

แบบจำลองสำหรับถ่ายถอดระบบการปลูกพืชในไร่ราบสูง เชียงใหม่ - ลำพูน

โดย

นายภนท กฤษณ์เกษม

โครงการ ศูนย์วิจัย เพื่อ เพิ่มผลผลิตทาง เกษตร

คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่

### เรื่องย่อ

บทความนี้ เป็นการแนะนำแนวความคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงระบบ เพื่อใช้กับงานถ่ายถอดเทคโนโลยีของระบบการปลูกพืช ประสิทธิภาพจากงานหมู่บ้านของโครงการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ได้ถูกนำมาใช้กับการวิเคราะห์นี้

ได้มีการเปรียบเทียบแบบจำลองสองแบบที่ใช้กับการถ่ายถอดระบบการปลูกพืชแบบจำลองทั้งสองนี้ได้แก่ แบบจำลองชนิดเส้นตรง (Linear model) และ แบบจำลองชนิดเชื่อมโยง (Close-knit model) การถ่ายถอดระบบการปลูกพืชของโครงการศูนย์วิจัยฯ ได้อาศัยแบบจำลองชนิดเส้นตรงมาโดยตลอด ดังนั้นบทความนี้จึงได้เสนอประสิทธิภาพที่ได้รับจากแบบจำลองนี้ จากการพิจารณาโดยอาศัยข้อมูลของงานหมู่บ้าน พบว่าความสำเร็จของการถ่ายถอดระบบการปลูกพืชต้องอาศัยระบบการศึกษาแบบสหสาขาวิชา แต่แบบจำลองเส้นตรงที่ใช้อยู่ไม่เอื้ออำนวยการศึกษาลักษณะเช่นนี้ ในขณะเดียวกัน แบบจำลองชนิดเชื่อมโยงเอื้ออำนวยการศึกษาระบบสหสาขาวิชา ดังนั้นจึงมีโอกาส ก่อเกิดความสำเร็จของการถ่ายถอดเทคโนโลยีของระบบปลูกพืช ทั้งนี้เพราะว่าขบวนการทุกขั้นตอนของการถ่ายถอดจะได้รับการวิเคราะห์ค่อนข้างถี่ถ้วน

เอกสารอ้างอิง

- Rerkasem Benjavan, "The Context of Multiple Cropping System: Agricultural Systems". Paper presented to International participants in FAO/UNDP Thailand Training Course on Improved Cultural Practices for Upland Rice, Chiang Mai, Thailand, October 5-23, 1981 (mimeograph)
- ฉลาดชาย รมิตานนท์ "ระบบผลิตสั้กับกับความยากจนในชนบทไทย". สังคมศาสตร์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 เมษายน-กันยายน 2523 : 68-86
- วิระดา ส้มล้่วลี้ "เสรีภาพกับความอดอยาก". สังคมศาสตร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 ตุลาคม 2524-มีนาคม 2525.
- เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม "การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และสภาพแวดล้อม". สังคมศาสตร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 ตุลาคม 2524-มีนาคม 2525
- อานันท์ กาญจนพันธุ์ "ช่าวนาภาคเหนือกับความขัดแย้งในระบบการผลิตด้านเกษตรกรรม (พ.ศ.2511-2513) : ข้อสังเกตเบื้องต้น" สังคมศาสตร์ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เมษายน-กันยายน 2524 : 64-93.
-

Models for Transfer Technology : Multiple Cropping  
Systems in Chiang Mai Valley.

K. Rerkasem

Multiple Cropping Project,  
Chiang Mai University.

---

Summary

Systems concepts are introduced and suggested for transfer technology in agriculture, particularly cropping systems technology. Examples were drawn from the previous experiences of the Village program in the Multiple Cropping Project.

Comparisons were made of two models for transferring cropping systems technology, the Linear and Close-knit models. Experiences with the application of the Linear model are discussed. The failures of this model are due to the failure in providing a framework for interdisciplinary approach. The Close-knit model provides this framework so that relevant aspects of the transfer technology processes are thoroughly analysed.

เทคโนโลยีด้านเกษตรนับว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายทอดให้แก่ผู้รับสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีด้านการคมนาคม และการขนส่ง (พีซีที ลูย เจริญพงษ์ 2524) ปัญหาการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร เป็นปัญหาที่สับสนซับซ้อนมาก เพราะเทคโนโลยีทางด้านนี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงจากเทคโนโลยีเดิมหลายด้าน นอกเหนือไปจากนี้ ปัญหาของเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate technology) นับว่าได้รับความสนใจมากที่สุดในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร ปัญหาที่ยังสับสนซับซ้อนมากขึ้นในเขตที่เกษตรกรมีการพักอาศัยที่เกี่ยวข้อต่อการผลิตแตกต่างกัน (ฉลาดชาย รมิตานนท์ 2525)

เนื่องจากความซับซ้อนด้านต่าง ๆ ในระบบการเกษตร บทความฉบับนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อที่จะชักนำแนวความคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงระบบ (System Analysis) เพื่อสนับสนุนงานถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยอาศัยข้อมูลและประสบการณ์ต่าง ๆ จากงานระบบการปลูกพืชในเขตชลประทานของที่ราบลุ่ม เชียงใหม่-ลำพูน

#### พื้นฐานการพัฒนาเกษตรในที่ราบลุ่มเชียงใหม่

โดยทั่วไปพื้นฐานหลักของการพัฒนาเกษตรในประเทศ มีเป้าหมายอยู่ที่การเพิ่มผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มผลผลิตให้พอเพียงกับการเพิ่มของจำนวนประชากรในประเทศ

ที่ราบลุ่มเชียงใหม่ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 1 ล้านไร่ และมีความสูงไม่เกิน 330 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีทรัพยากร และภูมิประเทศ เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของพืช (Finrock 1975) นอกเหนือไปจากนี้ ที่ราบลุ่มยังเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในทางชลประทานสูง ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างของโครงการพัฒนาการชลประทานในที่ราบลุ่มเชียงใหม่ หลังจากปีคริสต์ศักราช 1971 (ตารางที่ 1) ข้อจำกัดหนึ่งสำหรับลักษณะทางกายภาพของที่ราบลุ่มโดยทั่วไปก็คือโอกาสในการเพิ่มผลผลิตโดยการขยายเนื้อที่ปลูก ดังนั้นในการที่จะเพิ่มผลผลิตอย่างเร่งด่วนสำหรับพื้นที่ดังกล่าวนี้ อาจจะทำโดยการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่

ตารางที่ 1 โครงการชลประทานในพื้นที่ราบลุ่ม เชียงใหม่ - ลำพูน (กรมชลประทาน)

โครงการ แม่น้ำ	ช่วงเวลาดำเนินการ		พื้นที่ ครอบคลุม (ไร่)	พื้นที่รับน้ำ (ไร่)		ความยาวของ คลอง (ก.ม.)		จำนวน คลองย่อย
	เริ่มต้น	ก่อสร้าง สิ้นสุด		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	สายใหญ่	ย่อย	
แม่แฝก	2469	2479	74,200	70,000	30,000	36.0	55.0	17
แม่ปิงเก่า	2481	2484	50,300	45,000	30,000	13.8	82.0	11
แม่กวาง	2486	2497	62,200	60,000	20,000	27.7	140.3	16
แม่แตง	2506	2514	153,000	150,000	60,000	74.5	258.6	23
รวม			339,700	325,000	140,000	152.0	535.9	67

จากพื้นฐานดังกล่าว โครงการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร จึงได้เริ่มขึ้นเมื่อปี 1968 เพื่อจะช่วยเหลือการพัฒนาเกษตรของทางภาคเหนือ โดยเริ่มงานวิจัยจุดแรกในขั้นที่ปลูกระทานแม่แตง ของที่ราบลุ่มเชียงใหม่ (นคร ๗ ส.ป.จ. 1969) และได้ตั้งวัตถุประสงค์ (Functional objectives) ดังต่อไปนี้

1. ให้การสนับสนุนในการจัดทำ Pilot Project ของระบบการปลูกพืชหมุนเวียน โดยคำนึงถึงการจัดการ ดินและน้ำ ให้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ต่อปี ซึ่งจะ เป็นผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

2. รวบรวมการช่วยเหลือ และข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานทางภาครัฐบาล หรือเอกชน ในอันที่จะเสนอระบบการเกษตรชนิดสำเร็จรูป (Package of Services) ให้แก่เกษตรกร รูปแบบสำหรับการทดสอบ และถ่ายทอดระบบพืช

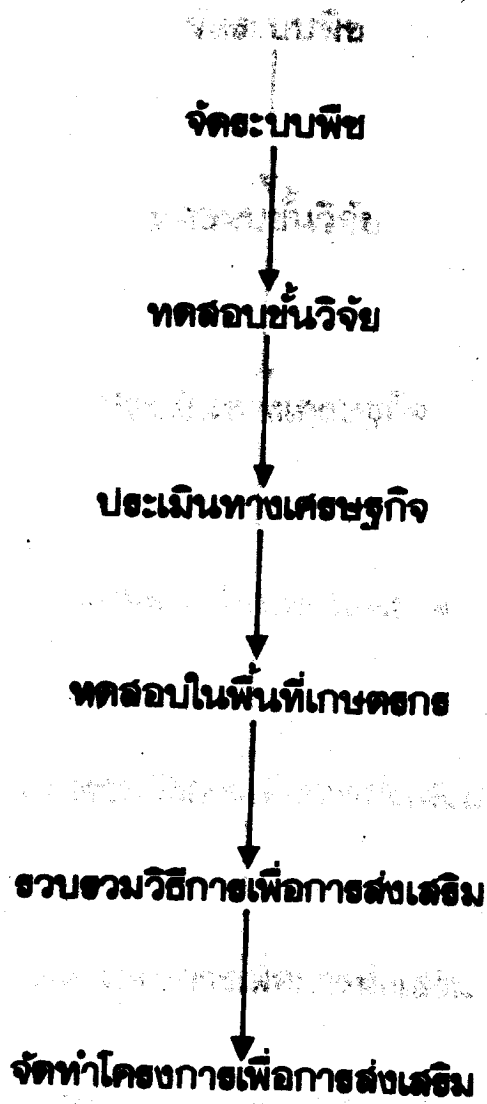
จากวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาในหัวข้อที่แล้ว ทางโครงการศูนย์วิจัยฯ (เมธี เอกะสิงห์ และ คณะ 2520) ได้มีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนในการศึกษาริวิจัย รวมทั้งการถ่ายทอดระบบการปลูกพืช ซึ่งพอที่จะสรุปออกมาเป็นแบบจำลองอย่างง่าย ๆ ดังที่ได้แสดงไว้ใน รูปที่ 1 ในขั้นแรกก็จะมี การจัดระบบพืช โดยอาศัยข้อมูลด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ หลังจากนั้นระบบพืชที่ได้จัดขึ้นมา ก็จะถูกนำไปทดสอบและประเมินทางเศรษฐกิจ (ตารางที่ 2) ก่อนที่จะนำไปทดสอบในสภาพการจัดการระดับไร่นาของเกษตรกร การทดสอบในระดับไร่นาของเกษตรกรนี้ (ตารางที่ 3) จะส่งผลในการรวบรวมเป็นข้อมูลสำเร็จรูป (Package) เพื่อการส่งเสริม และเผยแพร่ระบบพืชที่เหมาะสมทั้งทางด้านกายภาพชีวภาพ และระบบเศรษฐกิจและสังคม (MCP 1976)

ในช่วงตั้งแต่ปี 2512 ถึง 2524 โครงการศูนย์วิจัยฯ ได้ทำการทดสอบระบบพืช โดยมีข้าวเป็นหลัก ประมาณ 90 ระบบด้วยกัน โดยในปีแรก ๆ ได้เริ่มทำการทดสอบ 4 ระบบต่อปี ในช่วงปีหลัง ๆ คือตั้งแต่ปี 2520 จนถึงปัจจุบันได้ทำการทดสอบไม่ต่ำกว่า 16 ระบบต่อปี แต่การ

ทดลองในพื้นที่เกษตรกร ซึ่งเริ่มเมื่อปี 2518 ได้ทำการทดลองเพียง 4-6 ระบบต่อปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจและประเมินระบบพืชที่ทำการทดลองขึ้นวิสัย (กรณี ศรีมงคล และคณะ 2521 และ 2523)

ประสบการณ์จากการใช้แบบจำลองเส้นตรง

การใช้แบบจำลองเส้นตรง (Linear model) เริ่มส่งผลสะท้อนกลับในขณะที่ทำการทดลองระบบพืชในระดับไร่นาของเกษตรกร และทำความเข้าใจกับส่วนต่อหน้าวิสัยเกี่ยวกับการยอมรับของเกษตรกร โดยทั่วไปการยอมรับจะเน้นหนักไปในทางองค์ประกอบของระบบบางส่วนเท่านั้น (กรณี ศรีมงคล และคณะ 2523) องค์ประกอบของระบบพืชส่วนที่เกษตรกรนำไปปฏิบัติมักจะเป็นส่วนที่เกษตรกรเล็งเห็นว่ามีความจำเป็นในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของระบบพืชของตนเอง ได้พัฒนาขึ้นมา ตัวอย่างการยอมรับองค์ประกอบของระบบพืชได้แก่ การปลูกข้าวกล้าอย่างเป็นแถวเป็นแนว เพื่อสะดวกต่อการดูแลรักษา และการปฏิบัติกับข้าว ซึ่งเป็นพืชร่วมระบบเช่นนี้ ช่วยให้เกิดผลผลิตของข้าวดีขึ้น อีกตัวอย่างหนึ่งคือ การทดแทนข้าวพันธุ์พื้นเมืองด้วยข้าวพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง เช่น กข.7 ในหมู่บ้านแม่กุงบก อำเภอสนป่าตอง เกษตรกรในหมู่บ้านนี้มีนิยมปลูกระบบข้าวตามด้วยพริก พันธุ์ข้าวของระบบพืชนี้ต้องมีลักษณะเป็นพันธุ์เบา ถึงอายุประมาณ 90-100 วัน หลังจากย้ายกล้า ทั้งนี้เพราะพริกเป็นพืชร่วมระบบที่ต้องปลูกต้นฤดูหนาว พันธุ์ข้าวสามเดือน หรือต่อสามเดือน เป็นข้าวเหนียวพันธุ์เบาที่เกษตรกรนิยมปลูกร่วมระบบก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นพันธุ์ข้าวเจ้า กข.7 จากการสังเกตในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวข้าวในปี 2524 ปรากฏว่าเกษตรกรในหมู่บ้านแม่กุงบกมากกว่า 70 % ได้ปลูกข้าวพันธุ์ กข.7 ในแปลงที่ปลูกพืชระบบ ข้าว-พริก การเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้เพื่อวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากตัวอย่างของเกษตรกรในหมู่บ้านแม่กุงบก จะใช้เป็นตัวอย่างของการวิเคราะห์ต่อไป



รูปที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย และพัฒนาเพื่อการถ่ายทอดระบบการปลูกพืชในไร่ราบลุ่มเชียงใหม่เมื่อปี 20 โดยอาศัยแบบจำลองเส้นตรง หรือ Linear model. ( Rerkasem et al 1981 )



ตารางที่ 2 ผลผลิตและการประเมินรายได้สุทธิของระบบการปลูกพืช ณ โครงการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ประจำปี 2518 - 19 (MCP, 1980)

ระบบ	พืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายจ่าย (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
1	ข้าว	980.3	1,764.54	1,238.94	525.60
	ข้าวสารสี	806.0	4,030.00	1,786.74	2,243.26
	ข้าวโพดไร่	895.6	1,791.20	1,141.68	649.52
	รวม		7,585.74	4,167.36	3,418.38
2	ข้าว	883.2	1,589.72	958.20	631.52
	ถั่วเหลือง	381.6	1,908.20	1,847.64	60.56
	กล่ำปสี	882.0	2,205.00	1,157.00	1,048.00
	รวม		5,702.98	3,962.84	1,740.08
3	ข้าว	802.6	1,444.63	1,129.17	315.46
	มะเขือเทศ	3,851.2	5,761.80	1,480.20	4,281.60
	ถั่วเขียว	187.0	1,944.80	1,621.29	323.51
	รวม		9,151.23	4,230.66	4,920.57
4	ข้าว	771.9	1,369.42	863.04	526.38
	ถั่วลิสง	282.8	2,262.40	1,620.69	641.71
	มะเขือเทศ	1,884.0	5,652.00	1,501.56	4,150.44
	รวม		9,303.82	2,985.29	5,318.53
5	ข้าว	724.13	1,303.43	1,136.70	166.73
	มะเขือเทศ	1,978.13	2,967.20	1,715.62	1,251.58
	ข้าว	1,136.0	2,044.80	1,292.46	752.34
	รวม		6,315.43	4,144.78	2,170.65

ตารางที่ 3 การประเมินรายได้ของเกษตรกรที่ปลูกระบบพืชชนิดต่าง ๆ (MCP, 1980)

ระบบ	ชนิดของพืช	รายได้ (บาท/ไร่)	รายจ่าย (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
<b>ระบบที่มีการ แนะนำ</b>				
1	ข้าว	1,462.62	1,092.01	370.61
	ถั่วเหลือง	933.61	844.43	89.18
	มะเขือเทศ	5,199.72	1,379.53	3,820.19
	รวม	7,595.95	3,315.97	4,279.98
2	ข้าว	1,873.80	837.54	1,036.26
	ถั่วเหลือง	1,137.60	769.23	368.37
	ข้าวโพด	3,165.65	669.19	2,496.46
	รวม	6,177.05	2,275.96	3,901.09
<b>ระบบที่เกษตรกร ปฏิบัติเอง</b>				
1	ข้าว	1,073.71	717.97	355.74
	ถั่วเหลือง	1,173.32	531.89	641.43
	รวม	2,247.03	1,249.86	997.17
2	ข้าว	1,073.71	717.97	355.74
	พริก	2,446.27	1,305.37	1,140.90
	รวม	3,519.98	2,023.34	1,496.64

การวิเคราะห์เชิงระบบ

การเปลี่ยนแปลงพันธุ์ข้าวจากข้าวล้ามเดือนมาเป็นข้าว กข.7 ในระบบ ข้าว-พริก ของเกษตรกรในหมู่บ้านแม่กุ่มบก ชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรได้เปลี่ยนกลยุทธ์ของการผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือน (Subsistence strategy) มาเป็นผลิตเพื่อการค้า (Commercial strategy) การตัดสินใจเปลี่ยนกลยุทธ์ของเกษตรกรนี้ มีส่วนสัมพันธ์กับปัจจัยของการผลิต และสิ่งแวดล้อมในระดับต่าง ๆ (รูปที่ 2)

จากรูปที่ 2 เมื่อเกษตรกรทำการผลิตเพื่อบริโภคเป็นหลัก พริกจะเป็นพืชรอง และเป็นพืชที่ทำการรายได้เนื่องจากการขยายเขตพื้นที่รับน้ำ ข้อมูลในระบบที่ 4 ยืนยันว่า พริกเป็นพืชหนึ่งของเขตชลประทานที่สามารถทำการรายได้ดี ถ้าสามารถบำรุงรักษาให้ได้ผลผลิตสูง เกษตรกรเรียนรู้ว่าช่วงฤดูการปลูกพริก ควรจะปฏิบัติโดยเริ่มเพาะกล้าในเดือน ตุลาคม และย้ายปลูกเดือน พฤศจิกายน เพื่อต้องการใช้ช่วงฤดูปลูกพริกให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การเก็บเกี่ยวข้าวฤดูฝนควรสิ้นสุดเร็วกว่าปกติ ข้าวล้ามเดือนซึ่งเป็นข้าวพันธุ์เบาจึงมีบทบาทมากต่อเกษตรกรผู้ปลูกพืชระบบ ข้าว-พริก ในบ้านแม่กุ่มบก พริกโดยปกติจะเป็นพืชที่มีอายุยาวนานพอสมควร ขึ้นอยู่กับกาารดูแลรักษา ข้อจำกัดของการปลูกพริกในบ้านแม่กุ่มบสำคัญอันหนึ่งคือการได้รับน้ำชลประทาน ตั้งแต่เดือนมีนาคม เป็นต้นไป ไม้ลุ่มน้ำลุ่ม และช่วงนี้ เป็นช่วงที่มีการปล่อยน้ำชลประทานในระบบหมุนเวียน ถ้ามีการปลูกพริกล่าช้ากว่าเดือนพฤศจิกายน จะทำให้พริกขณะที่มีอายุน้อยกระทบแล้วเป็นระยะ ๆ การปลูกพริกต้นฤดู (เดือน พฤศจิกายน) จะเป็นการสนับสนุนความทนทานต่อการขาดน้ำเป็นระยะ ๆ ได้ ทั้งนี้เพราะว่าพริกเป็นพืชชนิดหนึ่งที่สามารถฟื้นตัวจากการขาดน้ำ และให้ผลผลิตต่อไป (Kibreab and Ananboontarick 1980) การใช้ผลผลิตช่วงนี้ จะมีส่วนช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร เพราะว่าราคาพริกสดจะเริ่มเพิ่มขึ้น จากเดือนมีนาคม ถึง เมษายน (รูปที่ 3)

เมื่อเกษตรกรให้ความสำคัญต่อการผลิตเพื่อเพิ่มรายได้ (Commercial strategy) ในปัจจุบันพบว่าระบบแลกเปลี่ยนแรงงานของข้าวล้ามเดือนก่อให้เกิดการล่าช้า เนื่องจากระบบหมุนเวียนแรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้พริกต้องย้ายปลูกล่าช้ากว่าที่ควร การใช้ข้าว กข.7 แทน

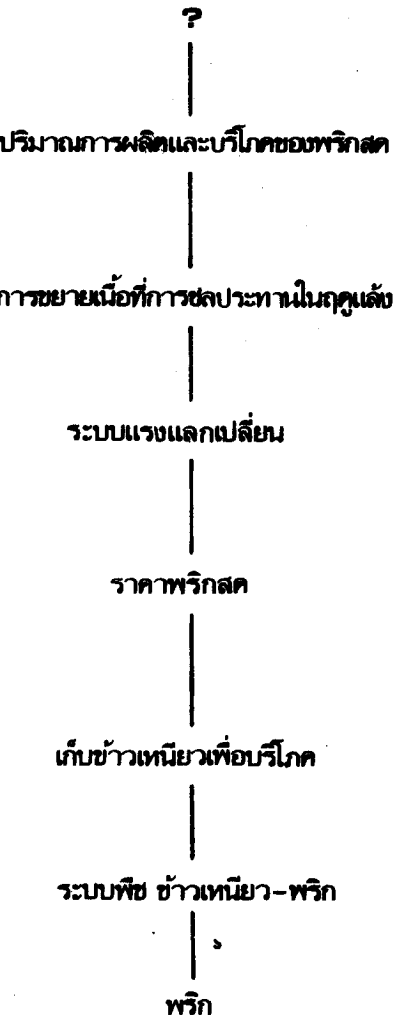
ตารางที่ 4 ผลผลิต ราคาของผลผลิต และรายได้สุทธิของพืชร่วมระบบ ของเกษตรกรที่ปลูกพืชระบบ ข้าว-พริก ของหมู่บ้านแม่กุ่มบก ตั้งแต่ปี 2518-22 (พืช ไร่ 2520 และ ฤดู ไร่ 2523)

ปี	ชนิดพืชร่วมระบบ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
2518/19	ข้าวสีป๋าทอง	564	1.90	770
	พริกสด	311	7.87	2,194
2519/20	ข้าวสีป๋าทอง	547	1.85	769
	พริกสด	603	2.45	349
2521/22	ข้าวสามเดือน	599	2.50	1,391
	พริกสด	1,654	4.30	6,474

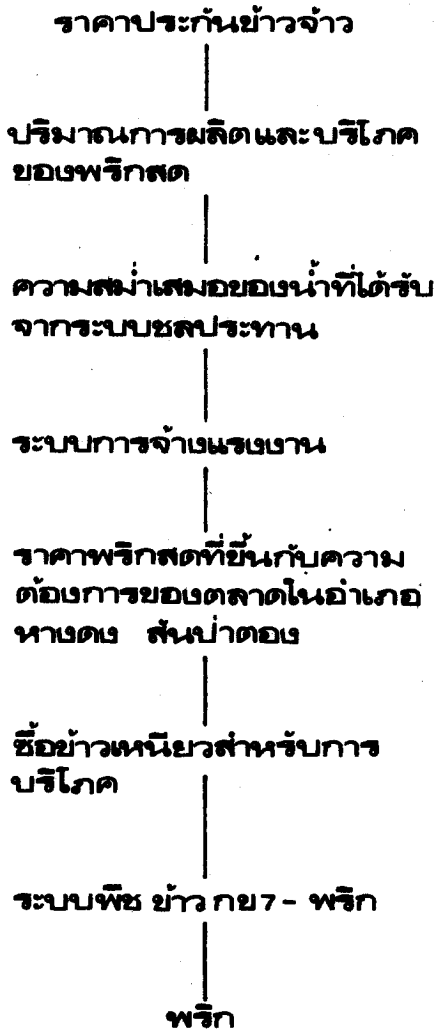
เป็นความคิดที่ทำให้เกษตรกรเสี่ยงหารายได้จาก การปลูกข้าวเจ้า รายได้นี้จะสัมพันธ์กับค่าจ้างแรงงานปลูกข้าวเจ้า และซื้อข้าวเหนียวเพื่อบริโภคในครัวเรือน การปฏิบัติเช่นนี้เกษตรกรยึดเอาเสถียรภาพของราคาประกันข้าวเจ้าที่รัฐบาลเป็นผู้รับรอง

การวิเคราะห์ข้อมูล และทำความเข้าใจระบบปลูกพืชของ เกษตรกรหมู่บ้านแม่กุ่มนี้ ทำให้เห็นว่า เทคโนโลยีใหม่ ๆ มีส่วนสนองความต้องการของการผลิตในทุกระดับของระบบนิเวศน์ เกษตรนั้น ๆ การมองภาพรวมเช่นนี้ มีความจำเป็นที่นักวิจัยต้องอาศัยการศึกษาแบบสหสาขาวิชา (Interdisciplinary approach) แต่ในทางปฏิบัติการศึกษาโดยใช้ระบบสหสาขาวิชาที่ค่อนข้างเป็นไปได้ยาก ถ้านักวิจัยขาดจุดร่วมของความเข้าใจ การก่อให้เกิดจุดร่วมนี้ก็ขึ้นอยู่กับกรอบของการศึกษา (Framework) ผลทางปฏิบัติโดยอาศัยแบบจำลองชนิดเส้นตรง (รูปที่ 1) ไม่ช่วยสนับสนุนงานศึกษาในลักษณะของสหสาขาวิชา แต่แบบจำลองชนิดเชื่อมโยง (รูปที่ 4) มีส่วนให้

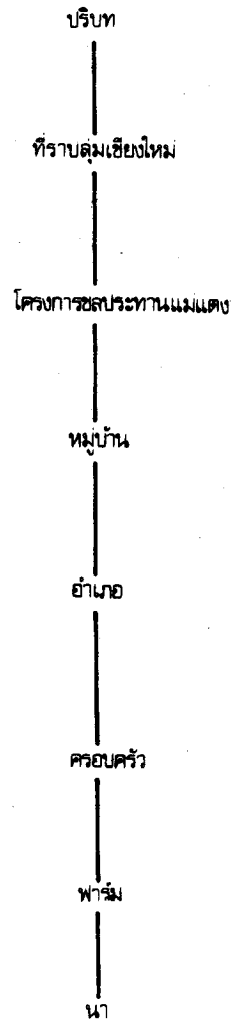
**ระบบที่ผลิต  
เพื่อการบริโภค**



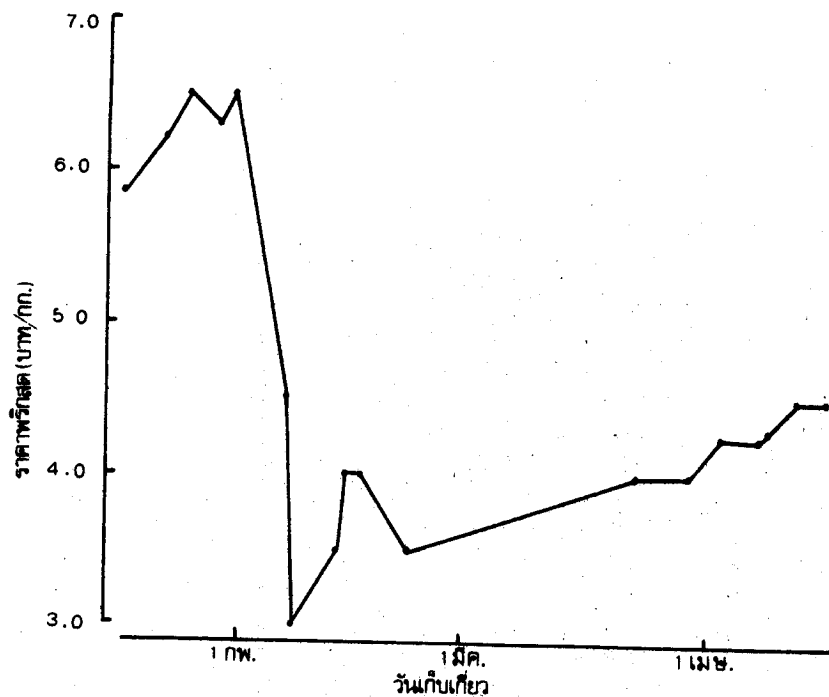
**ระบบที่ผลิต  
เพื่อขายได้**



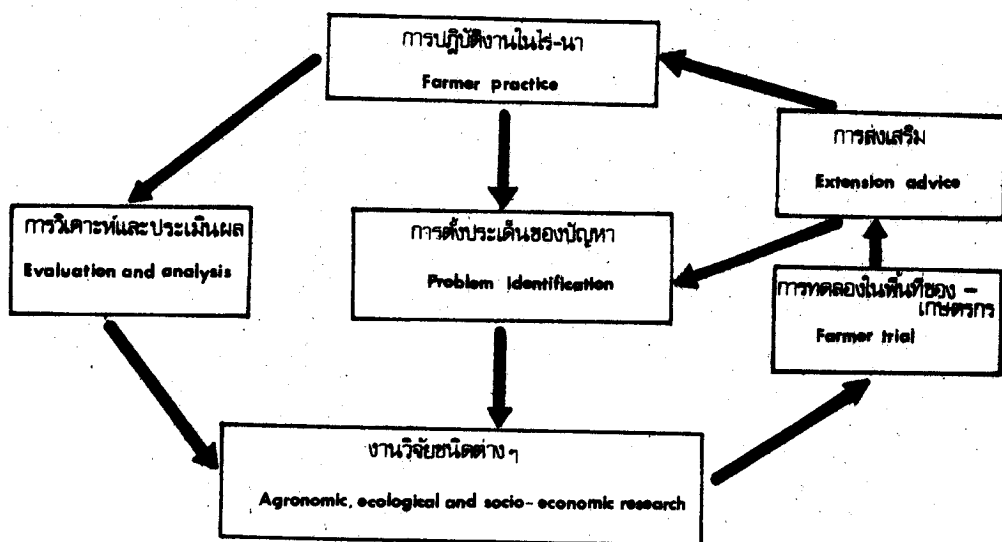
**การจัดระดับ  
ของระบบการปลูกพืชในที่ -  
ตำบลชุมเชิงใหม่**



รูปที่ 2 ระดับ ( System hierarchy ) ของระบบการผลิตเพื่อบริโภค และ เพื่อขายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกพืชในระบบ ข้าว - พริก ของหมู่บ้านแม่กุ่มบก



รูปที่ 3 การเคลื่อนไหวของราคาพริกสดในช่วงการเก็บเกี่ยวประจำปี 2520 (กฐิน ศรีมงคล บรรรทีงานหมู่บ้านโครงการศูนย์วิจัยฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)



รูปที่ 4 องค์ประกอบต่างๆของแบบจำลองเชื่อมโยง (Close knit model) สำหรับงานวิจัยและถ่ายทอดระบบการปลูกพืชของที่ราบสูงเชียงใหม่

นักวิจัยหลาย ๆ สาขาพยายามหาจุดร่วมเดียวกัน ศูนย์กลางของรูปแบบนี้ได้แก่การตั้งประเด็นการวิจัย (Problem identification) ประเด็นการวิจัยนี้จะขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจทั้งทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติ พร้อม ๆ กัน

### เอกสารอ้างอิง

1. กฐิน ศรัมมงคล, ดุษฎี ฅ สำปาง, และ นรินทรชัย พัฒนพงศา (2521). การทดสอบระบบการปลูกพืชตลอดปีบนพื้นที่เกษตรกร รายงานการสัมมนาเรื่อง ระบบการปลูกพืชครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น 4-7 กรกฎาคม 2521 หน้า 75-82.
2. กฐิน ศรัมมงคล, ดุษฎี ฅ สำปาง และ นรินทรชัย พัฒนพงศา (2523). การทดสอบการปลูกพืชตลอดปีบนพื้นที่เกษตรกร รายงานสัมมนาทางวิชาการประจำปี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 21-23 มกราคม 2523.
3. ฉลาดชาย รมิตานนท์ (2525). มนุษย์นิเวศน์วิทยากับระบบการเกษตร รายงานการประชุมฉบับนี้.
4. นคร ฅ สำปาง (2512). รายงานความก้าวหน้าของโครงการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต-ทางเกษตร (โครงการศึกษาการปลูกพืชหมุนเวียน) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย-เชียงใหม่ 36 หน้า.
5. ทิชิต ธาณี (2520) การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ ของระบบการปลูกพืชบางระบบที่ทำการทดสอบในเขตรับน้ำชลประทาน รายงานการประชุมวิชาการระบบการปลูกพืชครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 11-14 กรกฎาคม 2520 หน้า 389-414.

6. ศีต ลู่เจริญพงษ์ (2524) รายงานการประชุมวิชาการ : เทคโนโลยี.....สำหรับการพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยขอนแก่น 23-24 มกราคม 2524 หน้า IV 1 - IV 14.
7. เมธี เอกะสิงห์, พฤษัช ยิบมันตะลิส และ อารี วิบูลย์พงศ์ (2520). รายงานโครงการระบบการปลูกพืชตลอดปี รายงานประชุมวิชาการระบบการปลูกพืช ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 11-14 กรกฎาคม 2520 หน้า 91.1 - 91.27
8. Finfrock, D.C. (1975). Multiple Cropping : An Answer to Ferture Needs. In A.R. Thodey (ed.) Multiple Cropping in Northern Thailand : Selected Papers, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University.
9. Kibreab, T. and Ananboontarick, V. (1980). Chili pepper response to moisture stress and nitrogen fertilization. MCP-Research Report. Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, pp.178.
10. MCP. (1976). Multiple Cropping Project. Annual Report for 1975-76. Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 132 pp.
11. MCP. (1980). An Interdisciplinary Perspective of Cropping Systems in the Chiang Mai Valley : Key Questions for Research. Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 238 pp.
12. Rerkasem, B., Rerkasem, K. and Jaisaard, R. (1981). A case study of multiple cropping in the Chiang Mai Valley of Thailand : Data and key questions for research and development. Paper presented at Conference on data requirements for the rural development planning in the Asian Tropics. Nov. 9-12, 1981. Faculty of Resource Economics and Agribusiness, UPM. Malaysia. (In Press).