ผ่านมา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก

เมื่อพิจารณาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก พบว่า มีลักษณะที่แตกต่างกันอยู่ไม่มากนัก เมื่อพิจารณาจำนวนสมาชิกในครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า ครัวเรือนตัวอย่างมีสมาชิกในครัวเรือนลดลง คือ ในปีเพาะปลูก2543/44 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 9.18 คน และในปีเพาะปลูก 2551/52 พบว่า มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 8.03 คน (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 จำนวนสมาชิกของครัวเรือนตัวอย่างโดยเฉลี่ย หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

รายการ	ปีเพาะปลูก		
	2543/44	**2548/49**	**2551/52**
สมาชิกในครัวเรือน (เฉลี่ยต่อครัวเรือน)			
วัยเด็ก (น้อยกว่า15 ปี)	3.71	2.29	2.66
วัยผู้ใหญ่ (16-60ปี)	5.13	3.63	4.71
วัยชรา (มากกว่า60ปี)	0.34	0.21	0.50
รวม	9.18	6.13	7.87

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก

การถือครองพื้นที่เกษตรของครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาใน 3 ปีเพาะปลูก พบว่า ครัวเรือนมีการถือครองพื้นที่การเกษตรลดลง จะเห็นได้จากพื้นที่การถือครองโดยเฉลี่ย ในปีเพาะปลูก 2543/44 ครัวเรือนมีพื้นที่การเกษตร โดยเฉลี่ย 14.65 ไร่ต่อครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2548/49 คิดเป็น 12.76 ไร่ต่อครัวเรือน และในปีเพาะปลุก 2551/52 คือเป็น 10.50 ไร่ต่อครัวเรือน (ตารางที่ 21) เนื่องจากพื้นที่หมู่บ้านแม่สาน้อยและแม่สาใหม่อยู่บนพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ มีบริเวณพื้นที่ติดต่อกับพื้นที่ป่าทำให้ไม่สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกออกไปได้ ในขณะที่มีประชากรเพิ่มขึ้นทำให้พื้นที่เกษตรโดยเฉลี่ยของครัวเรือนมีขนาดลดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูก

เมื่อพิจารณาลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนโดยจำแนกตามพืชที่ปลูกจะพบว่าลิ้นจี่เป็นพืชที่มีการปลูกมากที่สุด รองลงมาคือผัก พืชไร่ และไม้ยืนต้นอื่นๆ เช่น อโวกาโดร พลับ กล้วย เป็นต้น โดยในแต่ละปีเพาะปลูกจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเพาะปลูกจะเห็นได้จากในปีเพาะปลูก 2543/44 เป็นปีที่มีการปลูกลิ้นจี่มากที่สุด ส่วนในปีเพาะปลูก 2548/49 เป็นปีที่ครัวเรือนตัวอย่างใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกผักมากขึ้น ในขณะที่พืชไร่ ไม้ยืนต้นอื่นๆและลิ้นจี่มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และในปีเพาะปลูก 2551/52 เป็นปีที่มีแนวโน้มใช้ที่ดินเพื่อการปลูกผักลดลงและมีการปล่อยพื้นที่เกษตรทิ้งว่างเพิ่มขึ้น อันเนื่องมากจากราคาของผลผลิต เช่น ลิ้นจี่ และผักตกลง ในขณะที่ราคาปัจจัยการผลิตเช่นปุ๋ย ยาฆ่าแมลงที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ครัวเรือนตัวอย่างลดการลงทุนในการเพาะปลูกลง (ตารางที่ 23)

ระบบการเพาะปลูก

ระบบการเพาะปลูกของครัวเรือนตัวอย่างใน 3 ปีเพาะปลูกพบว่าจากเดิมที่ในปีเพาะปลูก 2543/44 ครัวเรือน ตัวอย่างเกือบทั้งหมดทำการเพาะปลูกลิ้นจี่ โดยเป็นครัวเรือนที่ปลูกลิ้นจี่อย่างเดียวจำนวน 8 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 21.05 และปลูกลิ้นจี่ควบคู่ไปกับผัก พืชไร่ หรือไม้ยืนต้นอื่นๆ จำนวน 29 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 76.32 โดยมีเพียง 1 ครัวเรือนตัวอย่างเท่านั้นปลูกผักและพืชไร่ แต่เมื่อพิจารณาระบบการเพาะปลูกในปี 2548/49 พบว่าครัวเรือนตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงระบบการเพาะปลูก คือ ครัวเรือนที่ปลูกผักและพืชไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 13.16 โดยส่วนที่ลดลงคือครัวเรือนที่ทำการเพาะปลูกลิ้นจี่ ไม้ยืนต้นและพืชผัก โดยลดลงจากปีเพาะปลูก 2543/44 ที่มีจำนวน 29 ครัวเรือนเป็น 25 ครัวเรือนคิดเป็นร้อยละ 65.79 ของครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ส่วนในปีเพาะปลุก 2551/52 นั้นมีระบบการเพาะปลูกใกล้เคียงกับปีเพาะปลุก 2548/49 มีการเปลี่ยนแปลงเพียงครัวเรือนที่ทำการเพาะปลูกลิ้นจี่ร่วมกับไม้ยืนต้นและพืชผักนั้น ลดลง 1 ครัวเรือน คิดเป็นครัวเรือนที่มีการเพาะปลูกลิ้นจี่ร่วมกับไม้ยืนต้นและพืชผักจำนวน 24 ครัวเรือน หรือ คิดเป็นร้อยละ 63.16 (ตารางที่ 24)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 23 พื้นที่การเกษตรและการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/43 2548/49 และ 2551/52

การประโยชน์ที่ดินของครัวเรือนตัวอย่าง	ปีเพาะปลูก		
	2543/44	**2548/49**	**2551/52**
พื้นที่การเกษตรของเฉลี่ย (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.65	12.76	10.70
ลิ้นจี่ (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.96	6.49	6.09
ผัก (ไร่ต่อครัวเรือน)	3.34	7.66	2.53
พืชไร่ (ไร่ต่อครัวเรือน)	1.18	1.08	1.22
ไม้ยืนต้นอื่นๆ (ไร่ต่อครัวเรือน)	1.29	0.34	0.05

หมายเหตุ : การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่รวมพื้นที่เกษตรที่ถูกทิ้งว่าง

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ตารางที่ 24 ระบบการเพาะปลูกของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

รายการ	ปีเพาะปลูก					
	2543/44		**2548/49**		**2551/52**	
	จำนวน	**ร้อยละ**	**จำนวน**	**ร้อยละ**	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ระบบเพาะปลูก						
ลิ้นจี่	8	21.05	8	21.05	9	23.68
ผัก พืชไร่	1	2.63	5	13.16	5	13.16
ลิ้นจี่ ไม้ยืนต้น พืชผัก	29	76.32	25	65.79	24	63.16
รวม	38	100.00	38	100.00	38	100.00

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายได้และรายจ่ายภาคการเกษตรของครัวเรือน

เมื่อพิจารณารายได้และรายจ่ายภาคการเกษตรของครัวเรือน ใน 3 ปีเพาะปลูก พบว่า ในปีเพาะปลุก 2543/44 ครัวเรือนตัวอย่างมีรายได้สุทธิจากภาคเกษตรเฉลี่ยต่อครัวเรือนมากที่สุด คือ 6,816.17 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรายได้จากภาคเกษตร ในปีเพาะปลูก 2543/44 และ 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างมีรายได้จากภาคเกษตรเฉลี่ยต่อครัวเรือน คิดเป็น 7,983.52 และ 9,438.61 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับแต่เมื่อพิจารณาที่ค่าใช้จ่ายภาคการเกษตรของครัวเรือน พบว่าในปีเพาะปลูก 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายภาคการเกษตรมากที่สุด คือ 4,840.19 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนในปีเพาะปลูก 2548/49 เป็นปีที่ครัวเรือนตัวอย่างมีรายได้สุทธิจากภาคการเกษตรน้อยที่สุด (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 รายได้และรายจ่ายภาคการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

รายการ	ปีเพาะปลูก		
	2543/44	**2548/49**	**2551/52**
รายได้ภาคการเกษตร (บาทต่อไร่ต่อปี)	7,983.52	5,943.06	9,438.61
ค่าใช้จ่ายภาคการเกษตร (บาทต่อไร่ต่อปี)	1,167.35	3,080.53	4,840.19
รายได้สุทธิภาคการเกษตร (บาทต่อไร่ต่อปี)	6,816.17	2,862.52	4,598.42

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า ใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่หมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจและสังคม เช่น มีขนาดครัวเรือนลดลง เนื่องจาก การเพิ่มจำนวนประชากรและมีการแยกครัวเรือนออกไป ในขณะที่พื้นที่การเพาะปลูกของหมู่บ้านมีอย่างจำกัดทำให้พื้นที่การเกษตรเฉลี่ยต่อครัวเรือนลดลง อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงชนิดพืชที่ปลูก ลักษณะการใช้ที่ดิน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา

สำหรับบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่1 การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา และ ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของครัวเรือน ทั้งนี้ในส่วนของการวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนนั้น จะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ใน 3 ปีเพาะปลูก และนำผลจากการวิเคราะห์ของปีเพาะปลูก 2551/52 มาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนตัวอย่างต่อไป

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร

การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูงของครัวเรือนตัวอย่าง ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา จะทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ตัวชี้วัด คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ของแต่ละครัวเรือน การวิเคราะห์เพื่อให้ได้ตัวชี้วัด คือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) (ตารางผนวกที่ 1-3) จะทำการคำนวณค่าต่างๆเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) คำนวณค่าเสียโอกาสของทรัพยากร (opportunity cost) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน

2) มูลค่าส่วนต่างของทรัพยากร (value spread)

3) มูลค่าสมทบของทรัพยากร (value contribution)

4) มูลค่าที่ยั่งยืนของครัวเรือน (sustainable value)

5) ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือน (sustainable efficiency)

โดยในการวิเคราะห์ความยั่งยืนโดยใช้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนนั้น จะทำการวิเคราะห์ใน 3 ปีเพาะปลูก รวมทั้งสิ้น 114 ครัวเรือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคำนวณ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency)

การคำนวณประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของแต่ละครัวเรือน โดยปรับค่าของข้อมูล คือ ต้นทุนต่างๆเช่น ต้นทุนสารเคมี ต้นทุนปุ๋ย รายได้เหนือต้นทุนเงินสด ให้เป็นค่าในปีที่พิจารณา โดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) โดยข้อมูลทรัพยากรที่นำมาใช้ในการคำนวณเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนใน 3 ปีเพาะปลูก คือ รายได้เหนือต้นทุนผันแปร ต้นทุนสารเคมี ต้นทุนปุ๋ย พื้นที่การเกษตร แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้ของแต่ละปีเพาะปลูกมาคำนวณค่าทางสถิติเบื้องต้น พบว่า ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 รายได้เหนือต้นทุนเงินสดของครัวเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 115,292.19 บาทต่อครัวเรือน 80,760.78 บาทต่อครัวเรือน และ 25,946.12 บาทต่อครัวเรือน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าของตัวแปรอื่นๆ จะเห็นได้ว่าขนาดพื้นที่ทางการเกษตรของครัวเรือนมีแนวโน้มเช่นเดียวกับรายได้เหนือต้นทุนเงินสด คือ ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 พื้นที่การเกษตรเฉลี่ยของครัวเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 14.64 ไร่ 12.76 ไร่ และ 10.67 ไร่ตามลำดับ ในขณะที่ต้นทุนของปัจจัยการผลิตอื่นๆ เช่น ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในปีเพาะปลูก 2551/52 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ต้นทุนปุ๋ยของครัวเรือนโดยเฉลี่ย คือ1,979.80 บาทต่อไร่ และต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ย1,532.77 บาทต่อไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากในปีเพาะปลูก 2543/44 ที่มีต้นทุนปุ๋ยของครัวเรือนโดยเฉลี่ย คือ 758.57 บาทต่อไร่ และต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ย 844.47 บาทต่อไร่และปีเพาะปลูก 2548/49 ต้นทุนปุ๋ยของครัวเรือนโดยเฉลี่ย คือ 505.36 บาทต่อไร่ และต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ย 251.03 บาทต่อไร่ ส่วนแรงงานในภาคการเกษตรของครัวเรือน ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 เท่ากับ 5.13 คนต่อครัวเรือน 3.08 คนต่อครัวเรือน และ 3.11 คนต่อครัวเรือน ตามลำดับ (ตารางที่ 26) เมื่อทำการปรับค่าข้อมูลด้วย CPI แล้ว จึงทำการคำนวณหาค่าเกณฑ์มาตรฐานของทรัพยากรแต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นตัวแทนของค่าเสียโอกาสของทรัพยากรนั้นๆ สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ เกณฑ์มาตรฐานของทรัพยากรที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของทรัพยากรแต่ละชนิด โดยคำนวณได้จากผลรวมของมูลค่าเพิ่มหรือรายได้เหนือต้นทุนเงินสดของครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดหารด้วยจำนวนทุนที่ใช้ในทุกรูปแบบทั้งหมดของทุกฟาร์มใน 3 ปีเพาะปลูก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 26 ทุนทางทรัพยากรทางการเกษตรของครัวเรือนที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

รายการ	Mean	S.D.	Max.	Min
ปีเพาะปลูก 2543/44				
รายได้เหนือต้นทุนเงินสด				
(บาทต่อครัวเรือน)	115,292.19	128,086.45	680,082.84	-10,650.89
ที่ดิน (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.64	9.12	36.50	2.00
ต้นทุนปุ๋ย(บาทต่อไร่)	758.57	779.50	3,736.69	0.28
ต้นทุนสารเคมี (บาทต่อไร่)	844.47	719.36	2,813.87	0.12
แรงงานภาคการเกษตร				
(คนต่อครัวเรือน)	5.13	3.17	15.00	1.00
ปีเพาะปลูก 2548/49				
รายได้เหนือต้นทุนเงินสด				
(บาทต่อครัวเรือน)	80,760.78	106,849.88	384,499.49	-6,952.79
ที่ดิน (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.76	7.50	42.00	2.00
ต้นทุนปุ๋ย(บาทต่อไร่)	505.36	552.83	2,730.96	0.06
ต้นทุนสารเคมี (บาทต่อไร่)	251.03	494.75	2,704.57	0.11
แรงงานภาคการเกษตร				
(คนต่อครัวเรือน)	3.08	1.30	6.00	1.00
ปีเพาะปลูก 2551/52				
รายได้เหนือต้นทุนเงินสด				
(บาทต่อครัวเรือน)	25,946.12	25,686.40	106,346.74	-6,693.47
ที่ดิน (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.67	5.30	20.00	1.00
ต้นทุนปุ๋ย(บาทต่อไร่)	1,979.80	2,568.14	15,326.40	0.12
ต้นทุนสารเคมี (บาทต่อไร่)	1,532.77	4,680.59	28,382.21	0.06
แรงงานภาคการเกษตร				
(คนต่อครัวเรือน)	3.11	1.96	9.00	1.00

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยค่าเกณฑ์มาตรฐานที่คำนวณได้ คือ

1) ค่าเกณฑ์มาตรฐานของทรัพยากรที่ดิน เท่ากับ 6,839.56 บาทต่อไร่ คำนวณได้จากผลรวมรายได้เหนือต้นทุนหมุนเวียนของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดหารผลรวมของที่ดินของครัวเรือนทั้งหมด ซึ่งหมายความว่าในการใช้ที่ดินทำการเกษตร 1 ไร่จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) 6,839.56 บาท

2) ค่าเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ย เท่ากับ 8.83 บาท คำนวณได้จาก ผลรวมรายได้เหนือต้นทุนหมุนเวียนของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดหารผลรวมของต้นทุนปุ๋ยเคมีของครัวเรือนทั้งหมดซึ่งหมายความว่าต้นทุนค่าปุ๋ยที่เกษตรกรลงทุนในการทำการเกษตร 1 บาทจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) 8.83 บาท

3) ค่าเกณฑ์มาตรฐานของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เท่ากับ 12.98 บาท คำนวณได้จากผลรวมรายได้เหนือต้นทุนหมุนเวียนของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดหารผลรวมของต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของครัวเรือนทั้งหมด ซึ่งหมายความว่าต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรลงทุนในการทำการเกษตร 1 บาทจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) 12.83 บาท

4) ค่าเกณฑ์มาตรฐานของแรงงานในครัวเรือน เท่ากับ 23,007.41 บาทต่อคน คำนวณได้จาก ผลรวมรายได้เหนือต้นทุนหมุนเวียนของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดหารผลรวมของแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนทั้งหมดซึ่งหมายความว่าในการใช้แรงงานภาคเกษตรของครัวเรือน 1 คนจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (value added) 23,007.41 บาท

เมื่อได้ค่าเกณฑ์มาตรฐานของทรัพยากรแต่ละประเภทแล้ว จึงนำมาคำนวณ มูลค่าส่วนต่าง (value spread) มูลค่าสมทบ (value contribution) มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) และประสิทธิภาพที่ยั่งยืน (sustainable efficiency) ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 27 มูลค่าที่ยั่งยืน (sustainable value) ของครัวเรือนเกษตรตัวอย่าง ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

ทุนทรัพยากร	การใช้ทรัพยากรของ ครัวเรือน	อัตราส่วนระหว่างรายได้เหนือต้นทุนผันแปร (value added) กับทรัพยากรที่ใช้		มูลค่าสมทบ (value contribution)
	(ก)	(ข)[1/]	(ค)[2/]	[(ข)-(ค)] x (ก)
ปีเพาะปลูก 2543/44				
พื้นที่เพาะปลูก (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.75	14,465.7	6,839.56	97,233.45
ต้นทุนการใช้ปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,724.40	18.97	8.83	98,594.47
ต้นทุนการใช้สารเคมี (บาทต่อครัวเรือน)	10,293.94	17.92	12.98	50,813.46
แรงงานในครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	36,887.5	23,007.41	69,400.80
				มูลค่าที่ยั่งยืน =79,010.54 บาท
ปีเพาะปลูก 2548/49				
พื้นที่เพาะปลูก (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	1,493.84	6,839.56	-69,494.42
ต้นทุนการใช้ปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,086.29	3.82	8.83	-25,480.01
ต้นทุนการใช้สารเคมี (บาทต่อครัวเรือน)	7,963.45	2.44	12.98	-83,952.73
แรงงานในครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	6,473.30	23,007.41	-49,602.34
				มูลค่าที่ยั่งยืน = -57,132.37 บาท
ปีเพาะปลูก 2551/52				
พื้นที่เพาะปลูก (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.00	9,509.82	6,839.56	21,362.02
ต้นทุนการใช้ปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	11,083.25	6.86	8.83	-21,760.30
ต้นทุนการใช้สารเคมี (บาทต่อครัวเรือน)	4,692.53	16.21	12.98	15,165.39
แรงงานในครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	25,359.5	23,007.41	7,056.28
				มูลค่าที่ยั่งยืน = 5,455.85 บาท

หมายเหตุ: [1/] (ข)= รายได้เหนือต้นทุนเงินสด / ทุนทรัพยากรของครัวเรือน (ก)

[2/] (ค)= เกณฑ์มาตรฐาน

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการประเมินความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตร

เมื่อทำการวิเคราะห์ความยั่งยืนด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน จะสามารถจำแนกครัวเรือนเกษตรกรตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน โดยในการจำแนกนั้นจะใช้เกณฑ์ ครัวเรือนที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 จะจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูง และครัวเรือนที่มีค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนน้อยกว่า 1 จะอยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนต่ำ ทั้งนี้สาเหตุที่ใช้เกณฑ์นี่เนื่องมาจาก ในการใช้เกณฑ์มาตรฐานแบบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักเป็นการให้น้ำหนักกับการใช้ทรัพยากร โดยครัวเรือนที่มีการสร้างมูลค่าเฉลี่ยจากการใช้ทรัพยากรทุนแต่ละประเภทเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อคำนวณตามขั้นตอน จะได้ว่าครัวเรือนที่มูลค่าสมทบของแต่ละทรัพยากรโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0 ทำให้เมื่อคำนวณมูลค่าที่ยั่งยืนจะได้มูลค่าที่ยั่งยืนเท่ากับ 0 และ ทำให้ได้ค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเท่ากับ 1 กล่าวคือ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่ท่ากับ 1 จะบ่งชี้ได้ว่า ครัวเรือนนั้นมีการสร้างมูลค่าจากทรัพยากรต่างๆโดยเฉลี่ยเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้คือ ค่าเฉลี่ยการสร้างมูลค่าของทรัพยากรแบบถ่วงน้ำหนัก จากการคำนวณ พบว่า เมื่อใช้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเป็นเกณฑ์ในการจำแนกครัวเรือนที่มีความยั่งยืนสูงและครัวเรือนที่มีความยั่งยืนต่ำ พบว่าในแต่ละปีเพาะปลูกจะมีจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์มีความยั่งยืนสูงน้อยกว่าจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์มีความยั่งยืนต่ำ โดยในปีเพาะปลูก 2543/44 ครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูงคิดเป็นร้อยละ 47.37 ของครัวเรือนตัวอย่าง ปีเพาะปลูก 2548/49 ครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูงคิดเป็นร้อยละ 42.11 ของครัวเรือนตัวอย่าง และในปีพาะปลูก 2551/52 ครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูงคิดเป็นร้อยละ 26.32 ของครัวเรือนตัวอย่าง (ตารางที่28)

เมื่อนำประสิทธิภาพที่ยั่งยืนมาคิดค่าเฉลี่ยในแต่ละปีเพาะปลูก พบว่า ในปีเพาะปลูก 2543/44 มีประสิทธิภาพความยั่งยืนเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 ในปีเพาะปลูก 2548/49 มีประสิทธิภาพความยั่งยืนเฉลี่ยเท่ากับ 1.31 ในปีเพาะปลูก 2552/53 มีประสิทธิภาพความยั่งยืนเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 และเมื่อพิจารณา การใช้ต้นทุนของครัวเรือนในแต่ละปี พบว่า พื้นที่การเกษตรของครัวเรือนมีขนาดลดลง และเมื่อพิจารณาที่มูลค่าสมทบจากการใช้ที่ดินในครัวเรือนก็มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน นอกจากนี้ต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยของครัวเรือนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีแต่กลับมีมูลค่าสบทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยลดลง (ตารางที่ 29) ดังนั้น สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 มีแนว โน้มลดลง เนื่องมาจากการใช้ที่ดินการเกษตรของครัวเรือนลดลง ทั้งจากข้อจำกัดเรื่องขนาดที่ดินทำการเกษตรและการใช้ที่ดินไม่เต็มประสิทธิภาพ คือครัวเรือนตัวอย่างส่วนใหญ่มีการลิ้นจี่เป็นพืชหลัก เมื่อลิ้นจี่ราคาตกต่ำ ประกอบกับมีต้นทุนในการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดูแลค่อนข้างสูง ทำให้เกษตรกรในบางครัวเรือนทิ้งแปลงลิ้นจี่และปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชผักหรือพืชล้มลุกชนิดอื่นๆหรือทำงานนอกเกษตรแทน ทำให้พื้นที่แปลงลิ้นจี่ถูกทิ้งร้าง ทำให้เกษตรกรมีพื้นที่การเกษตรที่สามารถใช้ประโยชน์และก่อให้เกิดรายได้ลดลง ครัวเรือนที่ปรับเปลี่ยนมาปลูกพืชผักหรือพืชล้มลุกอื่นๆจะมีการใช้ที่ดินเพื่อเพาะปลูกอย่างเข้มข้น มีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีการเกษตรเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มรายได้มาทดแทนรายได้ที่เคยได้รับจากการปลูกลิ้นจี่ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 25 จะเห็นได้ว่า ถึงแม้ในปีเพาะปลูก 2548/49และ 2551/52 ครัวเรือนตัวอย่างจะมีรายได้จากภาคการเกษตรมากกว่าในปี 2543/44 แต่เมื่อพิจารณาในส่วนของต้นทุนค่าใช้จ่ายภาคการเกษตรร่วมด้วย จะเห็นว่ารายได้สุทธิภาคการเกษตรของปี 2548/49 และ 2551/52 ลดลงจากปี 2543/44

ตารางที่ 28 สัดส่วนครัวเรือนเกษตรกรจำแนกตามประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการทำการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

เกณฑ์ความยั่งยืนของครัวเรือน	ปีเพาะปลูก 2543/44		ปีเพาะปลูก 2548/49		ปีเพาะปลูก 2551/52	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีความยั่งยืนสูง	18	47.37	16	42.11	10	26.32
มีความยั่งยืนต่ำ	20	52.63	22	57.89	28	73.68
รวม	38	100.00	38	100.00	38	100.00

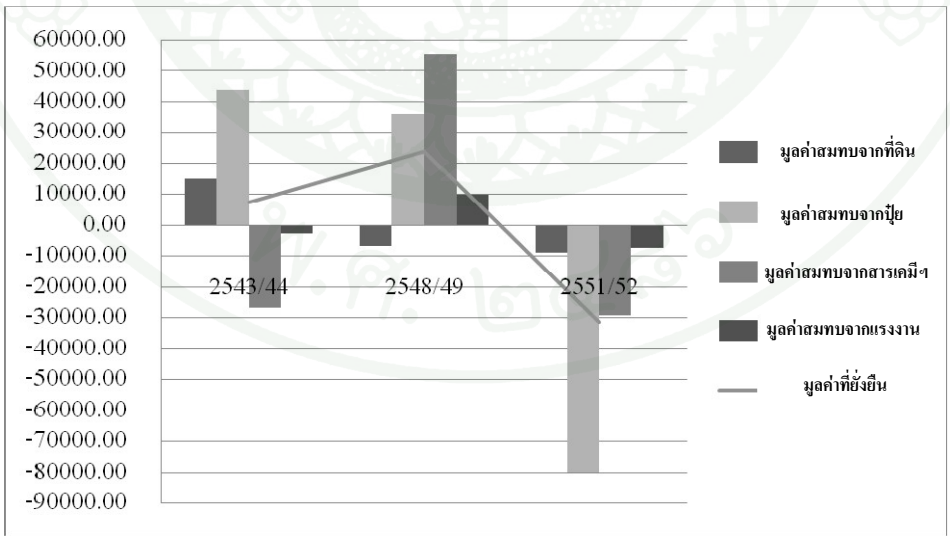
ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการทำเกษตรของครัวเรือนตัวอย่าง ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

รายการ	ปีเพาะปลูก 2543/44	ปีเพาะปลูก 2548/49	ปีเพาะปลูก 2551/52
ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนเฉลี่ย	1.17	1.31	0.67
รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือน)	115,292.20	80,760.78	64,294.08
พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย (ไร่)	14.64	12.76	10.67
มูลค่าสมทบเฉลี่ยจากพื้นที่เพาะปลูก (บาทต่อครัวเรือน)	15,173.59	-6,491.34	-8,682.25
ต้นทุนปุ๋ยเคมีเฉลี่ย (บาทต่อไร่)	758.57	505.36	1,979.81
มูลค่าสมทบเฉลี่ยจากต้นทุนปุ๋ยเคมีเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือน)	43,922.98	36,149.11	-80,072.09
ต้นทุนสารเคมีฯเฉลี่ย (บาทต่อไร่)	844.47	251.03	1,532.77
มูลค่าสมทบเฉลี่ยจากต้นทุนสารเคมีฯเฉลี่ย (บาทต่อครัวเรือน)	-26,509.42	55,578.73	-29,069.32
แรงงานภาคการเกษตร (คนต่อครัวเรือน)	5.13	3.08	3.11
มูลค่าสมทบเฉลี่ยจากแรงงานภาคการเกษตร(บาทต่อครัวเรือน)	-2,772.17	9,922.16	-7,149.99

ที่มา: จากการคำนวณ



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบมูลค่าที่ยั่งยืนและมูลค่าสมทบของครัวเรือนตัวอย่าง ในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนเกษตร พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ซึ่งทำการศึกษาในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย .ในปีเพาะปลูก 2551/52 เป็นการพิจารณาว่า ปัจจัยใดที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน และแต่ละปัจจัยมีขนาดและทิศทางความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของทรัพยากรในรูปแบบใด โดยมีตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

- อายุของหัวหน้าครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ปี)
- พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรในปีเพาะปลูก 2552/53(ไร่)
- จำนวนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อไร่)
- การชะล้างพังทลายของดิน (1= กรณีที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรของครัวเรือน 0 = กรณีที่ไม่มีการชะล้างพังทลาย)
- อัตราส่วนพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ถือครองทั้งหมดของครัวเรือน
- อัตราส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน
- อัตราส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน
- การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือน (1 = มีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร และ 0 = ไม่มีระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร)
- รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร (บาทต่อไร่)
- รายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน (บาทต่อครัวเรือน)

เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัว พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรในปีเพาะปลูก 2552/53 (land_use) จำนวนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน (labland_r) อัตราส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เงินสดทั้งหมดของครัวเรือน (fer_r) รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร (netfarm_inc) รายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน (offfarm_inc)

โดยพื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรในปีเพาะปลูก 2552/53 (land_use) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความยั่งยืนของทรัพยากรของครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 หมายความว่า เมื่อครัวเรือนมีการใช้พื้นที่ทางการเกษตรสูงขึ้นจะทำให้ความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการใช้พื้นที่การเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดการที่ดินอย่างถูกต้อง เช่น การเพาะปลูกพืชตามแนวขวางบนพื้นที่สูงหรือปรับพื้นที่เพาะปลูกเป็นขั้นบันไดเพื่อลดการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดิน การปลูกพืชหลายชนิดในแปลงเดียวกัน เป็นต้น ซึ่งเมื่อพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่ดินพบว่า อัตราส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน (fer_r) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 คือเมื่อต้นทุนค่าปุ๋ยของครัวเรือนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนลดลง และเมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของตัวแปร สัดส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ทั้งหมด (h_slope) และ การชะล้างพังทลายของดิน (soil_ero) (ตารางที่ 30) จะเห็นได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้เป็นลบแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อครัวเรือนมีพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ซึ่งเสี่ยงต่อการสูญเสียหน้าดินจากการชะล้างพังทลาย จะทำให้ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนลดลง ในการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพนั้นอาจจะก่อให้เกิดผลผลิตต่อไร่มากขึ้น เมื่อพิจารณา ตัวแปรรายได้สุทธิภาคการเกษตร (netfarm_inc) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (ตารางที่ 30) เมื่อครัวเรือนมีรายได้สุทธิจากภาคการเกษตรมาก จะทำให้เกิดความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนเพิ่มขึ้นเช่นกัน

สำหรับตัวแปรสัดส่วนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน (labland_r) เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของการทรัพยากรการเกษตรในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อาจเนื่องมาจาก การเพิ่มจำนวนสมาชิกในครัวเรือน แต่ไม่สามารถขยายพื้นที่ทำกินออกไปได้อีก จึงทำให้มีการใช้พื้นที่ในการทำการเกษตรอย่างเข้มข้น สำหรับตัวแปรรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน (offfarm_inc)เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของการทรัพยากรการเกษตรใน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 30) หมายความว่า เมื่อครัวเรือนมีรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือนเพิ่มขึ้น อาจทำให้ลดความสนใจในการทำการเกษตรลดลง ไม่ทำการบำรุงรักษาพื้นที่เกษตรของครัวเรือน ทำให้ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรลดล'

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ปีเพาะปลูก 2551/52

ตัวแปร	ค่าทางสถิติ
ค่าคงที่	0.36576
	(1.17) ns
อายุของหัวหน้าครัวเรือน	0.00017
	(0.04)ns
พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตร	0.02235
	(2.21)***
สัดส่วนแรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือนต่อพื้นที่	-0.22930
	(-1.93)**
การชะล้างพังทลายของดิน	- 0.10571
	(-0.99) ns
สัดส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ต่อพื้นที่ทั้งหมด	- 0.04282
	(-0.36) ns
สัดส่วนต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อต้นทุนเงินสด	- 0.23272
	(-0.60) ns
สัดส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสด	- 0.053964
	(-1.70)*
การมีระบบชลประทานในพื้นที่การเกษตรของครัวเรือน	0.10309
	(0.61) ns
รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร	0.06679
	(8.61)***
รายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน	- 0.00096
	(-1.81)**
LR $chi^2(10)$	52.03

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บ หมายถึงค่า t-statistics ของสัมประสิทธ์ตัวแปรต่างๆ

Ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

*** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการพัฒนาการผลิตทางการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และเพิ่มรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตร โดยการนำความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ การใช้ปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลาย การขยายพื้นที่เพาะปลูก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการทำการเกษตรในพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ต้นน้ำจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่บริเวณกลางน้ำและปลายน้ำไปด้วย ดังนั้นการทำการเกษตรในพื้นที่นี้จึงจำเป็นต้องทำในรูปแบบที่มุ่งให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากร ดังนั้นการศึกษาเรื่องความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรบนที่สูงมีความสำคัญอย่างมาก การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาความยั่งยืนของทรัพยกรการเกษตรของพื้นที่สูง ในพื้นที่สุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีครัวเรือนศึกษาเป็นครัวเรือนเกษตรในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย จำนวน 38 ครัวเรือน ใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปี 2543/44 2548/49 และ 2551/52 รวมทั้งสิ้น 114 ครัวเรือน โดยใช้ข้อมูลครัวเรือนจากโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งดำเนินงานโดยศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการศึกษาครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคมและทรัพยากรการเกษตรบนพื้นที่สูงของครัวเรือนตัวอย่างในลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงการวางแผนการใช้ทรัพยากรการเกษตรต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปีเพาะปลูก 2551/52

จากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ศึกษามีเชื้อชาติม้ง เมื่อพิจารณาจากลักษณะของหัวหน้าครัวเรือนแล้วพบว่า ในปีเพาะปลูก 2551/52 หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ส่วนใหญ่อายุในช่วง 36-45 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.59 และไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 51.28 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 8 คน สมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ รองลงมาเป็นวัยเด็กและวัยชราตามลำดับ โดยครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกร รองลงมาคือ อาชีพค้าขาย ดังนั้น เมื่อจำแนกสมาชิกในครอบครัวที่เป็นแรงงานภาคเกษตร พบว่า สมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานเต็มเวลา จำนวน 2.54 คนต่อครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 31.63 และส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ ครัวเรือนส่วนใหญ่มีการเลี้ยงสัตว์เพื่อบริโภค สัตว์ที่เลี้ยง คือ สุกรและไก่ สำหรับพื้นที่การเกษตร ครัวเรือนมีการถือครองพื้นที่โดยเฉลี่ย 10.50ไร่ต่อครัวเรือน ในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือน พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใช้ปลูกไม้ยืนต้น คือ ลิ้นจี่ ครัวเรือนส่วนใหญ่จะทำการปลูกไม้ยืนต้น (ลิ้นจี่)และผัก เมื่อพิจารณารายได้หลักของครัวเรือน พบว่า รายได้หลักของครัวเรือนส่วนใหญ่ คือ รายได้จากภาคการเกษตร สำหรับค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดในฟาร์มรายการที่มากที่สุดคือ ค่าปุ๋ย (ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยน้ำ ฮอร์โมน) รองลงมาคือ ค่าแรงงานในการเตรียมดิน เก็บเกี่ยว กำจัดวัชพืช เมื่อทำการเปรียบเทียบ พื้นที่ถือครอง รายได้สุทธิภาคการเกษตรและค่าใช้จ่ายภาคการเกษตร ของครัวเรือน สำหรับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร จากความคิดเห็นของครัวเรือนส่วนใหญ่ พบว่า ปัญหาที่ดินทำกินไม่เพียงพอเป็นปัญหาที่มีความสำคัญที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาเรื่องสุขภาพอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และ การขาดแคลนน้ำใช้ทางการเกษตร

เมื่อทำการเปรียบเทียบสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 พบว่า ครัวเรือนมีพื้นที่ถือครองลดลง เนื่องจากมีพื้นที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ สุเทพ-ปุย เมื่อครัวเรือนมีการขยาย แต่ไม่สามารถทำการขยายพื้นที่การเกษตรของครัวเรือนได้ เช่นเดียวกันกับแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน และรายได้สุทธิภาคการเกษตรที่ลดลง แต่ค่าใช้จ่ายในภาคเกษตรเพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาระบบการเพาะปลูกและการใช้ที่ดิน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ ลุ่มน้ำแม่สา

จากการศึกษาความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ใน 3 ปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ2551/52 โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน โดยใช้ต้นทุน 4 ประเภทในการพิจารณา คือ 1) ที่ดินถือครองของครัวเรือน 2) ต้นทุนปุ๋ย 3) ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และ 4) แรงงานในครัวเรือน โดยมีเกณฑ์มาตรฐานคือ ค่าเฉลี่ยการสร้างมูลค่าของต้นทุนแต่ละประเภท โดยในการพิจารณาว่าครัวเรือนใดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความยั่งยืนสูงหรือยั่งยืนต่ำนั้น พิจารณาจากค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือน ครัวเรือนที่ค่าประสิทธิภาพความยั่งยืนมากกว่าหรือเท่ากับ 1 จะจัดเป็นครัวเรือนที่มีความยั่งยืนสูง และที่มีค่าประสิทธิภาพความยั่งยืนน้อยกว่า 1 จะจัดเป็นครัวเรือนที่มีความยั่งยืนต่ำ จากการพิจารณา พบว่า ประสิทธิภาพความยั่งยืนเฉลี่ยใน 3 ปีเพาะปลูก มีแนวโน้วลดลง คือ 1.17 1.31 และ 0.67 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อจำแนกครัวเรือนออกเป็นกลุ่ม พบว่า สัดส่วนครัวเรือนที่มีความยั่งยืนสูงในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 คิดเป็นร้อยละ 47.37 42.11และ 26.32 ตามลำดับ สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 มีแนวโน้มลดลง เนื่องมาจากการใช้ที่ดินการเกษตรของครัวเรือนลดลง ทั้งจากข้อจำกัดเรื่องขนาดที่ดินทำการเกษตรและการใช้ที่ดินอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ ทำให้มีการใช้ที่ดินเพื่อเพาะปลูกที่เหลืออย่างเข้มข้น ใช้ปุ๋ยและสารเคมีการเกษตรเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มรายได้จากการเกษตร

ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือน

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนเกษตร พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สา ซึ่งทำการศึกษาในหมู่บ้านแม่สาใหม่และแม่สาน้อย .ในปีเพาะปลูก 2551/52 เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัว พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรในปีเพาะปลูก 2552/53 จำนวนแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน อัตราส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือน รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร และรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน โดย ปัจจัยที่มีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน คือ พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรในปีเพาะปลูก 2552/53 และ รายได้ภาคการเกษตรสุทธิของครัวเรือนต่อพื้นที่ทำการเกษตร และปัจจัยที่มีทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าประสิทธิภาพที่ยั่งยืน คือจำนวนแรงงานภาค

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเกษตรของครัวเรือนต่อพื้นที่ถือครองทางการเกษตรของครัวเรือน อัตราส่วนต้นทุนปุ๋ยต่อต้นทุนเงินสดทั้งหมดของครัวเรือนและรายได้นอกภาคการเกษตรของครัวเรือน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการผลศึกษาความยั่งยืนด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่ยั่งยืน พบว่า สัดส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเกณฑ์ยั่งยืนสูงลดลง เนื่องจาก พื้นที่ทำการเกษตรของครัวเรือนมีขนาดลดลง มีการพึ่งพาปัจจัยการผลิต เช่ย ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น และมีรายได้สุทธิจากภาคการเกษตรลดลง ทำให้ครัวเรือนบางส่วนลดกิจกรรมทางการเกษตร จึงควรมีการส่งเสริมเรื่องการจัดการทรัพยากรการเกษตรในพื้นที่

1. การจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ทั้งในเรื่องความรู้และวิธีการจัดการน้ำ การจัดหาแหล่งน้ำให้แก่เกษตรกรหรือการพัฒนาระบบชลประทานในพื้นที่เกษตร เพื่อให้เกษตรกรได้มีน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรอย่างเพียงพอ

2. การจัดการทรัพยากรดิน เช่น การทำขั้นบันไดในพื้นที่ที่มีความลาดชัน การปลูกหญ้าแฝกหรือพืชคลุมดิน หรือ การใช้วัสดุคลุมดินเพื่อป้องการสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลายของดิน ควรส่งเสริมการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) เสนอแนะเกษตรกรไม่ให้ปลูกพืชซ้ำในบริเวณเดิมเพื่อสร้างความสมดุลของธาตุอาการในดินไม่ให้ถูกใช้จาก การปลูกพืชชนิดเดียวเป็นเวลานาน นอกจากนั้น การปลูกพืชหมุนเวียน ยังช่วยลดการระบาดและการสะสมของโรค-แมลงศัตรูพืช ที่มักจะเกิดขึ้นเมื่อปลูกพืชชนิดเดียวต่อเนื่องเป็นเวลานาน

3. การจัดการระบบนิเวศน์ เช่น การให้ความเรื่องการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่างๆ การส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ในการกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการทางเลือก เช่น การใช้ชีวินทรีย์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้สารสกัดจากสมุนไพร นอกจากนี้ ควรทำการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพื่อลดการตกค้างของสารเคมี การระบาดของโรค แมลงและลดผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของเกษตรกร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การจัดการที่ดินของเกษตรกร ควรส่งเสริมให้เกษตรกรบำรุงรักษาไม้ยืนต้นที่ปล่อยทิ้งไว้ เพื่อสร้างมูลค่าจากการใช้ที่ดิน หรือส่งเสริมการเพาะปลูกพืชอื่นร่วมกับไม้ยืนต้นเดิมในระบบการปลูกพืชแบบผสม (mixed cropping) เพื่อให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตจากการใช้พื้นที่การเกษตรที่มีอย่างจำกัด ลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของตลาด นอกจากนี้ ยังเป็นการช่วยฟื้นฟูทรัพยากรทางการเกษตร เช่น ทรัพยากรดิน ระบบนิเวศน์ เป็นต้น

5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีการเกษตรที่สามารถทดแทนแรงงานให้แก่เกษตรกร เนื่องจากแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือนมีแนวโน้มลดลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาความยั่งยืนทางการเกษตร โดยใช้ตัวชี้วัดมูลค่าที่ยั่งยืนและประสิทธิภาพที่ยั่งยืน ในครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ความยั่งยืนในสามปีเพาะปลูก คือ ปีเพาะปลูก 2543/44 2548/49 และ 2551/52 เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล ซึ่งในการศึกษาความยั่งยืนนี้ ควรใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) เพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของความยั่งยืนว่า มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด และควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้มากพอ เพื่อให้สามารถเป็นตัวแทนที่ใช้ในการอธิบายถึงลักษณะของพื้นที่ศึกษาได้อย่างครอบคลุม

2. ในการพิจารณามูลค่าที่ยั่งยืนและประสิทธิภาพที่ยั่งยืน จะต้องมีการกำหนดต้นทุนที่จะเป็นตัวแทนในการพิจารณาความยั่งยืน ซึ่งในการกำหนดทรัพยากรที่ใช้เป็นต้นทุน ควรกำหนดจากลักษณะการใช้ทรัพยากรหรือปัญหาของการใช้ทรัพยากรในพื้นที่นั้นๆ สำหรับการเกษตรบนพื้นที่สูง ปัญหาที่สำคัญ คือ เรื่องการขาดแคลนน้ำใช้ทางการเกษตร แต่เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้ จึงไม่สามารถนำเอาทรัพยากรน้ำมาใช้ในการพิจารณาได้ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรนำเอาทรัพยากรน้ำทางการเกษตรมาเป็น พิจารณาเป็นต้นทุนอีกประเภทหนึ่ง เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนอย่างครอบคลุม

3. ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรทางการเกษตร ควรมีการเพิ่มเติมในส่วนของตัวแปรอื่นๆที่คาดว่าน่าจะมีความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากร เช่น ความรู้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ประสิทธิภาพความยั่งยืนในปีก่อนหน้า เพื่อให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรได้ดีขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2549. **สถิติกรมป่าไม้** (Online). http://www.forest.go.th 9 ตุลาคม 2552.

คณะทำงานการเกษตรและสหกรณ์. 2546. **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสังเคราะห์สภาพปัญหาเกษตรกรกับการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน.** สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

คมศักดิ์ ประยูรวงศ์. 2544. **การประเมินความยั่งยืนของระบบการเกษตรบนที่สูง: กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์. 2531. **การพัฒนาเกษตรที่สูง**. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เบญจพรรณ เอกะสิงห์และคณะ. 2544. **ตัวชี้วัดความยั่งยืนของระบบเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติบนที่สูง: มุมมองทางเศรษฐกิจสังคม.** ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. 2540. **สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา.** คณะเศรษฐศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มูลนิธิโครงการหลวง. 2539. **การดำเนินการโครงการของมูลนิธิ: การพัฒนา** (Online). http://kanchanapisek.or.th/kp12/project-plan/develop/develop-maesamai.htm. 11 ตุลาคม 2552.

รัตยา ชัยลอม. 2546. **การวางแผนระบบการเพาะปลูกแบบยั่งยืนโดยไม้ผลและไม้ยืนต้นบนพื้นที่สูงกรณีศึกษา หมู่บ้านแม่สาใหม่ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณทนีย์ มากดำ. 2550. **การยอมรับของเกษตรกรในวิธีการจัดการการเกษตรและทรัพยากรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สร้อยฟ้า เสริฐแก้ว. 2546. **การประเมินความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของระบบวนเกษตร: กรณีศึกษาเครือข่ายอินแปง จังหวัดสกลนคร.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุวรรณา ประณีตวตกุล และเอื้อ สิริจินดา. 2550. **รายงานปีที่ 1 แบบจำลองระดับลุ่มน้ำสำหรับการพัฒนาระบบการเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนในประเทศไทย.** ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2543. **การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน.** กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. **ปริมาณการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช** (Online). :http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/ewt_news.php?nid=146&filename=index. 21 ตุลาคม 2552

โสมสกาว เพชรานนท์. แนวคิดเรื่อง Sustainability and Safe Minimum Standard. **วารสารเศรษฐศาสตร์** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 4(มกราคม-มิถุนายน 2540) : 63-64.

องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแก้ว. 2549. **ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นลุ่มน้ำแม่สา** (Online). http://www.donkaew.org/tips.php?id=10. 25 ตุลาคม 2552.

อรุณ อวนสกุล. 2543. **รายงานการวิจัยเชิงนโยบายเรื่องแนวทางการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน (Sustainable Agricultural Development)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

อารี วิบูลย์พงศ์. 2552. **เศรษฐมิติประยุกต์สำหรับการตลาดเกษตร** (Online). http://web.agri.cmu.ac.th/aec. 5 กันยายน 2553.

The Uplands Program. 2552. **โครงการวิจัยเพื่อการใช้ที่ดินและการพัฒนาชนบทอย่างยั่งยืนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้**. นพบุรีการพิมพ์. เชียงใหม่.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Barbier, E.B.1998. **The economics of environment and development : selected essays** Edward Elgar Publishing Limited. 540 pp.

Binder, C.R. G. Feola , J.K. Steinberger, 2010. Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. **Environmental Impact Assessment Review** 30**,** 71–81.

Boggia, A. , P. Abozzo 1998. Assessing Sustainability in Agricultural: A Multicriteria Approach. **6th Joint Conference on Food, Agriculture and tha Environment,** Minnesota.

Dierksmeier, G. 1996. Pesticide contamination in the Cuba agricultural environment. **Trends in Analytical Chemistry** 75(9): 154-159

Dung, N. V., T. D.Vien , N. T. Lama, T. M. Tuong and G. Cadisch, 2008. Analysis of the sustainability within the composite swidden agroecosystem in northern Vietnam 1. Partial nutrient balances and recovery times of upland fields**. Agriculture, Ecosystems and Environment** 128: 37–51.

Figge, F., Hahn, T., 2005. The cost of sustainability capital and the creation of sustainable value by companies**. Journal of Industrial Ecology** 9 (4): 47–58.

Fernandes, L.A., J.W. Philip 2008. Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. **Ecological Economics** 66: 243-257**.**

Jan P., M. Lips, A. Roesch, B. Lehmann and M**.** Dumondel 2008**.** Sustainable Value: an application to the Swiss dairy farms of the mountainous area. **European Association of Agricultural Economists in its series International Congress**, Belgium.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Molnar, A. 2008. Applying Sustainable Value Methodology for Hungarian Agriculture. **European Association of Agricultural Economists in its series International Congress**, Belgium.

Passel, S.V., Nevens, F., Mathijs, E., Huylenbroeck, G.V., 2007**.** Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. **Ecological Economics** 62: 149–161**.**

Passel, S.V., Huylenbroeck, G.V.,Lauwers, L., F., Mathijs. 2009. Sustainable Value Assessment of Farms Using Frontier Efficiency Benmarks**. Journal of Environment Management** 90: 3057-3069.

Pearce, D., E. Barbier,A. Markanyandya. 1990. **Sustainable Development : economics and environment in the third world.** Edward Elgar Publishing Limited. 217 pp

Praneetvatakul, S., P. Janekarnkij, C. Potchanasin, K. Prayoonwong. 2001. Assessing the sustainability of agriculture : A case of Mae Chaem Catchment, northern Thailand. **Environment International** 27: 103–109.

. Lefroy, R. D.B, H.D. Bechstedt , M.Rais. 2000. Indicators for sustainable land management based on farmer surveys in Vietnam, Indonesia, and Thailand. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 81: 137–146.

Singh, R.K., H.R. Murty, S.K. Gupta and A.K. Dikshit, 2009. An overview of sustainability assessment methodologies. **Ecological Indicators** 9: 189 –212

World Bank. 2002a. **Sources of social Capital** (Online) http://www.worldbang.org/poverty/scapital/index.htm, October 23, 2009.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2543/44 โดยใช้ตัวชี้วัด ประสิทธิภาพความยั่งยืน

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
1	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	24.50	457.43	6,839.56	-6,382.13	-156,362.18			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,069.87	2.75	8.83	-6.07	-24,720.19			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	6,603.41	1.70	12.98	-11.28	-74,510.97			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	2,801.78	23,007.41	-20,205.64	-80,822.55	-336,415.89	-84,103.97	0.12
2	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	29.00	928.95	6,839.56	-5,910.61	-171,407.73			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	20,771.60	1.30	8.83	-7.53	-156,424.31			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	40,941.18	0.66	12.98	-12.32	-504,513.11			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	11.00	2,449.05	23,007.41	-20,558.36	-226,141.97	-1,058,487.11	-264,621.78	0.09
3	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	16.00	4,182.69	6,839.56	-2,656.87	-42,509.92			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,858.77	6.79	8.83	-2.04	-20,106.45			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	8,058.71	8.30	12.98	-4.68	-37,686.09			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	33,461.54	23,007.41	10,454.12	20,908.25	-79,394.22	-19,848.55	0.77
4	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.75	14,465.72	6,839.56	7,626.15	97,233.45			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,724.40	18.97	8.83	10.14	98,594.47			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	10,293.94	17.92	12.98	4.94	50,813.46			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	36,887.57	23,007.41	13,880.16	69,400.80	316,042.18	79,010.54	1.75
5	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.00	20,543.30	6,839.56	13,703.74	150,741.14			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,018.70	45.03	8.83	36.20	181,673.14			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	13,576.90	16.64	12.98	3.66	49,736.19			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	56,494.08	23,007.41	33,486.67	133,946.68	516,097.15	129,024.29	2.33

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
6	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.25	6,074.66	6,839.56	-764.90	-6,310.42			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,420.12	35.29	8.83	26.46	37,579.70			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	487.57	102.79	12.98	89.81	43,786.84			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	8,352.66	23,007.41	-14,654.75	-87,928.51	-12,872.38	-3,218.10	0.94
7	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.00	64,130.18	6,839.56	57,290.61	114,581.23			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3,932.54	32.62	8.83	23.79	93,545.32			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,719.53	27.18	12.98	14.20	66,996.73			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	64,130.18	23,007.41	41,122.76	82,245.53	357,368.82	89,342.20	3.30
8	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.50	4,619.89	6,839.56	-2,219.67	-23,306.53			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,263.55	7.74	8.83	-1.08	-6,783.38			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5,103.87	9.50	12.98	-3.48	-17,743.86			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	12,127.22	23,007.41	-10,880.19	-43,520.78	-91,354.55	-22,838.64	0.68
9	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	5.00	30,933.86	6,839.56	24,094.30	120,471.48			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3,573.90	43.28	8.83	34.45	123,120.22			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	6,335.14	24.41	12.98	11.43	72,433.52			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	30,933.86	23,007.41	7,926.44	39,632.22	355,657.43	88,914.36	2.35
10	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	7.00	15,790.36	6,839.56	8,950.80	62,655.61			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,320.47	20.77	8.83	11.95	63,565.40			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	19,697.09	5.61	12.98	-7.37	-145,153.13			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	36,844.18	23,007.41	13,836.77	41,510.30	22,578.18	5,644.54	1.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
11	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.00	4,733.73	6,839.56	-2,105.83	-4,211.67			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,494.67	6.33	8.83	-2.49	-3,726.97			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,786.63	2.50	12.98	-10.48	-39,686.31			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	9,467.46	23,007.41	-13,539.96	-13,539.96	-61,164.91	-15,291.23	0.38
12	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.50	2,698.22	6,839.56	-4,141.34	-51,766.72			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,352.37	5.31	8.83	-3.52	-22,348.51			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	16,093.17	2.10	12.98	-10.89	-175,175.76			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	6,745.56	23,007.41	-16,261.85	-81,309.26	-330,600.25	-82,650.06	0.29
13	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.25	2,112.80	6,839.56	-4,726.76	-67,356.37			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	10,462.72	2.88	8.83	-5.95	-62,253.60			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	19,207.10	1.57	12.98	-11.41	-219,217.72			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	11.00	2,737.04	23,007.41	-20,270.38	-222,974.15	-571,801.85	-142,950.46	0.17
14	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	11,150.30	6,839.56	4,310.73	86,214.67			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,385.80	34.92	8.83	26.09	166,634.47			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,492.30	49.64	12.98	36.66	164,691.95			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	74,335.31	23,007.41	51,327.89	153,983.68	571,524.77	142,881.19	2.78
15	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	22.50	9,902.93	6,839.56	3,063.37	68,925.82			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,008.11	24.74	8.83	15.91	143,295.73			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,441.43	91.26	12.98	78.28	191,124.03			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	37,136.00	23,007.41	14,128.58	84,771.49	488,117.08	122,029.27	2.21

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
16	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.50	19,800.03	6,839.56	12,960.47	149,045.36			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,130.18	55.13	8.83	46.30	191,240.67			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,057.07	74.48	12.98	61.50	188,016.93			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	15.00	15,180.02	23,007.41	-7,827.39	-117,410.88	410,892.08	102,723.02	1.82
17	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.00	8,135.88	6,839.56	1,296.32	11,666.90			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	201.63	363.16	8.83	354.33	71,443.07			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	391.56	187.01	12.98	174.02	68,140.23			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	7.00	10,460.42	23,007.41	-12,546.99	-87,828.94	63,421.25	15,855.31	1.28
18	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	4.00	-289.94	6,839.56	-7,129.50	-28,518.01			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2,989.35	-0.39	8.83	-9.22	-27,548.62			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5,282.84	-0.22	12.98	-13.20	-69,735.69			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	-386.59	23,007.41	-23,394.00	-70,182.00	-195,984.33	-48,996.08	-0.02
19	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	25.00	10,414.20	6,839.56	3,574.64	89,365.96			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	18,683.43	13.94	8.83	5.11	95,424.68			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	33,017.75	7.89	12.98	-5.10	-168,244.53			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	52,071.01	23,007.41	29,063.59	145,317.96	161,864.08	40,466.02	1.18
20	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	23.00	8,798.56	6,839.56	1,959.00	45,056.92			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	12,704.73	15.93	8.83	7.10	90,214.23			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	32,186.33	6.29	12.98	-6.69	-215,440.13			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	12.00	16,863.91	23,007.41	-6,143.51	-73,722.10	-153,891.08	-38,472.77	0.84

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
21	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	2,692.31	6,839.56	-4,147.25	-82,945.10			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	14,946.75	3.60	8.83	-5.23	-78,098.12			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	33,585.80	1.60	12.98	-11.38	-382,127.16			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	26,923.08	23,007.41	3,915.66	7,831.33	-535,339.05	-133,834.76	0.29
22	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	36.50	-53.90	6,839.56	-6,893.47	-251,611.49			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2,680.47	-0.73	8.83	-9.56	-25,629.67			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5,136.96	-0.38	12.98	-13.36	-68,649.71			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	7.00	-281.07	23,007.41	-23,288.48	-163,019.35	-508,910.23	-127,227.56	-0.02
23	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.50	13,524.94	6,839.56	6,685.37	70,196.43			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,352.37	22.36	8.83	13.53	85,935.52			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	14,809.03	9.59	12.98	-3.39	-50,222.44			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	28,402.37	23,007.41	5,394.95	26,974.77	132,884.27	33,221.07	1.31
24	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.50	1,357.93	6,839.56	-5,481.64	-79,483.72			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,660.36	3.48	8.83	-5.35	-30,277.56			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	738.36	26.67	12.98	13.69	10,105.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	3,281.66	23,007.41	-19,725.76	-118,354.54	-218,010.45	-54,502.61	0.27
25	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	4,283.53	6,839.56	-2,556.03	-30,672.38			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	12,175.20	4.22	8.83	-4.61	-56,075.70			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	15,100.15	3.40	12.98	-9.58	-144,610.96			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	10,280.47	23,007.41	-12,726.94	-63,634.70	-294,993.75	-73,748.44	0.41

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
26	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	15.00	10,129.39	6,839.56	3,289.83	49,347.39			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,436.69	16.10	8.83	7.27	68,637.29			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	19,359.36	7.85	12.98	-5.13	-99,360.76			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	8.00	18,992.60	23,007.41	-4,014.81	-32,118.48	-13,494.56	-3,373.64	0.98
27	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	35.50	19,157.26	6,839.56	12,317.70	437,278.37			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	15,132.73	44.94	8.83	36.11	546,496.78			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	18,536.62	36.69	12.98	23.71	439,461.21			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	7.00	97,154.69	23,007.41	74,147.28	519,030.94	1,942,267.30	485,566.83	3.50
28	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	15,149.41	6,839.56	8,309.85	166,196.91			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	887.57	341.37	8.83	332.54	295,152.99			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,130.18	142.24	12.98	129.26	275,336.58			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	151,494.08	23,007.41	128,486.67	256,973.34	993,659.83	248,414.96	5.55
29	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.00	0.00	6,839.56	-6,839.56	-13,679.13			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	7,473.37	0.00	8.83	-8.83	-65,972.14			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1.18	0.00	12.98	-12.98	-15.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	0.00	23,007.41	-23,007.41	-69,022.24	-148,688.87	-37,172.22	0.00
30	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	4,063.12	6,839.56	-2,776.45	-33,317.35			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,220.12	7.84	8.83	-0.99	-6,151.48			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,236.39	11.51	12.98	-1.47	-6,234.69			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	8.00	6,094.67	23,007.41	-16,912.74	-135,301.91	-181,005.44	-45,251.36	0.52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
31	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.00	10,378.70	6,839.56	3,539.14	35,391.36			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	7,326.63	14.17	8.83	5.34	39,110.26			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	10,069.10	10.31	12.98	-2.67	-26,918.83			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	51,893.49	23,007.41	28,886.08	57,772.15	105,354.94	26,338.73	1.34
32	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.25	26,955.85	6,839.56	20,116.29	165,959.41			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	21,906.66	10.15	8.83	1.32	29,002.03			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	11,211.68	19.84	12.98	6.85	76,848.29			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	8.00	27,798.22	23,007.41	4,790.81	38,326.49	310,136.21	77,534.05	1.54
33	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.50	3,564.50	6,839.56	-3,275.07	-31,113.12			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2.66	12,717.33	8.83	12,708.51	33,839.22			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1.18	28,614.00	12.98	28,601.02	33,847.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	16,931.36	23,007.41	-6,076.05	-12,152.11	24,421.35	6,105.34	1.22
34	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.25	13,400.09	6,839.56	6,560.52	41,003.27			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	17,542.01	4.77	8.83	-4.05	-71,103.79			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	296.80	282.17	12.98	269.19	79,897.75			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	41,875.27	23,007.41	18,867.85	37,735.71	87,532.93	21,883.23	1.35
35	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	15.00	-710.06	6,839.56	-7,549.62	-113,244.33			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	14,754.44	-0.72	8.83	-9.55	-140,897.55			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	20,488.17	-0.52	12.98	-13.50	-276,605.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	-2,662.72	23,007.41	-25,670.14	-102,680.54	-633,427.78	-158,356.94	-0.07

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
36	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	35.50	3,730.06	6,839.56	-3,109.50	-110,387.31			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	10,968.90	12.07	8.83	3.24	35,587.82			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	19,268.76	6.87	12.98	-6.11	-117,708.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	33,104.29	23,007.41	10,096.88	40,387.50	-152,120.35	-38,030.09	0.78
37	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	16.00	4,341.72	6,839.56	-2,497.85	-39,965.55			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,376.71	12.92	8.83	4.09	22,003.87			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	236.69	293.50	12.98	280.52	66,395.06			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	17,366.86	23,007.41	-5,640.55	-22,562.20	25,871.18	6,467.80	1.10
38	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.00	1,018.81	6,839.56	-5,820.75	-46,566.03			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,010.22	1.36	8.83	-7.47	-44,905.54			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,127.52	1.97	12.98	-11.01	-45,428.39			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	4,075.24	23,007.41	-18,932.18	-37,864.35	-174,764.31	-43,691.08	0.16

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2548/49 โดยใช้ตัวชี้วัด ประสิทธิภาพความยั่งยืน

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
1	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.50	13,063.00	6,839.56	6,223.44	52,899.25			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,218.27	91.14	8.83	82.31	100,281.06			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,329.95	83.49	12.98	70.51	93,771.62			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	37,011.84	23,007.41	14,004.43	42,013.29	288,965.23	72,241.31	2.86
2	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.00	7,957.24	6,839.56	1,117.68	11,176.76			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,239.80	64.18	8.83	55.35	68,627.92			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,167.51	68.16	12.98	55.17	64,417.04			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	26,524.13	23,007.41	3,516.71	10,550.14	154,771.87	38,692.97	1.95
3	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	17.00	220.66	6,839.56	-6,618.90	-112,521.30			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	12,984.77	0.29	8.83	-8.54	-110,873.44			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,248.73	3.00	12.98	-9.98	-12,458.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	1,250.42	23,007.41	-21,756.99	-65,270.97	-301,124.07	-75,281.02	0.05
4	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	1,493.84	6,839.56	-5,345.72	-69,494.42			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,086.29	3.82	8.83	-5.01	-25,480.01			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	7,963.45	2.44	12.98	-10.54	-83,952.73			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	6,473.30	23,007.41	-16,534.11	-49,602.34	-228,529.50	-57,132.37	0.25
5	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	16.00	1,918.78	6,839.56	-4,920.78	-78,732.49			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,025.38	6.11	8.83	-2.72	-13,661.67			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,472.08	20.86	12.98	7.87	11,591.59			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	15,350.25	23,007.41	-7,657.16	-15,314.32	-96,116.89	-24,029.22	0.56

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
6	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.00	13,991.71	6,839.56	7,152.15	42,912.88			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,379.70	60.85	8.83	52.02	71,770.82			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	964.47	87.04	12.98	74.06	71,430.62			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	16,790.05	23,007.41	-6,217.36	-31,086.82	155,027.50	38,756.88	1.86
7	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.00	3,729.33	6,839.56	-3,110.23	-27,992.10			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6308.63	5.32	8.83	-3.51	-22,126.26			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1675.13	20.04	12.98	7.06	11,819.33			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	11,187.99	23,007.41	-11,819.43	-35,458.28	-73,757.31	-18,439.33	0.65
8	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	5.00	-1,390.56	6,839.56	-8,230.12	-41,150.60			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	13654.82	-0.51	8.83	-9.34	-127,492.45			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3360.41	-2.07	12.98	-15.05	-50,573.83			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	-3,476.40	23,007.41	-26,483.81	-52,967.62	-272,184.51	-68,046.13	-0.11
9	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.00	8,595.29	6,839.56	1,755.72	24,580.13			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	11993.91	10.03	8.83	1.21	14,456.27			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	578.68	207.95	12.98	194.96	112,822.23			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	30,083.50	23,007.41	7,076.09	28,304.36	180,162.99	45,040.75	1.60
10	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	3.00	153.37	6,839.56	-6,686.20	-20,058.59			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4507.61	0.10	8.83	-8.73	-39,331.43			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4730.96	0.10	12.98	-12.88	-60,951.99			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	230.05	23,007.41	-22,777.36	-45,554.73	-165,896.74	-41,474.18	0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
11	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	17.60	3,508.59	6,839.56	-3,330.97	-58,625.03			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1583.76	38.99	8.83	30.16	47,770.46			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2507.61	24.63	12.98	11.64	29,200.22			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	30,875.63	23,007.41	7,868.22	15,736.44	34,082.09	8,520.52	1.16
12	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	7.50	-219.29	6,839.56	-7,058.85	-52,941.39			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1258.88	-1.31	8.83	-10.13	-12,757.62			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	365.48	-4.50	12.98	-17.48	-6,388.95			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	-548.22	23,007.41	-23,555.64	-70,666.91	-142,754.87	-35,688.72	-0.05
13	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.50	10,186.85	6,839.56	3,347.29	8,368.22			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3954.19	6.44	8.83	-2.39	-9,438.97			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	6761.42	3.77	12.98	-9.21	-62,302.09			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	8,489.04	23,007.41	-14,518.37	-43,555.11	-106,927.94	-26,731.99	0.49
14	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	17.00	22,617.62	6,839.56	15,778.05	268,226.93			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1.02	378,732.00	8.83	378,723.17	384,490.53			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	243.65	1,578.05	12.98	1,565.07	381,336.64			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	128,166.50	23,007.41	105,159.08	315,477.25	1,349,531.35	337,382.84	8.16
15	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	2,927.14	6,839.56	-3,912.42	-50,861.52			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1612.18	23.60	8.83	14.78	23,821.05			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4462.94	8.53	12.98	-4.45	-19,880.16			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	19,026.40	23,007.41	-3,981.02	-7,962.04	-54,882.67	-13,720.67	0.73

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
16	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.50	0.11	6,839.56	-6,839.46	-64,974.83			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1.02	1.00	8.83	-7.83	-7.95			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1.02	1.00	12.98	-11.98	-12.16			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	0.25	23,007.41	-23,007.16	-92,028.64	-157,023.58	-39,255.89	0.00
17	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.50	18,095.55	6,839.56	11,255.99	95,675.90			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2725.89	56.43	8.83	47.60	129,749.06			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	548.22	280.56	12.98	267.58	146,695.76			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	30,762.44	23,007.41	7,755.02	38,775.11	410,895.83	102,723.96	3.01
18	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	28.00	9,701.96	6,839.56	2,862.40	80,147.07			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	14736.04	18.43	8.83	9.61	141,570.57			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5025.38	54.06	12.98	41.08	206,420.95			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	90,551.61	23,007.41	67,544.19	202,632.58	630,771.16	157,692.79	2.38
19	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.00	1,295.11	6,839.56	-5,544.45	-60,989.00			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2667.26	5.34	8.83	-3.49	-9,299.37			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1120.81	12.71	12.98	-0.27	-302.94			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	4,748.73	23,007.41	-18,258.68	-54,776.05	-125,367.35	-31,341.84	0.31
20	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	42.00	8,791.38	6,839.56	1,951.81	81,976.19			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1686.04	219.00	8.83	210.17	354,354.08			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	274.11	1,347.03	12.98	1,334.05	365,679.61			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	92,309.45	23,007.41	69,302.04	277,208.16	1,079,218.04	269,804.51	3.71

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
21	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.25	3,957.65	6,839.56	-2,881.91	-38,185.37			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,225.38	8.42	8.83	-0.40	-2,516.50			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,228.43	42.69	12.98	29.71	36,492.77			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	26,219.42	23,007.41	3,212.00	6,424.00	2,214.91	553.73	1.01
22	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.75	2,425.96	6,839.56	-4,413.60	-56,273.46			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,807.11	5.33	8.83	-3.50	-20,332.00			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,484.97	20.83	12.98	7.85	11,654.68			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	10,310.32	23,007.41	-12,697.09	-38,091.28	-103,042.05	-25,760.51	0.55
23	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.00	4,408.35	6,839.56	-2,431.22	-21,880.94			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,416.24	8.98	8.83	0.16	690.18			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,659.90	14.92	12.98	1.94	5,147.30			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	19,837.56	23,007.41	-3,169.85	-6,339.70	-22,383.16	-5,595.79	0.88
24	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	3,809.45	6,839.56	-3,030.11	-39,391.47			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,527.92	10.94	8.83	2.11	9,552.07			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	690.36	71.74	12.98	58.75	40,561.42			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	24,761.42	23,007.41	1,754.01	3,508.02	14,230.03	3,557.51	1.08
25	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	22.00	9,236.27	6,839.56	2,396.71	52,727.59			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3,502.54	58.01	8.83	49.19	172,278.87			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,015.23	200.15	12.98	187.17	190,019.41			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	50,799.49	23,007.41	27,792.08	111,168.31	526,194.19	131,548.55	2.84

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
26	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.00	0.51	6,839.56	-6,839.05	-13,678.11			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1.02	1.00	8.83	-7.83	-7.95			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1.02	1.00	12.98	-11.98	-12.16			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	1.02	23,007.41	-23,006.40	-23,006.40	-36,704.62	-9,176.15	0.00
27	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.67	3,658.32	6,839.56	-3,181.24	-37,109.18			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,062.94	4.71	8.83	-4.12	-37,329.97			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	578.68	73.74	12.98	60.76	35,162.53			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	10,668.58	23,007.41	-12,338.84	-49,355.34	-88,631.95	-22,157.99	0.66
28	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	7.50	3,748.85	6,839.56	-3,090.72	-23,180.38			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,205.08	6.69	8.83	-2.14	-9,004.50			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	228.43	123.09	12.98	110.11	25,151.17			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	14,058.17	23,007.41	-8,949.24	-17,898.48	-24,932.19	-6,233.05	0.82
29	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	1,061.68	6,839.56	-5,777.89	-115,557.75			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3,106.60	6.83	8.83	-1.99	-6,190.39			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	365.48	58.10	12.98	45.12	16,489.22			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	3,538.92	23,007.41	-19,468.50	-116,810.98	-222,069.90	-55,517.48	0.28
30	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.75	2,739.72	6,839.56	-4,099.84	-44,073.28			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,126.90	5.74	8.83	-3.08	-15,806.37			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,355.33	12.50	12.98	-0.48	-1,122.24			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	29,452.02	23,007.41	6,444.61	6,444.61	-54,557.28	-13,639.32	0.68

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
31	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	4.75	241.52	6,839.56	-6,598.05	-31,340.71			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,771.57	0.24	8.83	-8.59	-40,974.46			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	558.38	2.05	12.98	-10.93	-6,101.00			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	286.80	23,007.41	-22,720.61	-90,882.45	-169,298.62	-42,324.66	0.03
32	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.00	968.02	6,839.56	-5,871.54	-46,972.34			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,928.93	4.01	8.83	-4.81	-9,283.75			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	393.91	19.66	12.98	6.68	2,630.88			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	3,872.08	23,007.41	-19,135.33	-38,270.67	-91,895.87	-22,973.97	0.25
33	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	15.50	7,676.76	6,839.56	837.20	12,976.63			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	1,725.89	68.94	8.83	60.12	103,754.35			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,644.67	72.35	12.98	59.37	97,640.58			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	118,989.85	23,007.41	95,982.43	95,982.43	310,353.99	77,588.50	2.87
34	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	14,230.39	6,839.56	7,390.83	88,689.92			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	10,697.26	15.96	8.83	7.14	76,333.27			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5,602.03	30.48	12.98	17.50	98,045.37			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	56,921.56	23,007.41	33,914.14	101,742.43	364,810.99	91,202.75	2.15
35	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	21.00	17,796.76	6,839.56	10,957.20	230,101.17			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2,170.56	172.18	8.83	163.35	354,571.10			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,560.41	81.95	12.98	68.97	314,533.88			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	74,746.40	23,007.41	51,738.98	258,694.91	1,157,901.06	289,475.27	4.44

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
36	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	1,789.85	6,839.56	-5,049.71	-100,994.30			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	14,690.36	2.44	8.83	-6.39	-93,884.01			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	548.22	65.30	12.98	52.32	28,680.53			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	5,966.16	23,007.41	-17,041.25	-102,247.53	-268,445.30	-67,111.33	0.35
37	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	2,531.30	6,839.56	-4,308.26	-51,699.12			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	15,837.56	1.92	8.83	-6.91	-109,432.45			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,578.68	11.78	12.98	-1.20	-3,097.91			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	6,075.13	23,007.41	-16,932.29	-84,661.43	-248,890.91	-62,222.73	0.33
38	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.50	3,495.92	6,839.56	-3,343.65	-38,451.92			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	609.14	66.00	8.83	57.17	34,825.81			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,421.32	28.29	12.98	15.30	21,753.06			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	20,101.52	23,007.41	-2,905.89	-5,811.78	12,315.17	3,078.79	1.08

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในปีเพาะปลูก 2551/52 โดยใช้ตัวชี้วัด ประสิทธิภาพความยั่งยืน

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
1	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	1,178.95	6,839.56	-5,660.61	-73,587.92			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,730.37	3.24	8.83	-5.59	-26,431.53			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,365.18	6.48	12.98	-6.50	-15,375.79			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	15,326.40	23,007.41	-7,681.02	-7,681.02	-123,076.26	-30,769.06	0.33
2	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	2,294.23	6,839.56	-4,545.33	-54,544.00			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	46,073.79	0.60	8.83	-8.23	-379,191.47			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	23,651.84	1.16	12.98	-11.82	-279,491.07			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	9,176.92	23,007.41	-13,830.50	-41,491.49	-754,718.04	-188,679.51	0.13
3	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	18.00	6,170.50	6,839.56	-669.06	-12,043.06			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	47,890.26	2.32	8.83	-6.51	-311,688.19			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	9,839.17	11.29	12.98	-1.69	-16,652.01			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	37,023.02	23,007.41	14,015.61	42,046.82	-298,336.45	-74,584.11	0.60
4	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	16.00	1,148.89	6,839.56	-5,690.67	-91,050.79			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6,622.52	2.78	8.83	-6.05	-40,078.88			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,838.22	6.48	12.98	-6.50	-18,460.40			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	3,063.70	23,007.41	-19,943.71	-119,662.27	-269,252.35	-67,313.09	0.21
5	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	3.00	6,937.87	6,839.56	98.31	294.94			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2,838.22	7.33	8.83	-1.49	-4,241.13			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	0.95	22,000.00	12.98	21,987.02	20,801.34			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	5,203.41	23,007.41	-17,804.01	-71,216.03	-54,360.89	-13,590.22	0.60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
6	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	4.00	7,899.72	6,839.56	1,060.15	4,240.61			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	2,459.79	12.85	8.83	4.02	9,884.74			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,257.33	7.42	12.98	-5.56	-23,665.06			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	31,598.86	23,007.41	8,591.45	8,591.45	-948.26	-237.06	0.99
7	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	4.00	9,981.08	6,839.56	3,141.52	12,566.06			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,676.44	7.03	8.83	-1.79	-10,185.20			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	946.07	42.20	12.98	29.22	27,643.44			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	19,962.16	23,007.41	-3,045.26	-6,090.51	23,933.79	5,983.45	1.18
8	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.00	1,529.49	6,839.56	-5,310.08	-31,860.46			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	4,257.33	2.16	8.83	-6.67	-28,405.22			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	756.86	12.13	12.98	-0.86	-647.78			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	4,588.46	23,007.41	-18,418.96	-36,837.91	-97,751.37	-24,437.84	0.27
9	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	1.00	9,536.42	6,839.56	2,696.86	2,696.86			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	898.77	10.61	8.83	1.78	1,602.42			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	236.52	40.32	12.98	27.34	6,466.21			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	2,384.11	23,007.41	-20,623.31	-82,493.23	-71,727.75	-17,931.94	0.35
10	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.00	7,981.55	6,839.56	1,141.99	11,419.89			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	16,362.35	4.88	8.83	-3.95	-64,625.16			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,538.32	22.56	12.98	9.58	33,885.05			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	39,907.76	23,007.41	16,900.34	33,800.69	14,480.47	3,620.12	1.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
11	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.00	19,284.14	6,839.56	12,444.57	74,667.45			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	26,111.64	4.43	8.83	-4.40	-114,798.94			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,405.87	33.97	12.98	20.99	71,493.68			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	57,852.41	23,007.41	34,845.00	69,690.00	101,052.19	25,263.05	1.28
12	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	16.00	10,927.15	6,839.56	4,087.59	65,401.44			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	19,110.69	9.15	8.83	0.32	6,132.41			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,819.30	62.01	12.98	49.03	138,237.44			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	87,417.22	23,007.41	64,409.80	128,819.61	338,590.89	84,647.72	1.94
13	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	5,054.40	6,839.56	-1,785.16	-35,703.27			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	26,915.80	3.76	8.83	-5.07	-136,514.62			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	13,245.03	7.63	12.98	-5.35	-70,844.24			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	33,695.99	23,007.41	10,688.58	32,065.74	-210,996.38	-52,749.10	0.66
14	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	20.00	10,634.67	6,839.56	3,795.11	75,902.22			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	21,617.79	9.84	8.83	1.01	21,859.74			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	5,298.01	40.15	12.98	27.17	143,920.58			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	106,346.74	23,007.41	83,339.32	166,678.64	408,361.19	102,090.30	1.92
15	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.00	19,284.14	6,839.56	12,444.57	74,667.45			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	26,111.64	4.43	8.83	-4.40	-114,798.94			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,405.87	33.97	12.98	20.99	71,493.68			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	57,852.41	23,007.41	34,845.00	69,690.00	101,052.19	25,263.05	1.28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
16	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.50	525.75	6,839.56	-6,313.82	-66,295.07			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3,500.47	1.58	8.83	-7.25	-25,380.53			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,291.39	4.27	12.98	-8.71	-11,243.05			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	5,520.34	23,007.41	-17,487.07	-17,487.07	-120,405.72	-30,101.43	0.15
17	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.00	2,554.40	6,839.56	-4,285.16	-47,136.80			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	9,460.74	2.97	8.83	-5.86	-55,417.46			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	11,352.89	2.48	12.98	-10.51	-119,272.08			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	14,049.20	23,007.41	-8,958.22	-17,916.44	-239,742.78	-59,935.69	0.32
18	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.25	6,144.40	6,839.56	-695.16	-7,125.38			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	23,254.49	2.71	8.83	-6.12	-142,301.84			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	2,157.05	29.20	12.98	16.22	34,979.74			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	31,490.07	23,007.41	8,482.65	16,965.30	-97,482.18	-24,370.54	0.72
19	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	16,816.46	6,839.56	9,976.90	119,722.79			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	10,785.24	18.71	8.83	9.88	106,589.47			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	12,109.74	16.66	12.98	3.68	44,602.37			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	50,449.39	23,007.41	27,441.97	109,767.89	380,682.51	95,170.63	1.89
20	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	6.00	6,602.02	6,839.56	-237.54	-1,425.27			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	12,232.73	3.24	8.83	-5.59	-68,373.89			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,229.90	32.21	12.98	19.23	23,646.98			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	4.00	9,903.03	23,007.41	-13,104.39	-52,417.55	-98,569.73	-24,642.43	0.62

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
21	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	9,523.81	6,839.56	2,684.25	32,210.96			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	39,924.31	2.86	8.83	-5.97	-238,151.19			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	12,015.14	9.51	12.98	-3.47	-41,681.37			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	7.00	16,326.53	23,007.41	-6,680.88	-46,766.18	-294,387.78	-73,596.95	0.61
22	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.00	705.92	6,839.56	-6,133.65	-79,737.40			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5,771.05	1.59	8.83	-7.24	-41,767.76			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,216.65	2.85	12.98	-10.13	-32,578.05			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	3,058.97	23,007.41	-19,948.44	-59,845.33	-213,928.53	-53,482.13	0.15
23	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.00	9,509.82	6,839.56	2,670.25	21,362.02			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	11,083.25	6.86	8.83	-1.96	-21,760.30			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	4,692.53	16.21	12.98	3.23	15,165.39			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	25,359.51	23,007.41	2,352.09	7,056.28	21,823.40	5,455.85	1.08
24	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.50	5,478.15	6,839.56	-1,361.42	-17,017.71			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	11,863.77	5.77	8.83	-3.06	-36,252.06			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	1,702.93	40.21	12.98	27.23	46,371.25			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	34,238.41	23,007.41	11,231.00	22,461.99	15,563.47	3,890.87	1.06
25	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	19.00	1,249.81	6,839.56	-5,589.75	-106,205.24			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	12,961.21	1.83	8.83	-7.00	-90,670.27			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	6,811.73	3.49	12.98	-9.49	-64,675.83			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	23,746.45	23,007.41	739.04	739.04	-260,812.30	-65,203.08	0.27

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
26	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	12.00	5,053.61	6,839.56	-1,785.95	-21,431.42			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	7,568.59	8.01	8.83	-0.82	-6,169.35			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	3,216.65	18.85	12.98	5.87	18,888.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	9.00	6,738.15	23,007.41	-16,269.27	-146,423.39	-155,135.81	-38,783.95	0.61
27	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	14.50	2,795.81	6,839.56	-4,043.75	-58,634.40			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	52,980.13	0.77	8.83	-8.06	-427,149.53			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	9,082.31	4.46	12.98	-8.52	-77,357.12			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	6.00	6,756.54	23,007.41	-16,250.87	-97,505.22	-660,646.26	-165,161.57	0.20
28	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	13.25	-1,010.34	6,839.56	-7,849.90	-104,011.15			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	13,245.03	-1.01	8.83	-9.84	-130,309.14			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	993.38	-13.48	12.98	-26.46	-26,281.86			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	-6,693.47	23,007.41	-29,700.89	-59,401.77	-320,003.92	-80,000.98	-0.20
29	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	8.00	14,850.99	6,839.56	8,011.43	64,091.45			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	34,058.66	3.49	8.83	-5.34	-181,849.13			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	7,246.93	16.39	12.98	3.41	24,736.46			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	8.00	14,850.99	23,007.41	-8,156.42	-65,251.36	-158,272.59	-39,568.15	0.75
30	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	2.00	529.80	6,839.56	-6,309.76	-12,619.52			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	8,325.45	0.13	8.83	-8.70	-72,434.35			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	15,137.18	0.07	12.98	-12.91	-195,434.36			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	529.80	23,007.41	-22,477.61	-44,955.22	-325,443.46	-81,360.87	0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
31	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	9.00	12193.84	6839.56	5354.28	48188.50			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	26963.10	4.07	8.83	-4.76	-128275.63			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	0.95	116000.00	12.98	115987.02	109732.28			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	54872.28	23007.41	31864.87	63729.73	93374.88	23343.72	1.27
32	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	4.00	28710.97	6839.56	21871.41	87485.65			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	13907.28	8.26	8.83	-0.57	-7924.41			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	17975.40	6.39	12.98	-6.59	-118492.69			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	57421.95	23007.41	34414.54	68829.07	29897.62	7474.41	1.07
33	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	1.00	24881.74	6839.56	18042.18	18042.18			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	15326.40	1.62	8.83	-7.20	-110413.94			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	28382.21	0.88	12.98	-12.10	-343544.45			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	12440.87	23007.41	-10566.54	-21133.09	-457049.30	-114262.32	0.18
34	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	18.50	10161.86	6839.56	3322.29	61462.42			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	44228.95	4.25	8.83	-4.58	-202442.30			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	24881.74	7.56	12.98	-5.43	-134992.63			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	62664.77	23007.41	39657.36	118972.08	-157000.43	-39250.11	0.83
35	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	15.00	3872.60	6839.56	-2966.97	-44504.51			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	6007.57	9.67	8.83	0.84	5056.36			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	10406.81	5.58	12.98	-7.40	-77000.67			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	1.00	58088.93	23007.41	35081.52	35081.52	-81367.30	-20341.82	0.74

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ครัวเรือน	รายการ	ทรัพยากรที่ใช้	มูลค่าเพิ่มต่อหน่วยทรัพยากร	เกณฑ์มาตรฐาน	มูลค่าส่วนต่าง	มูลค่าสมทบ	มูลค่าสมทบรวม	มูลค่าที่ยั่งยืน	ประสิทธิภาพที่ยั่งยืน
36	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	15.00	3731.32	6839.56	-3108.25	-46623.71			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	3443.71	16.25	8.83	7.43	25569.95			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	0.95	59160.00	12.98	59147.02	55957.44			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	5.00	11193.95	23007.41	-11813.47	-59067.34	-24163.66	-6040.91	0.90
37	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	11.50	5474.07	6839.56	-1365.50	-15703.22			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	17691.58	3.56	8.83	-5.27	-93222.90			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	11069.06	5.69	12.98	-7.29	-80734.46			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	2.00	31475.88	23007.41	8468.46	16936.92	-172723.66	-43180.91	0.59
38	พื้นที่การเกษตร (ไร่ต่อครัวเรือน)	10.45	2274.56	6839.56	-4565.00	-47704.27			
	ต้นทุนปุ๋ย (บาทต่อครัวเรือน)	5298.01	4.49	8.83	-4.34	-22999.72			
	ต้นทุนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (บาทต่อครัวเรือน)	15137.18	1.57	12.98	-11.41	-172724.81			
	แรงงานภาคการเกษตรของครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)	3.00	7923.05	23007.41	-15084.36	-45253.08	-288681.88	-72170.47	0.25

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของทรัพยากรการเกษตรของครัวเรือนในพื้นที่ ลุ่มน้ำแม่สา ปีเพาะปลูก 2551/52

Tobit regression

Number of obs = 38
LR chi2(10) = 52.03
Prob > chi2 = 0.0000
Log likelihood = -4.0595901 Pseudo R2 = 0.8650

sustain_eff	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hh_age	.0001737	.0045453	0.04	0.970	-.009137	.0094844
land_use	.0223533	.0101097	2.21	0.035	.0016446	.0430621
labland_r	-.2293062	.1190538	-1.93	0.064	-.4731767	.0145644
soil_ero	-.1057093	.1064007	-0.99	0.329	-.3236612	.1122426
h_slope	-.0428173	.119503	-0.36	0.723	-.287608	.2019734
pest_r	-.2327154	.3910313	-0.60	0.557	-1.033707	.5682758
fer_r	-.5396397	.3167881	-1.70	0.100	-1.188551	.1092713
irri_sys	.1038816	.1701823	0.61	0.547	-.2447211	.4524843
netfarm_inc	.0667904	.0077598	8.61	0.000	.0508951	.0826857
offfarm_inc	-.0009553	.0005264	-1.81	0.080	-.0020336	.0001231
_cons	.365758	.311445	1.17	0.250	-.2722082	1.003724
/sigma	.2637266	.0307647			.2007079	.3267454

Obs. summary: 1 left-censored observation at sustain_eff<= 0
37 uncensored observations
0 right-censored observations

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลโครงการวางแผนการเกษตรอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ–นามสกุล	นางสาวชนิกา ไหล่แท้
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 19 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์