บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ความยืนยงของระบบเกษตร

บทนี้จะเป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ความยืนยงของระบบเกษตรที่หมู่บ้านผานกกก ซึ่งจะประกอบไปด้วยหัวข้อใหญ่ ๆ 3 หัวข้อคือ การหาเส้นรายได้สุทธิของครัวเรือน การหาความต้องการในการบริโภค และผลการวิเคราะห์ความยืนยงของระบบเกษตร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การหาเส้นรายได้สุทธิของครัวเรือน

หลังจากที่ทราบฟังก์ชั่นการผลิตของพืชทั้ง 8 ชนิดในบทก่อนแล้ว ขั้นต่อไปจึงดำเนินการหาเส้นรายได้สุทธิของครัวเรือนโดยใช้โปรแกรมคณิตศาสตร์ (mathematical programming) ดังที่ได้เสนอไว้แล้วในบทที่ 3 แต่จากผลการสำรวจข้อมูลของหมู่บ้านผานกกกพบว่าจำนวนพื้นที่ในการปลูกข้าวโพดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงไว้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับแรงงานหรือจำนวนที่ดินที่เกษตรกรมีอยู่ ทั้งนี้เพราะเกษตรกรต้องการปลูกข้าวโพดเพียงเพื่อให้พอสำหรับเลี้ยงสัตว์ที่มีอยู่เท่านั้น การปลูกมันเทศและเผือก เกษตรกรจะตัดสินใจปลูกหรือไม่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ว่าเขามีพันธุ์เพียงพอในการปลูกหรือไม่ ถ้าเกษตรกรมีพันธุ์เพียงพอเขาจะใช้เวลาว่างซึ่งไม่ได้ทำอะไรนั้นไปทำการปลูกเผือกและมันเทศ แต่สำหรับการปลูกข้าวไร่ช่วงที่ทำการปลูกจะเป็นช่วงที่ไม่ต้องทำการแข่งขันการใช้แรงงานกับพวกพืชผักต่าง ๆ และนอกจากนี้พื้นที่ปลูกข้าวไร่ เผือก มันเทศ และข้าวโพด ยังเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถจะนำไปปลูกผักได้เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตเส้นทางการขนส่ง(ดังได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 1) เพราะฉะนั้นในการวิเคราะห์การตัดสินใจในการผลิตของเกษตรกรนี้จึงสามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นผักและส่วนที่ไม่ใช่ผัก ซึ่งในระหว่างผักนั้นจะเกิดการแข่งขันกันเอง ทั้งนี้เพราะผักแต่ละชนิดจะให้ผลตอบแทนที่แตกต่างกัน ดังนั้นเกษตรกรผู้ซึ่งมีเหตุผลจะตัดสินใจปลูกผักอะไรและจำนวนเท่าใดย่อมขึ้นอยู่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กับว่าเขามีข้อจำกัดหรือมีเงื่อนไขอย่างไรบ้าง ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่เขาจะพยายามทำให้เกิดผลตอบแทนให้สูงที่สุด ดังนั้นการศึกษาหารายได้สุทธิของระบบฟาร์มโดยโปรแกรมคณิตศาสตร์นั้นจะพิจารณาเพียงผัก 4 ชนิดคือ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี ผักกาดหางหงษ์ และแครอทเท่านั้น และหลังจากที่ได้รายได้สุทธิของการปลูกผักแล้วจึงนำเอารายได้จากพืชอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผักมารวมเข้าทีหลัง

เนื่องจากฟังก์ชั่นการผลิตที่คำนวนได้ในบทที่ 4 ไม่ได้มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง ทำให้ไม่สามารถนำฟังก์ชั่นการผลิตเข้าไว้ในโปรแกรมคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ได้ จึงใช้วิธีการ linear approximation to nonlinear function โดยแบ่งระดับการใช้ปัจจัยการผลิตออกเป็นช่วง ๆ ซึ่งแต่ละช่วงนี้คือแต่ละเทคนิคการผลิต และในงานวิจัยนี้ได้แบ่งการผลิต กะหล่ำปลีออกเป็น 8 เทคนิคการผลิต โดยพิจารณาจากฟังก์ชั่นการผลิตกะหล่ำปลีซึ่งมีปัจจัยแรงงาน(L), ปุ๋ยเคมี(F) และปุ๋ยคอก(FM) เป็นปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงยกเว้นที่ดิน(N) และอินทรีย์วัตถุในดิน(OM) เพราะผลผลิต แรงงาน ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก ในงานวิจัยนี้ได้ทำให้อยู่ในรูปต่อหน่วยของที่ดินอยู่แล้ว ส่วนอินทรีย์วัตถุในดิน ในแต่ละปีจะมีค่าคงที่ซึ่งไม่ถือว่าเป็นเทคนิคการผลิต ปัจจัย L, F, FM ได้ถูกนำมาแบ่งช่วงโดยกำหนดแต่ละปัจจัยเป็น 2 ช่วง(ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็น 2 ช่วง แต่ขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะให้มีความละเอียดมากน้อยขนาดไหน)คือ L_1, L_2, F_1, F_2, FM_1, FM_2 และสามารถจัดเทคนิคการผลิตได้ 8 เทคนิคคือ $L_1F_1FM_1$, $L_1F_1FM_2$, $L_1F_2FM_1$, $L_1F_2FM_2$, $L_2F_1FM_1$, $L_2F_1FM_2$, $L_2F_2FM_1$, $L_2F_2FM_2$ และฟังก์ชั่นการผลิตแครอทก็ทำการแบ่งเทคนิคการผลิตเช่นเดียวกับฟังก์ชั่นการผลิตกะหล่ำปลีนี้ แต่สำหรับฟังก์ชั่นการผลิตผักกาดขาวปลีและผักกาดหางหงษ์นั้นสามารถแบ่งเทคนิคการผลิตได้เป็นพืชละ 4 เทคนิคการผลิตคือ L_1F_1, L_1F_2, L_2F_1, L_2F_2 เพราะในฟังก์ชั่นการผลิตผักทั้งสองชนิดนี้มีเพียงปัจจัยแรงงานและปัจจัยปุ๋ยเคมีเท่านั้นที่สามารถแบ่งเป็นเทคนิคการผลิตได้ ซึ่งเมื่อแบ่งเทคนิคการผลิตออกเป็นช่วง ๆ ของแต่ละพืชแล้วจึงสามารถนำมาใส่ในฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ได้ดังนี้คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$MAX\ profit_{kt} = TR_{11t}N_{11t}+TR_{12t}N_{12t}+\ldots+TR_{18t}N_{18t}+TR_{21t}N_{21t}+\ldots$$
$$+TR_{48t}N_{48t}-TC_{11}N_{11}-\ldots-TC_{48}N_{48}-@(D)^{1/2} \quad \ldots 5.1$$

ภายใต้ข้อจำกัด

$$N_{11}+N_{12}+\ldots+N_{48} \leq N$$
$$L_{11}+L_{12}+\ldots+L_{48} \leq L$$
$$M_{11}+M_{12}+\ldots+M_{48} \leq M$$

และ $N_{11},\ldots,N_{48} \geq 0$

โดยที่ TR_{ijt} = รายได้ต่องานของพืช i เทคนิคการผลิต j ในปีที่ t

TC_{ijt} = ต้นทุนต่องานของพืช i เทคนิคการผลิต j ในปีที่ t

N_{ijt} = จำนวนงานที่เกษตรกรตัดสินใจปลูกของพืชที่ i เทคนิคการผลิต j ในปีที่ t

L_{ij} = จำนวนแรงงานที่ใช้สำหรับพืชที่ i เทคนิคการผลิตที่ j

M_{ij} = ต้นทุนต่องานของพืชที่ i เทคนิคการผลิตที่ j

k = ระบบการทำฟาร์มที่ k

t = เวลา

@ = risk aversion

D = variance-covariance matrix ของรายได้ต่องานของแต่ละพืช และแต่ละเทคนิคการผลิต

แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่สามารถหาฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ ทั้งนี้เพราะมีตัวแปรมากเกินไปสำหรับโปรแกรม nonlinear programming ที่มีอยู่ จึงทำการปรับปรุงฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ใหม่โดยไม่คำนึงถึง covariance ซึ่งแสดงได้ดังนี้คือ

$$MAX\ profit_{kt} = TR_{11t}N_{11t}+TR_{12t}N_{12t}+\ldots+TR_{18t}N_{18t}+TR_{21t}N_{21t}+\ldots$$
$$+TR_{48t}N_{48t}-TC_{11}N_{11}-\ldots-TC_{48}N_{48}-@STR_{11}-\ldots-@STR_{48} \quad \ldots 5.2$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

STR_{ij} = standard deviation ของรายได้ของพืช i เทคนิคการผลิต j

สำหรับชาวเขาหมู่บ้านผานกกหลังจากได้ใส่ @ ณ.ระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ เพื่อที่จะใช้หาสัมประสิทธิ์ความเสี่ยงของเกษตรกร ,พบว่าชาวเขาหมู่บ้านนี้มีความต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงโดยต้องการความเชื่อมั่นในรายได้ 80% ซึ่ง @ มีค่าเท่ากับ .85 สำหรับวิธีการหาสัมประสิทธิความเสี่ยงนี้เป็นการประมาณค่าอย่างคร่าว ๆ เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามค่าความเชื่อมั่น 80% นี้ก็เป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในขอบเขตที่เป็นไปได้มากที่เดียว จึงได้นำค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวมาใช้ในแบบจำลองนี้

เมื่อทราบว่าชาวเขาหมู่บ้านนี้มี @ เท่ากับเท่าใดแล้วเราสามารถพยากรณ์รายได้ในปีต่อไปได้ แต่ทั้งนี้จะต้องทราบอินทรีย์วัตถุในดินเสียก่อน ซึ่งอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความลึกของดิน กล่าวคือถ้าดินลึกมากปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก็จะยิ่งน้อยลง และจากการตรวจสอบ OM ณ.ระดับความลึกต่าง ๆ กันจะได้ความสัมพันธ์ดังนี้คือ

$$\ln OM = \underset{(18.0)}{1.69} - \underset{(-7.58)}{.0139D}$$

$R^2 = .8915$

$N = 9$

หรือ $OM = e^{1.69-.0139D}$ 5.3

โดยที่ OM = อินทรีย์วัตถุในดิน (%)

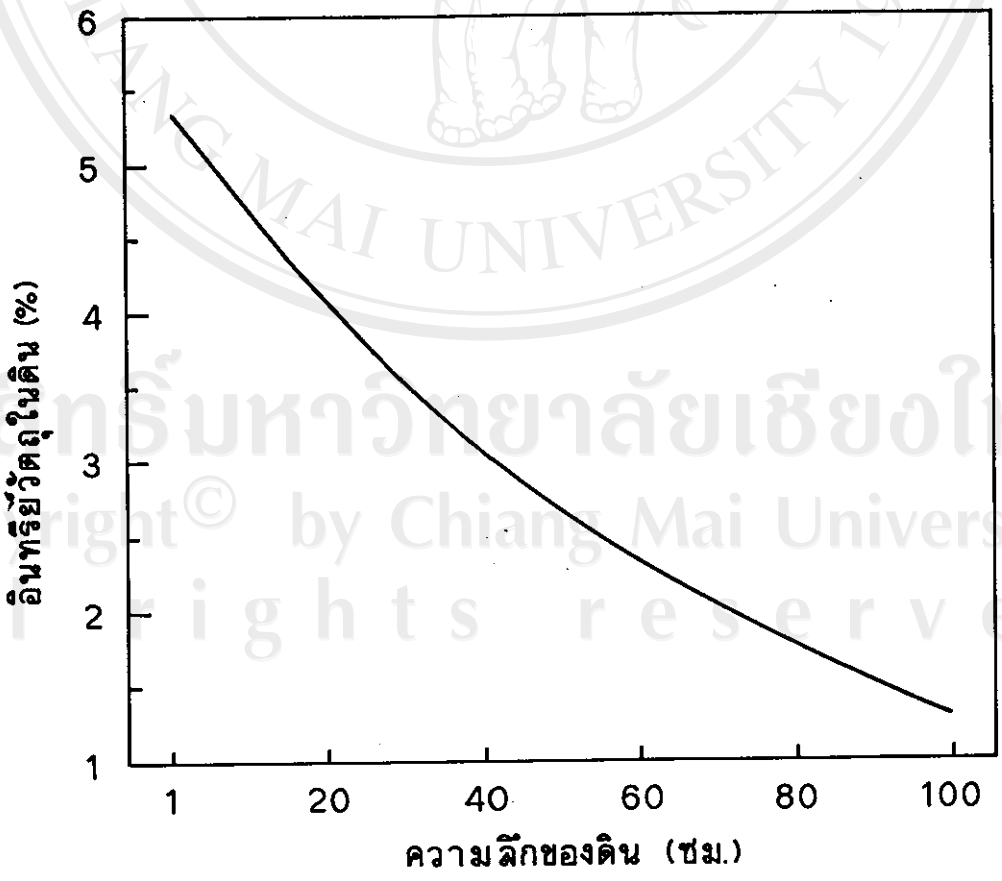
D = ความลึกของดิน (เซนติเมตร)

สมการ 5.4 สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังรูปที่ 5.1 ซึ่งพบว่าเมื่อความลึกของดินเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทางปฐพีศาสตร์

จากการศึกษาของ David E. Haper (1988) พบว่าที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่จะมีการสูญเสียหน้าดินปีละประมาณมาณ .97-2.03 เซนติเมตรต่อปี ดังนั้นในการศึกษานี้จะพิจารณาผลิตภาพทางการเกษตรที่มีการสูญเสียหน้าดินปีละ 1 เซนติเมตรและ 2 เซนติเมตร หลังจากนั้นจึงนำรายได้จากแหล่งอื่น ๆ เช่นรายได้จากการปลูกข้าวไร่ รายได้จากการปลูกลิ้นจี่ เป็นต้น มารวมเข้ากับรายได้สุทธิจากฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ และนำเส้นรายได้นี้ไปคำนวณความยืนยงต่อไป



รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุในดินกับความลึกของดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การหาความต้องการในการบริโภค

การหาความต้องการในการบริโภคหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการหาอุปสงค์ของระบบจะพิจารณาออกเป็น 2 กรณีคือ (1) ความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านอาหาร ความจำเป็นพื้นฐานทางด้านเครื่องนุ่งห่ม ความจำเป็นพื้นฐานทางด้านอนามัย ซึ่งได้แก่ยารักษาโรคและบริการสาธารณสุข และความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านพิธีกรรม (2) ความต้องการบริโภคโดยปกติของชาวเขา ซึ่งจะรวมเอาความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานไว้ด้วยแล้ว ความต้องการบริโภคโดยปกติของชาวเขาจะเท่ากันกับความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานเมื่อรายได้มีค่าเท่ากับ 0 อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้จะหาค่าฟังก์ชั่นการบริโภคของชาวเขาด้วยวิธีเศรษฐมิติและหาเส้นความต้องการบริโภคพื้นฐานโดยวิธีประมาณค่าอย่างง่ายจากข้อมูลความต้องการบริโภคขั้นต่ำที่จะทำให้เขาสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ดังจะได้กล่าวต่อไป

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านอาหาร

ความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานจะถูกประมาณค่าออกมาให้อยู่ในรูปค่าใช้จ่ายรวม โดยการประมาณค่าความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านอาหารนั้น ในการศึกษานี้จะนำแบบแผนการบริโภคของ Meesook (ตารางที่ 5.1) เป็นแบบอย่างแต่ได้ปรับเปลี่ยนความต้องการบริโภคข้าวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของชาวเขามากยิ่งขึ้น ซึ่งการปรับเปลี่ยนนี้ได้อาศัยงานของ Sriboonchitta and Wiboonpongse (2531) มาเป็นหลักทั้งนี้เนื่องจากงานวิจัยชิ้นดังกล่าวได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการข้าวของชาวเขาเผ่าต่าง ๆ โดยละเอียดดังแสดงได้ในตารางที่ 5.2

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นได้ว่าความต้องการในการบริโภคของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันไปตามเพศและระดับอายุ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาดัชนีที่ชี้ให้เห็นความแตกต่างดังกล่าวข้างต้น เพื่อที่จะคำนวณปริมาณการบริโภคขั้นพื้นฐานของชาวเขาแต่ละครัวเรือนซึ่งมีโครงสร้างทางด้านสมาชิกตามอายุและเพศแตกต่างกันไปเพราะการที่จะสรุปว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.1 แบบแผนการบริโภคของชาวชนบทของประเทศไทย

รายการอาหาร	จำนวนแคลอรี่ต่อวัน	%ของแคลอรี่ต่อวัน	กรัมต่อวัน	กก.ต่อปี
ข้าวสาร	1,515.2	76.6	414.0	151.0
เนื้อหมู	122.7	6.2	30.2	11.0
เนื้อปลา	29.7	1.5	30.3	11.1
ไข่	5.9	0.3	3.6	1.3
กะหล่ำปลี	13.8	0.7	76.6	28.0
กล้วย	5.9	0.3	5.9	2.2
น้ำมันหมู	263.1	13.3	29.2	10.7
น้ำตาล	15.8	0.8	4.5	1.6
น้ำปลา	5.9	0.3	34.7	12.7
รวม	1,978.0	100.0	-	-

ที่มา : Meesook (1979)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บุคคลที่แตกต่างกันระหว่างเพศและวัยมีความต้องการในการบริโภคเท่ากันนั้นย่อมเป็นการสรุปที่อาจนำไปสู่ความผิดพลาดได้ และในงานวิจัยนี้ได้หาดัชนีดังกล่าวโดยถือว่าบุคคลที่มีความต้องการอาหารและข้าวสูงที่สุดมีค่าดัชนีเท่ากับ 1 และสำหรับบุคคลในเพศและอายุอื่น ๆ สามารถหาได้จากการนำเอาความต้องการบริโภคของบุคคลในเพศและอายุนั้น ๆ หารด้วยบุคคลที่มีความต้องการอาหารและข้าวสูงที่สุดซึ่งก็คือบุคคลเพศชายที่มีอายุระหว่าง 21-60 ปี และสามารถแสดงค่าดัชนีต่าง ๆ ได้ในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.2 ความต้องการบริโภคข้าวสารของชาวเขาเผ่าแม้ว (ลิตร/คน/วัน)

อายุ	ผู้ชาย	ผู้หญิง
< 6	.232	.24
6 - 10	.472	.548
11 - 15	.924	.815
16 - 20	1.324	.947
21 - 60	1.354	1.216
> 60	.616	.332

ที่มา : Sriboonchitta and Wiboonpongse (1988)

ตารางที่ 5.3 ดัชนีที่ใช้ถ่วงน้ำหนักระดับความต้องการอาหารและข้าวตามลำดับความสำคัญของอายุและเพศ

อายุ	ผู้ชาย	ผู้หญิง
< 6	.17	.18
6 - 10	.35	.40
11 - 15	.68	.60
16 - 20	.98	.70
21 - 60	1.0	.90
> 60	.43	.25

ที่มา : คำนวนจากตารางที่ 5.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อมูลทางด้านการบริโภคอาหารอื่น ๆ ของชาวเขาตามเพศและอายุนอกเหนือไปจากข้าวนั้นไม่มี ในที่นี้จะใช้สัดส่วนในการบริโภคข้าวตามเพศและอายุเป็นสัดส่วนที่ใช้สำหรับการบริโภคอาหารอื่น ๆ ด้วย ซึ่งก็สามารถที่จะยอมรับได้ว่าเป็นสัดส่วนที่มีเหตุผลพอสมควร และหลังจากที่ได้ดัชนีที่ใช้ถ่วงน้ำหนักระดับความต้องการอาหารและข้าวตามลำดับความสำคัญของอายุและเพศของบุคคลในครัวเรือนจากตารางที่ 5.3 แล้ว จะนำเอาดัชนีดังกล่าวนั้นมาหาระดับความต้องการอาหารและข้าวในแต่ละครอบครัวได้ โดยนำดัชนีต่าง ๆ ไปคูณกับข้อมูลขนาดของครอบครัวที่ถ่วงน้ำหนักสำหรับการบริโภคแล้วเช่นถ้าครอบครัวนาย ก มีผู้ชายอายุ 24 ปี ผู้หญิงอายุ 19 ปี และเด็กหญิงอายุ 2 ปี อย่างละ 1 คน ขนาดของครัวเรือนของนาย ก ที่ได้ถ่วงน้ำหนักความสำคัญของอายุและเพศ(weighted family size, WFS) แล้วเท่ากับ 1+.7+.4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.1 คน จากนั้นจึงนำเอา WFS ไปหาความต้องการการบริโภคอาหารต่อครัวเรือนได้ และจากระดับความต้องการอาหารและข้าวของแต่ละครัวเรือนที่ได้นั้น ถ้านำเอาระดับราคาของอาหารและข้าวมาคูณก็จะทราบมูลค่าของอาหารและข้าวที่แต่ละครัวเรือนบริโภค และเพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบ จะนำเอาราคาในปีปกติมาเป็นฐานในการคำนวนมูลค่า ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้ราคาปี 2529 เป็นเกณฑ์ในการคำนวนมูลค่าอาหารและข้าวเพราะระดับราคาในปี 2529 อยู่ในเกณฑ์ภาวะค่อนข้างปกติ(พิจารณาจากดัชนีราคาผู้บริโภคสำหรับประเทศไทยของธนาคารแห่งประเทศไทย) และพบว่าความจำเป็นพื้นฐานทางด้านอาหารมีค่าเท่ากับ 3652.176 บาทต่อคน(ที่ถ่วงน้ำหนัก)

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านอนามัย

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านยารักษาโรคและบริการสาธารณสุข ในการวิจัยนี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 300+25xจำนวนสมาชิกในครัวเรือน(family size, FS) ทั้งนี้เพราะในแต่ละครัวเรือนจำเป็นต้องมีบัตรสุขภาพซึ่งจะเสียในอัตราปีละ 300 บาทต่อครัวเรือน นอกจากค่าบัตรสุขภาพแล้วครัวเรือนยังจำเป็นต้องเสียค่ายารักษาโรคและค่ารักษาอื่น ๆ อีก ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้เฉลี่ยต่อคนแล้วพบว่าในหมู่บ้านนี้จะเสียค่ารักษาพยาบาลเพิ่มอีกคนละ 25 บาทต่อปี ดังนั้นความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านอนามัยในแต่ละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ครัวเรือนจึงแตกต่างกันไปตามจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งมีค่าเท่ากับที่ได้กำหนดไว้แล้ว ดังสมการข้างต้น

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านเครื่องนุ่งห่ม

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านเครื่องนุ่งห่มสามารถคำนวนได้จากค่าใช้จ่ายทางด้านเครื่องนุ่งห่มหารด้วยขนาดของครัวเรือนที่ถ่วงน้ำหนักแล้ว(WFS) เมื่อได้ค่าใช้จ่ายดังกล่าวของแต่ละครัวเรือนแล้วจึงนำมาพิจารณาหาค่าที่ต่ำที่สุดและใช้ค่าใช้จ่ายนั้นเป็นเกณฑ์ในการที่จะชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านเครื่องนุ่งห่มของหมู่บ้านนี้ และปรากฏว่าค่าที่คำนวณได้นี้มีค่าเท่ากับ 288.184 บาทต่อคน

ความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านพิธีกรรม

ส่วนความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านพิธีกรรมซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับชาวเขานั้น ในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายของแต่ละครัวเรือนที่เสียไปในเรื่องเกี่ยวกับพิธีกรรมต่าง ๆ แล้วนำค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดของครัวเรือนชาวเขามาเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านพิธีกรรม และพบว่าความจำเป็นขั้นพื้นฐานทางด้านพิธีกรรมของหมู่บ้านนี้มีค่าเท่ากับ 200 บาทต่อครัวเรือน

กล่าวโดยสรุปแล้วความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานต่อครัวเรือนชาวเขาต่อปีนั้นคือผลบวกของความจำเป็นขั้นพื้นฐานทั้ง 4 ที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น

$$BNS = 500 + 25FS + 3940.36WFS$$

โดยที่

BNS คือ ความจำเป็นขั้นพื้นฐานของครอบครัว

FS คือจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

WFS คือจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ถ่วงน้ำหนักแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นถ้าเราทราบว่าอัตราการเจริญเติบโต(growth rate)ของชาวเขาเป็นเท่าใดเราจะสามารถพยากรณ์ต่อไปในอนาคตได้ว่าความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานในแต่ละครัวเรือนจะเป็นเท่าใด และในการศึกษานี้ได้กำหนดอัตราการเจริญเติบโตของประชากรไว้คือให้อัตราการเจริญเติบโตของประชากรลดลงจาก 4.4% ต่อปี (ซึ่งเป็นอัตราการเจริญเติบโตของชาวเขาเผ่าแม้วโดยทั่วไป รวมทั้งชาวเขาเผ่าแม้วในหมู่บ้านนี้ด้วย) เป็น 1.8% ต่อปี(เท่ากับอัตราการเจริญเติบโตของคนพื้นราบ) ภายในระยะเวลา 30 ปี

การบริโภคจริง

ด้านการบริโภคจริงของชาวเขา สามารถอธิบายได้โดยฟังก์ชั่นการบริโภค (ของปีใด ๆ) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์กับรายได้สุทธิ และขนาดของครัวเรือนที่ถ่วงน้ำหนักแล้ว(WFS) ที่คำนวนได้คือ

$$CONS_t = \underset{(1.53)}{4118.4} + \underset{(4.67)}{.305211INCOME_t} + \underset{(5.74)}{2808.43WFS_t} \quad ....5.4$$

$R^2 = .6990$

$N = 32$

โดยที่ $CONS_t$ = การบริโภคในปีที่ t

$INCOME_t$ = รายได้สุทธิในปีที่ t

WFS_t = ขนาดของครัวเรือนถ่วงน้ำหนักแล้วในปีที่ t

ตัวเลขในวงเล็บคือ t-ratio

นั่นคือ เมื่อรายได้ของชาวเขาเพิ่มขึ้น 100 บาท ชาวเขาจะบริโภคเพิ่ม 31 บาท และถ้าขนาดครัวเรือนเพิ่มขึ้น 1 คน(ที่ถ่วงน้ำหนัก) การบริโภคจะเพิ่มขึ้น 2808.43 บาท และถ้าระดับรายได้สุทธิมีค่าเท่ากับ 0 ค่าการบริโภคที่คำนวนได้จาก WFS ของแต่ละครัวเรือน จะแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นขั้นพื้นฐานของชาวเขาใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ครอบครัวนั้น ๆ แต่จากการตรวจสอบกับการคำนวณหาความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐานของชาวเขาจริง ๆ ในระยะยาวแล้ว ปรากฏว่าสมการแสดงพฤติกรรมการบริโภคเส้นนี้อธิบายได้ไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะว่าจะต้องมีตัวแปรคือ FS อยู่ในแบบจำลองด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ restriction ในสมการการบริโภคโดยให้มีตัวแปรขนาดของครัวเรือนเข้าไว้ในสมการและกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้มีค่าเท่ากับ 25 ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นในเรื่องความต้องการบริโภคขั้นพื้นฐาน และพบว่าสมการแสดงพฤติกรรมการบริโภคเส้นใหม่คือ

$$CONS_t = 409.888 + .3055INCOME_t + 25FS_t + 2780.31WFS_t \quad ....5.5$$

(1.49) (4.6) (5.58)

$R^2 = .8296$

$N = 32$

$F = .00915$

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปร INCOME และ WFS แล้วปรากฏว่าตัวแปรทั้ง 2 มีนัยสำคัญทางสถิติที่แตกต่างไปจาก 0 โดยมีความเชื่อมั่นถึง 99% และสำหรับตัวแปร FS เมื่อทดสอบ F-test แล้วปรากฏว่า F ที่คำนวนได้คือ .00915 ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปข้อสมมุติฐานที่ว่า FS มีค่าไม่แตกต่างไปจาก 25 (ตามข้อจำกัดที่ใส่ไว้) เพราะ F ที่คำนวนได้นั้นมีค่าน้อยกว่าค่า F ที่เปิดตาราง และจากการตรวจสอบปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่(heteroscedasticity) ทั้งโดยวิธีของ Glejser และ Goldfield and Quandt แล้วไม่ปรากฏพบว่าสมการเส้นดังกล่าวเกิดปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่แต่อย่างใด

ผลการวิเคราะห์ความยืนยงของระบบเกษตร

เนื่องจากโครงสร้างของครัวเรือนและทรัพยากรของครัวเรือนในหมู่บ้านผา-นกกกมีความแตกต่างกันมาก และจำนวนครัวเรือนมีเพียง 32 ครัวเรือนเท่านั้น ดังนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ความยืนยงของระบบเกษตรของหมู่บ้านนี้จึงจะทำโดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละครัวเรือนว่าจะเลี้ยงตนเองไปได้นานเท่าใด จากนั้นจึงจะสรุปให้เห็นเป็นภาพรวมของหมู่บ้านอีกครั้งหนึ่ง

เมื่อทำการศึกษาทั้งทางด้านอุปสงค์และอุปทานของครัวเรือนแล้ว จะสามารถทราบได้ว่าในแต่ละครัวเรือนจะมีความยืนยงอยู่ได้นานกี่ปี ตารางที่ 5.4 แสดงลักษณะโครงสร้าง ขนาดครัวเรือน ทรัพยากรที่สำคัญ (ที่ดิน) ระบบการผลิต และผลการวิเคราะห์ความยืนยงของครัวเรือนชาวเขาทั้ง 32 ครัวเรือน ผลการวิเคราะห์ความยืนยงมี 2 ระดับตามระดับการสูญเสียหน้าดิน คือการสูญเสีย 1 และ 2 เซนติเมตรต่อปี(ช่อง A และ B ตามลำดับ)

รูปที่ 5.2 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ความยืนยงของครัวเรือนที่ 1 (สำหรับครัวเรือนอื่น ๆ ดูได้จากรูปในภาคผนวก) เมื่อพิจารณาเส้นรายได้สุทธิ INCOMEA และเส้นการบริโภค CONSA แล้วพบว่าปีที่ A เป็นปีที่เส้นทั้งสองตัดกันพอดี แต่ก่อนที่จะถึงช่วงที่เส้นทั้งสองตัดกันนั้นชาวเขาบริโภคเพียงแค่บางส่วนของรายได้เท่านั้น ดังนั้นเขาจึงยังมีอีกส่วนหนึ่งของรายได้เหลืออยู่ซึ่งจะถูกเก็บออมไว้(เท่ากับพื้นที่ abc) และเงินออมส่วนนี้เขาจะนำมาใช้ในการบริโภคเพื่อขยายระยะเวลาในการดำรงชีพให้ยาวนานออกไป (เท่ากับพื้นที่ adefg) ซึ่งจะทำให้สามารถขยายระยะเวลาออกไปได้ถึงปีที่ A1 ทั้งนี้ต้องเป็นไปภายใต้เงื่อนไขที่ไม่มีอัตราดอกเบี้ยเข้ามาเกี่ยวข้องหรือไม่มีการนำเงินที่เก็บออมไว้นี้ไปลงทุนในกิจการอื่น และถ้าพิจารณากรณีที่มีการสูญเสียหน้าดิน 2 เซนติเมตรต่อปี เส้นรายได้สุทธิ INCOMEB และ เส้นการบริโภค คือ CONSB พบว่าเส้นทั้งสองจะตัดกันปีที่ B แต่ชาวเขาสามารถขยายความยืนยงได้ถึงปีที่ B1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

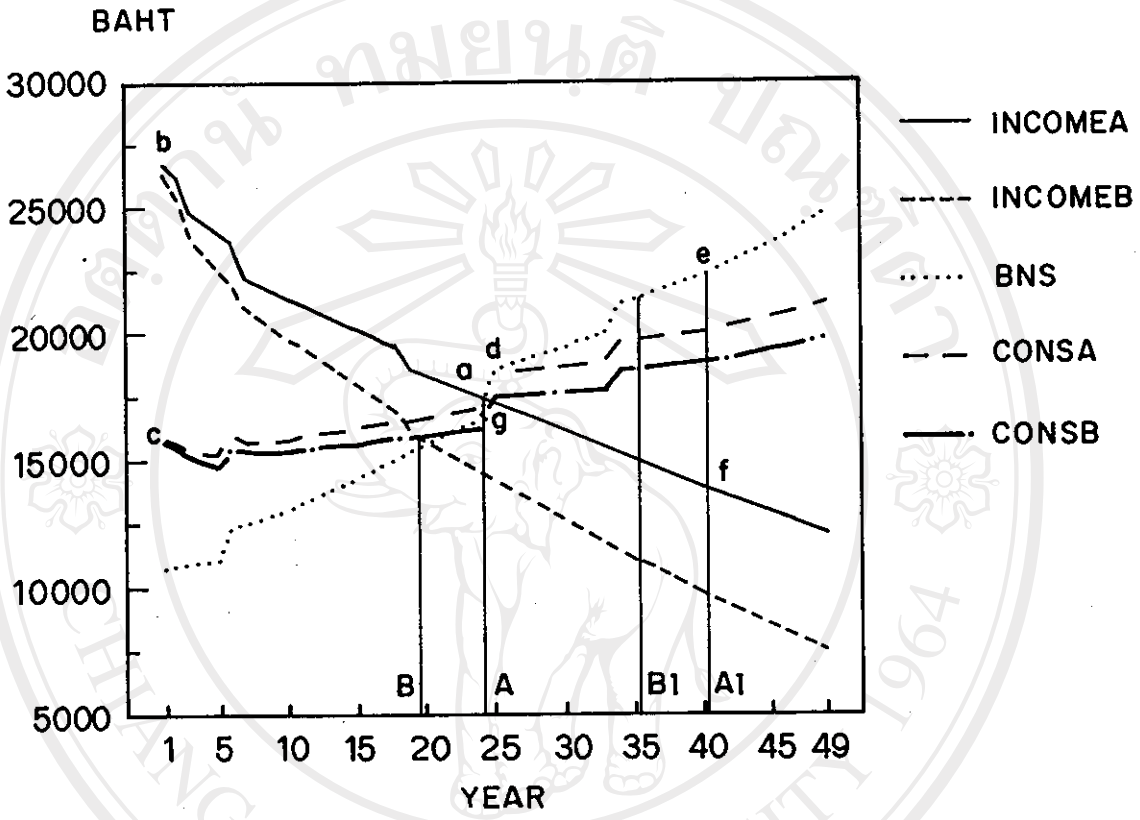
ตารางที่ 5.4 พื้นที่เพาะปลูก จำนวนสมาชิก และผลการวิเคราะห์ความยืนยงของแต่ละครัวเรือน

ครัวเรือนที่	พื้นที่เพาะปลูก(งาน)	จำนวนคน/ครัวเรือน	A	B
1	ผัก(14),พืชไร่(6)	3	41-45	36-40
2	ผัก(14),ไม้ผล(40)	3	>50	>50
3	ผัก(14),ไม้ผล(40)	9	>50	>50
4	ผัก(8),พืชไร่(10)	8	1-5	1-5
5	ผัก(10)	2	21-25	16-20
6	ผัก(4),พืชไร่(10)	3	11-15	11-15
7	ผัก(12),พืชไร่(18),ไม้ผล(4)	12	6-10	6-10
8	ผัก(20),พืชไร่(12)	7	21-25	11-15
9	ผัก(8),ไม้ผล(12)	5	>50	>50
10	ผัก(8),พืชไร่(6),ไม้ผล(8)	6	>50	>50
11	ผัก(8),พืชไร่(10)	5	16-20	11-15
12	ผัก(14),พืชไร่(6)	7	16-20	11-15
13	ผัก(5),ไม้ผล(12)	5	>50	>50
14	ผัก(14),ไม้ผล(16)	6	>50	>50
15	ผัก(12),พืชไร่(12),ไม้ผล(4)	11	21-25	16-20
16	ผัก(5),พืชไร่(3),ไม้ผล(14)	6	>50	>50
17	ผัก(14),ไม้ผล(6)	5	>50	41-45
18	ผัก(14),พืชไร่(4)	5	26-30	21-25
19	ผัก(5),พืชไร่(6)	5	1-5	1-5
20	ผัก(12),พืชไร่(20)	5	>50	41-45
21	ผัก(14),ไม้ผล(6)	3	>50	>50
22	ผัก(8),พืชไร่(10)	3	41-45	31-35
23	ผัก(8),พืชไร่(8)	5	36-40	26-30
24	ผัก(5),พืชไร่(20),ไม้ผล(8)	7	>50	>50
25	ผัก(5),พืชไร่(4)	5	1-5	1-5
26	ผัก(14),ไม้ผล(6)	6	>50	>50
27	ผัก(12),พืชไร่(8),ไม้ผล(4)	7	>50	>50
28	ผัก(20)	14	16-20	16-20
29	ผัก(8),พืชไร่(6),ไม้ผล(8)	9	26-30	21-25
30	ผัก(8),พืชไร่(11)	9	1-5	1-5
31	ผัก(5),พืชไร่(4)	5	6-10	6-10
32	ผัก(14),ไม้ผล(16)	7	>50	>50

หมายเหตุ : A คือ ความยืนยง ณ ระดับการสูญเสียหน้าดิน 1 เซนติเมตรต่อปี
B คือ ความยืนยง ณ ระดับการสูญเสียหน้าดิน 2 เซนติเมตรต่อปี

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 5.2 ระดับความยืนยงของครัวเรือนที่ 1 (ระบบการผลิตผักและพืชไร่)

โดยที่

INCOMEA = เส้นแสดงระดับรายได้ในกรณีที่มีระดับการสูญเสียหน้าดินเท่ากับ 1 เซนติเมตรต่อปี

INCOMEB = เส้นแสดงระดับรายได้ในกรณีที่มีระดับการสูญเสียหน้าดินเท่ากับ 2 เซนติเมตรต่อปี

BNS = เส้นแสดงการบริโภคขั้นพื้นฐาน

CONSA = เส้นแสดงการบริโภคจริงเมื่อมีรายได้สุทธิดังเส้น INCOMEA

CONSB = เส้นแสดงการบริโภคจริงเมื่อมีรายได้สุทธิดังเส้น INCOMEB

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และจากตารางที่ 5.4 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ความยืนยงได้ในตาราง ที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 สรุปผลการวิเคราะห์ความยืนยงของชาวเขาหมู่บ้านผานกกก

ปี	A		B	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
1-5	4	12.50	4	12.50
6-10	2	6.25	2	6.25
11-15	1	3.13	4	12.50
16-20	3	9.38	3	9.38
21-25	3	9.38	2	6.25
26-30	2	6.25	1	3.13
31-35	0	0.00	1	3.13
36-40	1	3.13	1	3.13
41-45	2	6.25	2	6.25
46-50	0	0.00	0	0.00
>50	14	43.75	12	37.50
รวม	32	100.00	32	100.00

หมายเหตุ : A หมายถึงกรณีที่สมมุติให้มีการสูญเสียหน้าดินปีละ 1 เซนติเมตร

B หมายถึงกรณีที่สมมุติให้มีการสูญเสียหน้าดินปีละ 2 เซนติเมตร

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 5.5 ถ้าพิจารณาในกรณีที่มีการสูญเสียหน้าดิน 1 เซนติเมตรต่อปี พบว่าเกษตรกรในผานกกก 14 ครัวเรือนหรือร้อยละ 43.75 จะยืนยงอยู่ได้นานกว่า 50 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 41-45 ปี เกษตรกรร้อยละ 3.13 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 36-40 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 26-30 ปี เกษตรกรร้อยละ 9.38 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 21-25 ปี เกษตกรร้อยละ 9.38 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 16-20 ปี เกษตรกรร้อยละ 3.13 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 11-15 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 6-10 ปี เกษตกรร้อยละ 12.50 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 1-5 ปี แต่ถ้าพิจารณาในกรณีที่มีการสูญเสียหน้าดินปีละ 2 เซนติเมตร จะพบว่าเกษตรกรร้อยละ 37.50 มีความยืนยงได้มากกว่า 50 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 41-45 ปี เกษตรกรร้อยละ 3.13 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 36-40 ปี เกษตรกรร้อยละ 3.13 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 31-35 ปี เกษตรกรร้อยละ 3.13 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 26-30 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 21-25 ปี เกษตรกรร้อยละ 9.38 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 16-20 ปี เกษตรกรร้อยละ 12.50 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 11-15 ปี เกษตรกรร้อยละ 6.25 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 6-10 ปี เกษตรกรร้อยละ 12.50 จะยืนยงอยู่ได้ระหว่าง 1-5 ปี

อนึ่งจากข้อมูลในตารางที่ 5.5 นี้สามารถจะกล่าวได้ว่าการเพิ่มขึ้นในการพังทะลายของดินจาก 1 เซนติเมตรต่อปีมาเป็น 2 เซนติเมตรต่อปี มีผลทำให้จำนวนครัวเรือนที่ยืนยงได้เกิน 50 ปีลดลงร้อยละ 14.29 และจำนวนครัวเรือนที่ยืนยงได้ระหว่าง 1-15 ปีเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 42.86 ซึ่งเป็นสิ่งที่เราไม่ปรารถนา จากผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นถึงระดับของความสำคัญของการพังทะลายของดินที่มีผลต่อความยืนยงของระบบในเชิงลบไม่น้อยทีเดียว

ลักษณะเด่นของเกษตรกรที่มีความยืนยงต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรที่มีความยืนยงไม่เกิน 10 ปีจะมีระบบการปลูกพืชเป็นผักและพืชไร่เกือบทั้งหมด หรือคิดเป็นร้อยละ 96 ของพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรกลุ่มนี้ และมีเพียงร้อยละ 4 ของพื้นที่เพาะปลูกเท่านั้นที่ใช้ในการปลูกไม้ผล ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งของเกษตรกรกลุ่มนี้ก็คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่เพาะปลูกต่อคนของเกษตรกรกลุ่มนี้มีอยู่ในระดับต่ำมากคือ .53 ไร่ต่อคนเท่านั้น โดยที่ค่าต่ำสุดและสูงสุดคือ .45 และ .58 ไร่ต่อคนในขณะที่กลุ่มเกษตรกรที่มีความยืนยงเกิน 50 ปีขึ้นไปจะมีลักษณะเด่นคือเป็นเกษตรกรที่ส่วนใหญ่แล้วปลูกพืชระบบผักและไม้ผลควบคู่กันไป โดยที่มีการปลูกพืชไร่ในอัตราส่วนที่น้อยมาก กล่าวคือพื้นที่ ๆ ปลูกผักและไม้ผลมีอยู่ถึงร้อยละ 94.6 และปลูกพืชไร่เพียงร้อยละ 5.4 เท่านั้น ในขณะเดียวกันพื้นที่เพาะปลูกต่อคนก็สูงถึง 1.3 ไร่ ซึ่งมีค่าต่ำสุดและสูงสุดคือ .73 ไร่ต่อคนและ 4.5 ไร่ต่อคนตามลำดับ

จากตารางที่ 5.4 ถ้าพิจารณาครัวเรือนที่ 1 กับครัวเรือนที่ 12 หรือครัวเรือนที่ 17 กับครัวเรือนที่ 26 จะพบว่า ถึงแม้จำนวนพื้นที่ที่เกษตรกรมีอยู่จะเท่ากันและปลูกพืชชนิดเดียวกันก็ตาม แต่ถ้ามีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนแตกต่างกันย่อมส่งผลถึงความยืนยงที่ต่างกันด้วย กล่าวคือครัวเรือนที่มีสมาชิกมากจะมีความยืนยงต่ำกว่าครัวเรือนที่มีสมาชิกน้อย และถ้าพิจารณาครัวเรือนที่ 1 กับครัวเรือนที่ 17 ถึงแม้ว่าครัวเรือนทั้งสองนี้จะมีที่ดินเท่ากันแต่พืชที่ปลูกของสองครัวเรือนนี้ต่างกันความยืนยงก็จะต่างกันด้วย กล่าวคือครัวเรือนที่ 17 ซึ่งปลูกไม้ผลจะมีความยืนยงสูงกว่าครัวเรือนที่ 1 ที่ไม่ได้ปลูกไม้ผล ทั้ง ๆ ที่จำนวนสมาชิกของครัวเรือนที่ 17 สูงกว่าครัวเรือนที่ 1 ถึง 2 คนหรือร้อยละ 67 และถ้าพิจารณาครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน ปลูกพืชชนิดเดียวกัน แต่มีจำนวนที่ดินที่แตกต่างกันเช่นครัวเรือนที่ 23 กับครัวเรือนที่ 25 จะพบว่าความยืนยงของทั้งสองครัวเรือนนี้ก็จะแตกต่างกัน ครัวเรือนที่มีที่ดินมากย่อมมีความยืนยงสูงกว่า

โดยสรุปแล้ว จากการศึกษานี้พบว่าปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความยืนยงนั้นมี 4 ปัจจัยหลัก ปัจจัยที่หนึ่งคือชนิดของพืชที่ปลูก ปัจจัยที่สองคือจำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่เกษตรกรมีอยู่ ปัจจัยที่สามคือจำนวนสมาชิกในครัวเรือน และปัจจัยที่สี่ก็คือการพังทะลายของดิน ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่ออินทรีย์วัตถุในดิน จะส่งผลถึงผลิตผลของระบบต่อมา และในที่สุดก็จะมีผลกระทบต่อความยืนยงของระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved